

ARTICULATION DES TIRAGES DES ENQUÊTES MÉNAGES DANS LES DOM

Cédric PLANCHAT (*), Cyril FAVRE MARTINOZ (*), Oriane LAFUENTE SAMPIETRO (**)

(*) Insee, Direction Régionale Réunion-Mayotte, Centre de Ressources Interrégional pour les Enquêtes auprès des Ménages

(**) Ecole normale supérieure Paris-Saclay

cedric.planchat@insee.fr

Mots-clés: échantillonnage, unités primaires, sources fiscales, Nautile

Résumé :

L'objectif de ce document est d'adapter la méthodologie de tirage des échantillons dans les DOM à un programme d'enquête qui évolue rapidement : généralisation aux quatre DOM de l'enquête Loyers et Charges, généralisation du tirage de petits échantillons pour contribuer aux statistiques nationales. Cette évolution s'accompagne d'une nouvelle opportunité : réaliser des tirages dans la source Fidéli.

Cette nouvelle articulation nécessite de construire un zonage d'enquête plus fin que les Secteurs Action Enquêteur (SAE) actuels trop étendus pour être mobilisés pour des tirages d'échantillons de petites tailles. Dans ce document, nous détaillerons la construction de ces « sous-SAE » et les critères retenus pour leur construction.

La construction de ces sous-SAE basée sur des comptages de logement issus de Fidéli nécessite au préalable de contrôler la fiabilité de ces comptages et également de s'assurer que la nouvelle base Fidéli respecte toutes les propriétés d'une bonne base de tirage : exhaustivité, fraîcheur, etc. Nous passerons en revue dans cet article quelques améliorations qui pourraient être mises en œuvre afin d'améliorer la qualité de cette source.

Enfin, nous détaillerons comment ces sous-SAE seront mobilisés dans le tirage de l'enquête Loyers et Charges. Comme cette enquête est réalisée sur un champ particulier, elle nécessite de prendre des précautions supplémentaires : un tirage de ces échantillons sans mise en œuvre d'une stratégie de tirage adaptée et/ou de marquage de logements engendrerait un déséquilibre de la base de sondage et donc des biais éventuels. Nous détaillerons les premières réflexions sur le plan de sondage de cette enquête et sur la stratégie à mettre en œuvre pour limiter les déséquilibres de la base de sondage.

Abstract

In this article, we will focus on the survey methodology adaptation to a fast evolving survey plan: the extension of the rents and charges survey to the four overseas departments and the generalisation of small sample in order to represent the national level. In addition to this evolution we will discuss a new opportunity : drawing sample in tax sources.

This adaptation requiert a new geographical division of the territory finer than the current pollster area of activity (SAE) in order to use it as primary sampling units for small sample size survey. In this article, we explain the algorithm used to construct these areas and the constraints applied to their construction.

The construction of these new areas is based on principal housing counts from the tax sources, that's why checking the fiability of these counts and checking the good properties of the sampling frame (exhaustivity, freshness) is necessary.

Finally, we explain how the new areas are used as primary sampling units for the rent and charges survey. Since this survey is realized on a particular domain of interest, it is necessary to takes precautions: indeed, drawing such samples without using a proper drawing strategy or without stamping a part of the sampling frame can lead to a drastic unblanced survey frame. We will detail the early work on the survey design and on the strategy to implement in order to avoid getting an unbalanced sampling frame.

Introduction

La construction des statistiques sociales par enquête dans les départements d'Outre-mer ont connu de profonds bouleversements. D'artisanal au début des années 2000, elle s'est considérablement modernisée au fil des années au fur et à mesure de l'accroissement du nombre d'enquêtes réalisées et de la récurrence de certaines d'entre elles. Les exigences en termes de précision de l'enquête emploi annuel, puis de l'enquête emploi en continue (EEC) ont façonné au cours du temps l'organisation des tirages dans les DOM.

Aujourd'hui, la participation quasi systématique des DOM historiques dans les échantillons nationaux, la généralisation de l'enquête Loyers et Charges, le maintien de l'EEC et la récurrence des enquêtes à extension nous conduisent à refaçonnons à nouveau l'articulation de tous ces tirages aux implications méthodologiques et logistiques différentes. En effet, il s'agit de faire cohabiter au sein d'un même territoire des échantillons à faible volume peu dispersés, des échantillons récurrents à faible volume mais dispersés sur l'ensemble du territoire avec un champ d'enquête spécifique et donc déstructurant (enquête Loyers et Charges) et des échantillons tirés sur tout le territoire avec des volumes importants (EEC, extension..).

Par ailleurs, l'Insee a démarré le projet Nautille en vue de la refonte de l'échantillon maître des enquêtes ménages avec pour principale évolution l'utilisation des fichiers fiscaux comme base de sondage en remplacement des enquêtes annuelles de recensement (EAR). Tout comme l'a été en leur temps le recensement rénové de la population, la source fiscale pourrait être une opportunité pour les DOM de se rapprocher des processus métropolitains.

À ce stade, il convient de préciser que tout ce qui suit ne concerne que les DOM dits historiques comprenant la Guadeloupe (971), la Martinique (972), la Guyane (973) et La Réunion (974). Mayotte n'est pas inclus dans le nouveau dispositif présenté dans le document. En effet, ne disposant pas encore d'un recensement annuel et le taux de couverture de la base fiscale étant encore aujourd'hui très parcellaire, les tirages d'échantillon de Mayotte sont réalisés actuellement exclusivement sur la base cartographique avec une méthodologie propre. Toutefois, l'introduction de Mayotte dans quelques années dans le recensement annuel, l'amélioration supposée de la couverture de la source fiscale, la réalisation dans quelques années de l'EEC et de manière générale son introduction systématique dans les échantillons nationaux devrait permettre d'envisager une refonte similaire à moyen terme.

L'enjeu pour les DOM historiques des travaux présentés ici est triple : construire un nouveau zonage permettant une meilleure articulation entre les différentes enquêtes, évaluer l'opportunité de mobiliser d'une nouvelle base de tirage, Fidéli et réfléchir à la mise en place d'une stratégie de marquage des logements pour limiter les déséquilibres de la base de sondage.

La première partie de cet article présente l'architecture de tirage actuel construite au cours de l'année 2013 autour de l'EEC. La seconde partie présente l'intérêt d'utiliser la base Fidéli, en examine la qualité et propose des améliorations substantielles susceptibles de la rendre satisfaisante pour tous les DOM historiques. La troisième proposera une nouvelle architecture de tirage et discutera de sa soutenabilité. Enfin, la dernière partie explicitera la méthode utilisée pour le nouveau découpage proposé.

1. Les principes de construction des SAE actuels dans les DOM

1.1. La base de tirage historique : les EAR

Au début des années 2000, le dispositif de sondage s'est appuyé sur un échantillon maître issu du recensement de 1999 qui est donc rapidement devenu obsolète.

A partir de 2003, le caractère annuel de l'Enquête Emploi annuelle des DOM (EEADOM) obligeait de plus à utiliser un dispositif permettant d'articuler plusieurs enquêtes sur l'année. Or un dispositif type « échantillon maître » venait justement de montrer ses limites pour les DOM.

L'introduction du Recensement Rénové de la Population allait ouvrir des pistes. Dans un premier temps, on n'allait pas utiliser les Enquêtes Annuelles de Recensement (EAR) mais les bases cartographiques mobilisées pour réaliser l'échantillon annuel à recenser. Ces bases, bien que grossières, étaient une opportunité intéressante, alliant fraîcheur et robustesse.

Pour la première fois en 2007, les bases des enquêtes annuelles de recensement (EAR) ont été utilisées pour le tirage d'une enquête dans les DOM, en l'occurrence pour les besoins de l'enquête VQS (Vie quotidienne et Santé). À compter de cette date, les EAR ont été la base de sondage alternative la plus utilisée par la suite à mesure que les DOM devaient se rapprocher du protocole de collecte national et que les tirages avaient besoin d'informations auxiliaires au niveau du logement, du ménage ou de l'individu, absentes de la base cartographique.

Contrairement au tirage métropolitain, le tirage Outre-Mer ne peut se contenter de la dernière EAR disponible, l'équilibrage des groupes de rotation se détériorant progressivement sur les grandes communes (GC), et n'existant pas dans les petites communes (PC). Les tirages dans le recensement n'ont donc pu s'effectuer qu'après plusieurs années de mise en œuvre du nouveau dispositif.

La base de sondage complète contient les cinq dernières EAR. Le nombre d'EAR à choisir pour le tirage dans les grandes communes est arrêté à deux. Dans les petites communes, l'ensemble du cycle est conservé.

1.2. Pourquoi 26 SAE ? L'EEC comme enquête centrale

Depuis 2013, l'architecture actuelle a été principalement influencée par le tirage de l'enquête emploi en continu (EEC) dont le volume d'enquête est important et récurrent. Afin de satisfaire des contraintes de précision et d'assurer la représentativité pour chacun des DOM, le volume annuel de logements enquêtés est fixé à 8 000 logements, tirés de manière dispersée sur le territoire. Le tirage de l'EEC dans les DOM doit ainsi répondre à deux logiques opposées au cœur du choix méthodologique que l'on retrouve aujourd'hui.

i) Neutraliser l'effet de grappe au niveau du logement, c'est-à-dire interroger des logements dispersés sur le territoire afin de ne pas trop dégrader la précision.

ii) Permettre une collecte dans des délais très contraints. Rappelons que la semaine de référence est la période sur laquelle porte l'essentiel des questions de l'enquête emploi. La collecte doit avoir lieu pendant les deux semaines et deux jours qui suivent cette semaine de référence. Il s'agissait ici d'optimiser la répartition des logements tirés sur l'ensemble du territoire, répartition au sein des semaines de référence et répartition au sein du réseau d'enquêteurs.

8 000 logements devant être interrogés par an, 2 000 logements sont interrogés par trimestre correspondant à environ 333 logements entrants (correspondant à 1/6 de l'échantillon puisque que celui-ci est composé de 6 vagues) pour chaque trimestre. Enfin d'obtenir un multiple du nombre de semaine de référence (à savoir 13 semaines de référence), cette taille a été réévaluée à 338 logements entrants par trimestre. Ainsi, chaque trimestre étant découpé en 13 semaines, nous obtenons environ 26 logements entrants (338 / 13) à enquêter par semaine de référence. À défaut de pouvoir regrouper ces 26 logements dans l'espace en constituant des grappes, l'idée est de les regrouper dans le temps.

La décision a donc été prise d'opter pour des charges de 13 logements. La taille moyenne des charges est donc de 13 logements « regroupés au mieux » et il y a deux nouvelles charges (dites « entrantes ») par semaine. Le tirage a donc été pensé de manière à ce que l'échantillon entrant de 338 logements soit par construction réparti en 26 secteurs réputés équivalents et réalisant une partition du territoire, chacun de ces secteurs étant associé à une semaine de référence.

1.3. Les principes de construction

Chaque département d'outre-mer a donc été découpé en 26 SAE (Secteurs d'Activité des Enquêteurs). Ce zonage a tout d'abord été mis en place pour organiser la collecte de l'Enquête Emploi en Continu dans les DOM. La partition du territoire était compliquée par le fait que plusieurs logiques étaient à l'œuvre :

- une logique théorique de construction de strates de tirage : les strates doivent abriter des populations aussi homogènes que possible ;
- une logique de construction de secteurs de collecte : les secteurs, appelés SAE, doivent être aussi homogènes que possible en charge et en accessibilité.

La solution mise en œuvre a été de concilier les deux logiques : des strates de tirage et des SAE coexistent, mais ont été pensés pour fonctionner aussi bien que possible ensemble, comme un maillage. Les SAE découpent le territoire en zones homogénéisées (du point de vue de la collecte) et contenant environ le même nombre de résidences principales (ainsi, en moyenne, les SAE offrent des charges équivalentes étant donné que les allocations sont définies proportionnellement aux résidences principales dans chaque strate). Les strates de tirage découpent le territoire en zones homogènes du point de vue du tirage, et à un niveau géographique suffisamment fin pour garantir un nombre de fiches adresse proche dans chaque SAE.

La logique mise en œuvre en 2012 pour construire les SAE et les strates a été la suivante : 26 secteurs (fixes) ont été définis en respectant une contrainte d'équilibrage: au sein de chaque micro-région, chaque secteur contient un nombre proche de résidences principales d'après le recensement de 2008. Cette contrainte d'équilibrage au sein de chaque micro-région a été fixée car :

- Construire des secteurs de même taille permet de limiter les fluctuations qu'engendrera le tirage sur la charge par SAE ;
- On considère le découpage en micro-régions comme explicatif des comportements. Les taux de chômage par zone d'emploi sont ainsi contrastés. La micro-région apparaît donc comme une variable de stratification améliorant l'échantillonnage.

2. Vers l'utilisation d'une nouvelle base de sondage

2.1. Pourquoi ? Une opportunité : le projet Nautile

L'Insee a démarré en septembre 2016 le projet Nautile en vue de la refonte de l'échantillon maître des enquêtes ménages. Ce changement de l'échantillon maître étant rendu nécessairement par l'épuisement progressif des zones d'enquête en dix ans d'enquêtes Ménages. Dans les DOM, il n'y a pas d'échantillon maître (tirage de zone d'enquête pérenne pour une certaine période), le tirage a lieu sur l'ensemble du territoire de chaque DOM, donc cette problématique de renouvellement de l'échantillon maître n'est pas présente dans les DOM.

Néanmoins, une des autres modifications rattachée à ce projet Nautile est l'utilisation des fichiers fiscaux comme base de sondage en remplacement des enquêtes annuelles de recensement (EAR). Une nouvelle application de tirage dans les sources fiscales viendra donc progressivement remplacer l'application actuelle de tirage dans les Enquêtes Annuelles de Recensement (EAR) nommée Octopusse.

Si les DOM souhaitent intégrer le processus de tirage métropolitain, il est nécessaire de vérifier que la base de sondage Fidéli mobilisée par cette nouvelle application Nautile est de qualité suffisante dans les DOM. On verra que la notion de qualité suffisante peut être variable suivant le type d'échantillon à tirer. En effet, on n'attend pas le même degré de couverture de la base de sondage pour une enquête à représentativité nationale que pour une enquête à extension ayant vocation à fournir des statistiques fiables au niveau du DOM.

2.2 Les avantages et les inconvénients de la base actuelle : les EAR

Les Enquêtes Annuelles de Recensement sont la base de sondage privilégiée dans les DOM depuis 2013.

Les principaux points forts sont :

- sa représentativité : elle est représentative de l'ensemble des logements / individus du DOM ;
- sa richesse en information ;
- la limitation des « hors champ » : les résidences secondaires, les logements vacants, les logements occasionnels peuvent être exclus avant le tirage.

Ses principaux points faibles sont :

- la difficulté à réaliser des calculs de précision du fait du tirage de premier degré correspondant au groupe de rotation des îlots ;
- des données de fraîcheur variable : elle contient des logements recensés jusqu'à 5 ans avant le tirage (et donc la collecte) ;
- Petite taille et renouvellement lent de la base : des tirages répétés peuvent poser problème, surtout sur des champs spécifiques. Ainsi, la « ponction » des locataires de logements loués vides (enquête « Loyers et Charges » en Guadeloupe) déséquilibre la base de tirage et la stratégie de marquage n'est pas envisageable du fait de la petite taille de la base.
- risque de lassitude des enquêtés : L'ensemble des adresses de la base ont été recensées dans les 5 ans qui précèdent l'enquête (par construction !). En particulier, les adresses tirées dans la dernière EAR ont été recensées l'année précédant l'enquête (1/5ème des adresses des PC, davantage dans les GC si l'on se limite à la dernière EAR disponible comme cela a été fait pour Loyers et Charges où toutes les adresses des GC tirées ont été recensées l'année précédente).

L'utilisation des EAR complexifie le processus de tirage du fait des groupes de rotation quinquennaux du recensement et de la non exhaustivité de cette source dans les grandes communes. Ainsi, les échantillons des enquêtes sont tirés dans les EAR les plus récentes, et donc uniquement dans les groupes de rotation concernés. De plus, au moment de la collecte, l'information disponible sur les ménages est issue du

recensement et donc datée d'environ un an et demi en métropole et de un an et demi à cinq ans dans les DOM. La base de sondages constituée des dernières EAR a malgré tout l'avantage de se renouveler chaque année ce qui fait que les échantillons déstructurant comme ceux de l'enquête Loyers et Charges peut être tirés en dernier de façon à ne pas déséquilibrer la base pour les autres enquêtes. L'apport d'une nouvelle EAR l'année suivante permet de combler partiellement le déséquilibre engendré.

Nous verrons par la suite qu'avec la base Fidéli, exhaustive et donc non renouvelé (sauf avec les nouvelles constructions) la problématique de conserver une base de sondage équilibrée devient centrale. Il faut préciser que la stratégie de marquage qui permet de respecter l'équilibrage de la base est aussi plus compliqué dans les DOM qu'en métropole car les fractions de sondage sont bien plus élevées. En effet, en métropole, la fraction de sondage est de l'ordre de 1/2000 pour une enquête standard alors qu'elle est par exemple plutôt de l'ordre de 1/40 en Guyane pour une enquête à extension.

2.3 Fidéli

Chaque année, l'Insee reçoit de la DGFIP les fichiers fiscaux (fichier de la taxe d'habitation, fichier des propriétés bâties, fichiers d'imposition des personnes et fichier des propriétaires). Dans le cadre du processus de constitution de Fidéli, ces fichiers sont traités (apurement, traitement des doublons) et complétés à partir d'autres sources de données (répertoire des communautés, répertoire des résidences hôtelières, géocodage).

Fidéli est donc une base quasi exhaustive des logements et des individus et permet d'obtenir des informations plus proches temporellement du moment de l'enquête.

Avant d'envisager le tirage dans cette source pour les quatre DOM historiques, il est nécessaire de vérifier que cette source a les bonnes propriétés d'une base de sondage :

- exhaustivité : chaque unité du champ de l'enquête doit être nécessairement présente dans la base.
- absence de doublon : aucune unité doit être présente plusieurs fois. Ces unités ayant alors une probabilité plus forte d'être sélectionnée, ce qui engendre un biais sauf si on utilise une pondération spécifique (issue par exemple d'une méthode de partage des poids)
- fraîcheur : la base est suffisamment récente pour que l'information soit fiable et permette efficacement le repérage sur le terrain.
- présence d'information auxiliaire de qualité : cette information auxiliaire permet de cibler plus facilement les unités d'intérêt de l'enquête, ce qui permet d'avoir un échantillon plus « efficace »

Dans le cas de la base Fidéli, des traitements spécifiques sont effectués pour supprimer les doublons, donc cette propriété est vérifiée. La fraîcheur de la base est une des qualités principales de Fidéli puisqu'on dispose au printemps N+1 de la base Fidéli au 1^{er} janvier de l'année N, soit une information datée d'un an et demie environ. La base Fidéli est également riche en information auxiliaire : on dispose des informations socio-démographiques des individus qui composent le logement mais aussi des informations sur les revenus, ce qui est un complément non négligeable par rapport aux EAR. On perd néanmoins par rapport aux EAR quelques informations centrales comme le diplôme et la catégorie sociale des individus.

Il reste à vérifier le caractère exhaustif de cette base et c'est l'objet des prochains paragraphes. Le travail réalisé par le Criem a été d'évaluer la qualité de la couverture de cette nouvelle base de sondage pour les quatre DOM historiques en fonction des différents champs envisagés pour les futures enquêtes ménages.

2.4. Un taux de couverture des résidences principales inégales d'un DOM à l'autre

Tout d'abord, nous cherchons à mesurer la qualité de la source Fidéli sur le champ des logements et sur les principales variables mobilisées pour définir le champ des enquêtes, afin de déterminer si Fidéli peut être envisagée comme base de sondage pour les DOM.

Le champ privilégié de la très grande majorité des enquêtes ménages est l'ensemble des résidences principales. Toutefois, l'enquête Loyers et Charges n'enquête que les résidences principales loués vide

relevant du privé. Il est ainsi nécessaire que la base de sondage choisie puisse permettre de circonscrire ce champ.

2.4.1. Catégorie de logements

		Nb de logements Fideli 2014	Nb de logements Fideli 2014	Taux de couverture
Guadeloupe	Résidences principales	161 779	170 428	94,9
	Résidences secondaires	20 339	16 232	125,3
	Logements vacants	30 059	33 409	90,0
Martinique	Résidences principales	157 222	165 876	94,8
	Résidences secondaires	15 280	10 155	150,5
	Logements vacants	25 299	30 971	81,7
Guyane	Résidences principales	52 884	72 400	73,0
	Résidences secondaires	5 901	1 863	316,7
	Logements vacants	12 342	7 130	173,1
La Réunion	Résidences principales	301 276	312 737	96,3
	Résidences secondaires	9 565	7 137	134,0
	Logements vacants	40 283	28 908	139,3

Tableau 1: Nombre de logements enregistrés dans Fidéli et le RP en 2014 selon leur usage

Champ : Fidéli RP 2014, champs des enquêtes ménages

Aux Antilles et à La Réunion, le taux de couverture des résidences principales sur le champ actuel des enquêtes ménages¹ par rapport au RP se situe autour de 95 %. Les taux de couverture des résidences secondaires et des logements vacants, eux, diffèrent nettement.

En Guyane, le taux de couverture des résidences principales sur le champ des enquêtes ménages actuels n'est que de 73 % En revanche, le taux de couverture des résidences secondaires double.

A lecture de ce tableau, la sur-représentation des résidences secondaires combinée à la sous-représentation des résidences principales nous laisse penser que des résidences classées comme secondaire dans Fidéli seraient en fait des résidences principales au sens du RP (et des enquêtes ménages).

Ces problèmes de sous-couverture engendrent un biais difficilement quantifiable, car il est difficile de repérer les logements absents de Fidéli par appariement et par conséquent de déterminer s'ils ont un profil particulier. Néanmoins ces taux de couverture ont été jugées acceptables pour permettre le tirage dans la source Fidéli de «petits échantillons» ayant pour but une représentativité nationale sur le champ des résidences principales.

2.4.2. Statut d'occupation des logements

Fidéli permet a priori de déterminer directement si la résidence principale est habitée par un locataire ou un propriétaire ou un logé gratuit.

De manière générale, on constate qu'il y a davantage d'enregistrements de locataires dans Fidéli que dans le recensement au détriment des propriétaires.

Cette caractéristique est partagée dans les DOM, mais de manière bien plus significative (Le taux de couverture est d'environ 107 % entre Fidéli 2014 et le RP 2014 pour les Antilles et La Réunion).

¹ Certaines communes, difficiles ou coûteuses d'accès, sont exclues de la base de sondage.

Cela concerne notamment les petites îles de Guadeloupe (Terre-de-bas, Terre-de-Haut et la Désirade) ainsi que certaines communes situées à l'intérieur de la forêt guyanaise accessibles qu'en avion ou qu'en pirogue. Certains îlots d'une commune (appartenant au cirque de Mafate à La Réunion, certain quartier de Cayenne) sont également exclues.

2.4.3. Distinction logement privé et social

On entend comme logements sociaux l'ensemble des logements détenus par les organismes d'habitat à loyer modéré (HLM) et les sociétés d'économie mixte (SEM).

Les logements sociaux sont a priori mal cernés par Fidéli dans les DOM et dans une moindre mesure en métropole.

Le répertoire des logements locatifs des bailleurs sociaux (RPLS) est une des rares bases de données sur les logements sociaux. Il est apparié avec la base de Fidéli. Différentes méthodes ont été utilisées à partir des informations disponibles :

- Recherche de la présence des propriétaires dans le fichier RPLS
- Récupération des noms de propriétaires comportant des mots classiques pour les noms de bailleurs de logements sociaux
- Utilisation de la variable d'exonération provenant du bâti
- Récupération manuelle, notamment dans les DOM

	Logement social Fideli 2016	Logement social RPLS 2016	Couverture
Guadeloupe	26 212	31 682	82,7
Martinique	27 441	29 543	92,9
Guyane	13 222	14 861	89,0
La Réunion	63 807	65 455	97,5

Tableau 3 Nombre de résidences principales habités par des locataires enregistrés dans Fidéli et le RP en 2016 selon si la location relève du système HLM ou non

Champ : Locataires, Résidences principales 2016 Fidéli avec reprise RPLS

Le champ des logements sociaux paraît légèrement sous couvert. Toutefois, il demeure équivalent, voir meilleur que le taux de couverture du RP actuel. De plus, la principale conséquence est un taux de hors champ significatif pour l'enquête Loyer et Charges ne portant que sur les logements loués vides du privé.

2.5. Travaux d'amélioration de la base : la création de logements principaux

Les ménages enquêtés étant pour l'instant sélectionnés par leur logement, nous avons essayé d'améliorer le taux de couverture des résidences principales grâce aux informations du fichier individu. Ces travaux d'amélioration ont été en partie réalisés lors du stage d'Oriane Lafuente Sampietro au Criem entre mars et août 2017.

Fidéli est composé de deux fichiers distincts : un fichier individu et un fichier logement. Le fichier individu regroupe toutes les personnes présentes dans les fichiers fiscaux au titre de l'impôt sur le revenu et/ou de la taxe d'habitation. Le fichier logement regroupe l'ensemble des locaux soumis à la taxe d'habitation. Les deux fichiers sont appariables grâce à l'identifiant du logement, qui permet d'associer chaque individu au logement pour lequel il paye la taxe d'habitation.

Cependant, en Guyane, près d'un quart des individus de Fidéli individu ne sont pas présents dans les fichiers de la taxe d'habitation et plus de 22 % des résidences principales paraissent manquer dans Fidéli logement. Lier les deux problèmes pour améliorer le taux de couverture des résidences principales grâce à ces individus en reconstituant des logements manquants ou en réintégrant des résidences secondaires / logements vacants au tirage est une piste d'amélioration de la qualité de Fidéli notamment en Guyane.

Les individus sans logements déclarés à la taxe d'habitation sont localisables grâce à l'adresse fournie à l'impôt sur le revenu. À noter, cependant, qu'on ne peut localiser leur logement plus précisément. Si plusieurs logements se trouvent à la même adresse (immeubles, maison partagée, terrain avec plusieurs maisons...), on ne peut pas assigner les individus à un logement plutôt qu'à un autre.

Dans un premier temps, les foyers fiscaux sans logement déclaré à la taxe d'habitation et dont l'adresse ne coïncide avec aucun autre logement de Fidéli peuvent permettre de repérer des logements absents de la taxe d'habitation et de les intégrer aux tirages.

Dans un second temps, nous faisons l'hypothèse que certains des foyers sans logements déclarés à la taxe d'habitation vivent dans des logements déclarés à la taxe d'habitation par leur propriétaire au titre de résidences secondaires ou de logements vacants. Nous pourrions alors intégrer les résidences secondaires et vacants ainsi repérés au tirage des échantillons.

a) Les logements non connus de la taxe d'habitation

Certains individus de Fidéli n'ont pas de logement repéré dans la taxe d'habitation, mais ont fourni une adresse aux impôts lorsqu'ils ont déclaré leurs revenus. Ces individus sont très nombreux en Guadeloupe et en Guyane et nous envisageons donc de créer des logements à leurs adresses.

b) Des résidences secondaires et logements vacants occupés :

Fidéli enregistre un excès de résidences secondaires et de logements vacants et un déficit de résidences principales dans les DOM. Il est donc envisagé de tirer certains de ces logements, que nous soupçonnons d'être habités en tant que résidence principale via la déclaration de revenu de leurs habitants.

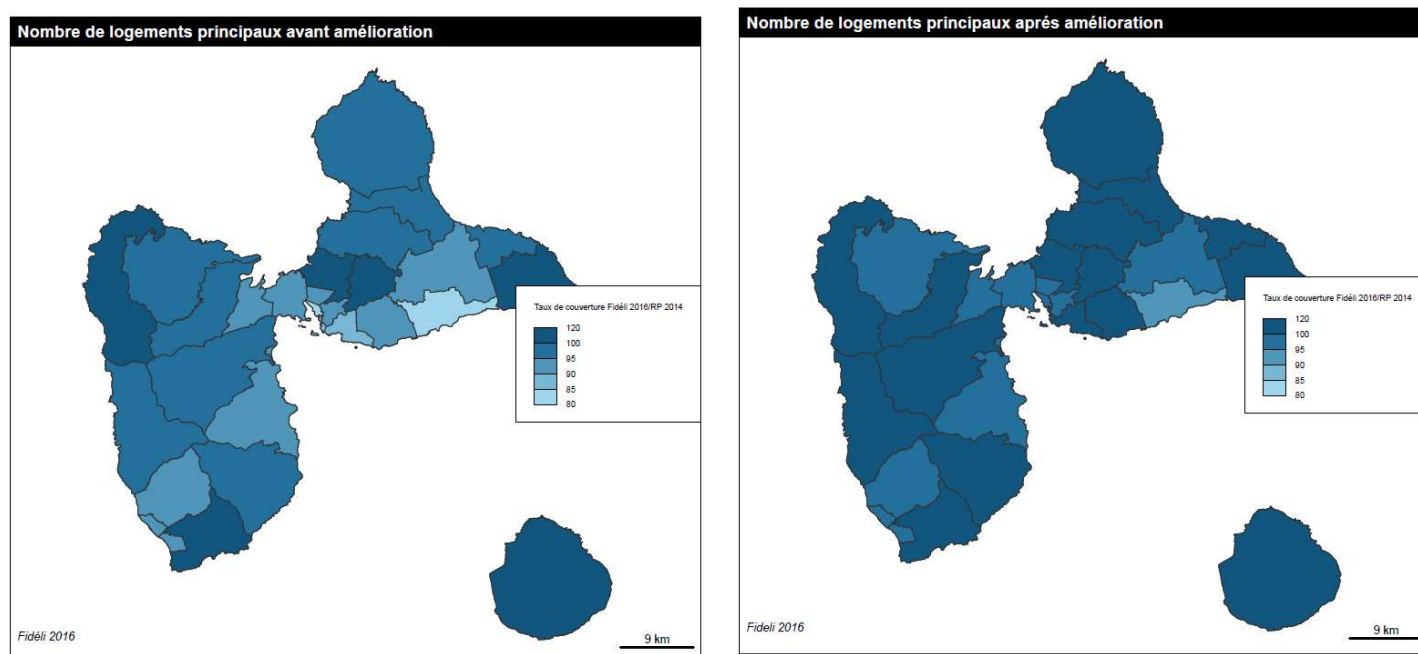
Si l'on considère que l'ensemble des créations présentées ci-dessus sont réelles, les gains en termes de couverture sont substantiels en particulier en Guyane. Elle permettrait à ce dernier département d'avoir un taux de couverture global supérieur à 90 %.

Toutefois, il convient de préciser que derrière ce taux, se cache parfois de fortes disparités de couverture géographique au sein d'un DOM.

Le tableau ci-dessous détaille les gains en termes de taux de couverture pour les 4 DOM suite à ces éventuelles améliorations.

	Fideli 2016	Fideli complété 2016	Gain de taux de couverture indicatif (par rapport au RP 2014) en point
Guadeloupe	162 118	172 325	6,0
Martinique	164 646	168 656	2,4
Guyane	54 970	66 593	16,1
La Réunion	315 219	339 349	7,7

Tableau 4 : Nombre de résidences principales avant et après les créations et gain de couverture



Cartes 1 : Comparatif du taux de couverture des résidences principales en Guadeloupe en 2016 par SAE

Champ : Résidences principales Fidéli 2016. Le taux de couverture est calculé entre Fidéli 2016 et le RP 2014.

Sur ces deux cartes, on peut observer les taux de couverture en Guadeloupe de Fidéli 2016 par rapport au RP 2014 avant et après améliorations. On observe globalement une amélioration nette du taux de couverture dans chaque SAE même si les améliorations sont plus importantes dans certains SAE que dans d'autres.

Notons que ces ajouts ne sont pas neutres, si le logement était déjà présent dans la base, car ils engendreraient la présence de doublons et donc une modification des probabilités d'inclusion de ces logements dans la base ce qui engendrait un biais d'estimation. Les améliorations proposées ci-dessous doivent donc être mis à l'épreuve du terrain pour vérifier si oui ou non, les logements recréés ou les logements reclassés comme résidences principales sont en réalité des résidences principales non recensées dans Fidéli. Ce point fait l'objet actuellement d'un test terrain en Antilles-Guyane.

2.6. Repérage et tests terrain de validation

Nous avons référencé deux problématiques « terrain » principales que peuvent poser l'utilisation du nouveau fichier Fidéli comme base de sondage : la première réside dans le test terrain des améliorations proposées ci-dessus et la deuxième réside dans le repérage en lui-même à partir d'une nouvelle base de sondage.

Vérification de la réalité des créations ad hoc de logements (cf. 2.5.1) :

a) **Les logements non connus de la taxe d'habitation** : nous disposons également de moins d'informations pour repérer ces logements et nous n'avons pas de certitudes quant à leur existence réelle. Il serait intéressant de vérifier la facilité de repérage de l'adresse, puis leur présence aux adresses indiquées.

b) **Des résidences secondaires et logements vacants occupés** : pour ces logements, il est nécessaire de vérifier sur le terrain leur statut d'occupation que l'on soupçonne erronée.

Qualité du repérage :

De manière générale, si l'on dispose d'un recul important en métropole sur l'utilisation de la source fiscale comme base de sondage, notamment parce qu'elle est utilisée depuis 2009 pour le tirage de l'enquête emploi, dans les DOM, son utilisation est plus récente.

En Guyane, la première enquête en face-à-face à être tirée dans la source fiscale est l'enquête Patrimoine 2017-2018. Avant le basculement du tirage des enquêtes ménages dans la source fiscale, il semble nécessaire de tester le repérage des logements sur le terrain à partir des informations disponibles dans ce fichier.

a) **La précision et la qualité de l'adressage** : Fidéli et les EAR fournissent tous deux une adresse postale où trouver le logement des ménages tirées. Cependant, les tests d'appariements à l'adresse entre le répertoire des immeubles localisés (RIL) et Fidéli sont pour le moment peu concluants dans les DOM. Ces tests mettent en avant des différences entre les deux fichiers, dont on ne peut pour l'instant mesurer l'incidence sur la collecte.

b) **Le changement des informations de repérage** : La qualité de l'adressage est également moindre dans les DOM, où beaucoup d'adresses n'ont pas de numéro et sont complétées par des informations sur l'environnement direct. Les DEM mettent actuellement à disposition des enquêteurs des cartes avec le rang d'adresse mentionné sur l'emprise du bâti issue de la BD TOPO IGN, information récoltée lors des enquêtes cartographiques de mise à jour du RIL qui précèdent le recensement. Cette information est centrale pour le repérage des logements et sera absente de Fidéli. Fidéli dispose de son côté d'une variable (x,y) correspondant aux coordonnées du logement. La qualité de cette variable n'est pas encore réellement éprouvée en termes de repérage. Par exemple, une partie des (x,y) sont positionnés au centre de la voie, de la section cadastrale ou de la commune lorsque les autres techniques de géoréférencement ont échoué. Des informations complémentaires sont néanmoins mobilisables dans la source Fidéli pour faciliter le repérage et le contact : téléphone, mail, etc.

Au moment de la rédaction de ce document, un test est en cours aux Antilles-Guyane. Son protocole consiste à repérer les îlots fortement impactés par créations de logements et les îlots possédant peu d'adresses normalisées. Il se concentrera sur des îlots du groupe de rotation 4 recensés en 2017 dont on dispose déjà des résultats de la collecte RP pour comparer et évaluer le biais éventuel lié à l'absence de certains logements dans Fidéli. L'étude des répondants au RP habitants dans ces logements absents de

Fidéli permettra de voir s'ils ont un profil particulier. Enfin des résidences secondaires / logements vacants habituels seront ajoutés à ce test en guise de comparaison.

Même si l'expertise des fichiers Fidéli est très avancée, il est encore nécessaire d'attendre les retours des tests terrain avant d'envisager de réaliser le tirage de l'ensemble des enquêtes dans la source Fidéli. À l'heure actuelle, seuls les petits échantillons et l'enquête Loyers et Charges seront tirés dans Fidéli. Pour préparer le tirage de ces échantillons, il est nécessaire de compléter l'architecture de tirage déjà en place et c'est l'objet de la prochaine partie.

3. Vers une modification de l'architecture de tirage

3.1. Pourquoi ?

Actuellement, dans les DOM (hors Mayotte), du fait de la taille réduite des territoires, la base de sondage est constituée des EAR N-1 et N-2 pour les grandes communes et du dernier recensement exhaustif des petites communes. L'information disponible sur les ménages est issue du recensement et donc datée d'environ un an et demi à cinq ans dans les DOM (hors Mayotte). Le tirage se fait sur tout le territoire en mobilisant les 26 SAE.

Voici quelques raisons qui peuvent expliquer cette volonté de changement :

i) Malheureusement pour les petits échantillons ou pour une enquête avec un volume d'entrant faible de 132 FA pour l'enquête Loyers et Charges, il n'est pas envisageable pour des questions de coût de collecte de réaliser des enquêtes sur tout le territoire. Il est donc nécessaire d'avoir recours (comme cela est déjà le cas en Guadeloupe, seul DOM où l'enquête Loyers et Charges est déjà en cours) à un tirage de premier degré pour concentrer la collecte et donc de constituer des unités primaires que l'on appellera dans la suite sous-*SAE*.

ii) Fidéli est une base exhaustive, ce qui veut dire que le vivier de logements disponible pour chaque tirage est bien supérieure à celui disponible dans la compilation des EAR. Cela engendre quatre conséquences :

- une population plus importante limitant la saturation de certaines enquêtes ciblées telles que Loyers et charges.
- un risque de dispersion des logements tirés puisque le champ des enquêtes en grande commune est plus large. (on ne subit plus le tirage de premier degré des îlots associés au groupe de rotation du recensement)
- une simplification des formules de variance : alors que dans les EAR, il était nécessaire d'intégrer dans les formules de variance un tirage de premier degré conditionnel aux groupes de rotation du recensement, on va dorénavant fournir plus simplement des estimations de variance puisque le premier degré de tirage a été supprimé.
- un gain de précision qui sera quantifié ultérieurement du fait qu'on s'affranchit d'un degré de tirage

iii) En 2013, il a été observé² que les EAR n'étaient pas parfaitement équilibrées dans les DOM. En effet, pour le recensement des quatre DOM « historiques », les groupes de rotation des grandes communes sont constitués d'îlots et sont donc « fixés » géographiquement ; ces groupes avaient été équilibrés à partir du recensement de 1999, mais l'équilibrage n'est plus respecté ; les dynamiques de construction et de peuplement ont modifié les équilibres, à la fois du point de vue des volumes simples des groupes mais également du point de vue de leurs structures internes. Par conséquent, il est nécessaire d'empiler plusieurs EAR pour réaliser le tirage, ce qui fait que la fraîcheur des données peuvent varier au moment de l'enquête entre 1 an et demi et 6 ans et demi. La base Fidéli est exhaustive et on dispose au printemps N+1 des données Fidéli au 1^{er} janvier de l'année N.

2 Aurore Fleuret, Jérémie Torterat 15 ans de méthodologie d'enquête dans les DOM, JMS 2015

Ce changement nécessite quelques précautions et modifications dans le processus de production des échantillons :

- cette base, contrairement aux EAR, ne sera pas renouvelé, par conséquent il est nécessaire de veiller à ne pas la déséquilibrer. Ainsi, il n'est plus possible, comme c'est le cas actuellement dans les EAR, de réaliser comme dernier tirage l'enquête Loyers et Charges pour éviter de déséquilibrer la base pour les autres enquêtes. Cela nécessite donc soit de dédier des zones spécifiques à l'enquête Loyers et Charges, soit de mettre en place comme en métropole une stratégie de marquage. Sinon si on tire cette enquête tous les ans sur l'ensemble de chaque SAE et que chaque logement tiré est marqué (et donc non tirable) pour cinq ans, alors on déstructure peu à peu la base de tirage puisque au fil du temps, la probabilité pour un logement vide du privé d'être tiré sera plus faible par rapport à ce qu'elle aurait été si l'enquête Loyers et Charges n'avait pas eu lieu. En l'état, l'estimation des variables d'intérêt des autres enquêtes seraient de plus en plus biaisée.

- étant donné qu'on dispose d'une nouvelle base, il faut vérifier que les SAE actuels sont toujours à peu près équilibrés en termes de résidences principales sur cette nouvelle base. En effet, si ceux-ci sont trop déséquilibrés, cela pourrait engendrer des dispersions de poids importants dans les tirages étant donné que les allocations sont toujours définies proportionnellement aux nombres de résidences principales dans le SAE ou dans une strate contenue ou intersectant le SAE. Cette vérification est nécessaire à la fois pour le tirage éventuel des futures enquêtes extension ou EEC mais aussi pour la constitution des sous-SAE.

3.2. Comment ?

Pour mettre en place cette nouvelle articulation, nous avons besoin de définir un découpage plus fin du territoire de chaque DOM que le découpage en 26 SAE tout en respectant les trois contraintes suivantes :

- disperser le moins possible la collecte enfin d'en limiter les coûts i.e faire des sous-SAE les plus petits possibles mais pas trop, de sorte que :
 - les nouvelles zones de tirages contiennent assez de logements pour un cycle de cinq ans. Cette contrainte qui risque de se poser essentiellement des problèmes en Guyane.
 - l'effet de grappe ne soit pas trop important pour éviter une perte de précision trop importante.
- Faire en sorte que l'enquête Loyers et Charges ne déstructure pas la base de sondage.
- Réaliser ce découpage au sein des SAE actuels afin de limiter au maximum le changement de zone des enquêteurs.

La première question à traiter est le nombre de sous-SAE que l'on souhaite créer et par conséquent quelle sera leur taille. Si celle-ci est petite, la collecte sera peu dispersée mais le volume de logements pourrait être insuffisant pour un cycle de cinq ans et la précision trop dégradée.

La solution envisagée serait de diviser chaque SAE en quatre sous-SAE. Ainsi, on s'assurerait que chaque enquête circonscrit dans son sous-SAE ne serait pas trop dispersé, facilitant ainsi le travail des enquêteurs. On s'assurera par ailleurs que le **volume de logement contenu dans chacun des sous-SAE sera suffisant pour un cycle de tirage de cinq ans.**

On s'impose les contraintes supplémentaires suivantes :

- les sous-SAE devront être de taille similaire en nombre de résidences principales et en nombre de logements loués vide dans le privé pour limiter la dispersion des poids.

- nous faisons le choix de modifier les SAE actuels que si nécessaire et de façon minimale afin de ne pas s'ajouter de contraintes supplémentaires.
- nous gardons la structure par micro région. Il s'agit d'une contrainte a priori légère (correspondant souvent à une réalité géographique) mais elle a l'avantage de simplifier considérablement l'algorithme de constitution des futurs sous-SAE.

3.3. Quel zonage pour quel type d'enquêtes ?

3.3.1. Panorama des enquêtes

Nous disposons de suffisamment de recul pour connaître le nombre de logements que nous tirons traditionnellement par an sur un cycle de cinq ans.

Dans les DOM, on peut classer les enquêtes ménages réalisées en quatre types d'enquêtes :

a) les échantillons nationaux

- Ils ne représentent que quelques dizaines de logements par an
- Ils peuvent ne sont pas nécessairement représentatifs du DOM
- Ils doivent être tirés seulement dans quelques sous-SAE du fait du volume faible de fiches adresse.

Parmi les échantillons nationaux « purs » peuvent être inclus les échantillons « hybrides » dont le nombre de logements tirés sont plus nombreux et dont la représentativité doit être juste vérifié sur l'ensemble des DOM.

b) Enquête emploi en continu (EEC)

En moyenne, 1 341 logements représentatifs par an sont tirés pour cette enquête par DOM. Tous les SAE sont sollicités.

c) Loyers et charges

En moyenne, 528 logements locatifs loués vide du privé par an sont tirés (Guadeloupe) ou seront tirées (trois autres DOM) pour cette enquête par DOM. L'enquête Loyers et Charges est une enquête trimestrielle en panel rotatif. Chaque trimestre, l'échantillon est renouvelé par 1/5ème. L'échantillon entrant est composé de 132 logements. Chacun des logements effectivement dans le champ est suivi pendant 5 trimestres. La charge par enquêteur est constante et est fixé à 12. Ainsi, pour chaque trimestre, 11 sous-SAE (c'est-à-dire des Unités Primaires [UP]) seront utilisés pour cette enquête. À un instant donné, 55 UP (ou sous-SAE) seront simultanément utilisées pour cette enquête. Ainsi en régime de croisière, tous les trimestres se sont 480 logements qui sont interrogés dont 132 entrants.

d) Extension d'enquête

La grande partie des enquêtes menées Outre-Mer sont des enquêtes dites « à extension », soit qu'elles répondent à une obligation européenne (tel que l'EEC), soit qu'elles soient permises par un financement de partenaires. Ces enquêtes à extension visent un minimum de 1 500 à 2000 FA, 1 000 questionnaires recueillis étant le seuil minimum classiquement retenu pour une exploitation régionale.

En moyenne 2 300 logements représentatifs par an sont tirés pour ce type d'enquête. Ce nombre est toutefois assez variable d'une année sur l'autre en fonction des financements.

Lors d'un tirage d'une enquête à extension, l'ensemble des SAE sont mobilisés.

3.3.2. Différents scénarii d'articulation des tirages d'enquêtes

Comme vu dans le 3.1., afin de concentrer la collecte, le choix est de diviser chaque SAE en quatre sous-SAE.

Comme vu dans le 3.3.1, différentes enquêtes avec des fréquences, des volumes de logements et des champs très différents vont cohabiter sur une même période.

Enfin, nous ne pouvons faire abstraction des contraintes de collecte garantissant à chaque enquêteur une charge d'enquête annuelle à la fois suffisante et soutenable.

L'idée est de proposer une organisation spatiale des différents tirages à partir de ce cadre.

Différents scénarii de construction de sous-SAE vont être discutés dans la suite de cette note. Le scénario optimum étant a priori un scénario hybride.

Sa sélection va reposer notamment sur le choix précis des contraintes :

- Quel niveau de perte de précision est acceptable ?
- Quelle répartition spatiale des adresses tirées est acceptable pour l'organisation de la collecte ?
- Dispose-t-on de suffisamment de logements pour un cycle de 5 ans ?

Enfin, l'Insee, notamment sous l'impulsion d'Eurostat et de son Code de bonnes pratiques, a pour habitude d'éviter de rééchantillonner de façon rapproché dans le temps le même logement, un intervalle de cinq ans étant considéré comme acceptable. Ainsi, un logement tiré à une année N ne peut plus être tiré pendant 5 ans (on dit alors qu'il est marqué).

C'est pourquoi, afin d'évaluer la soutenabilité de notre dispositif en termes de volume de logements, nous allons raisonner sur un cycle de cinq ans.

	Guadeloupe	Martinique	Guyane	La Réunion
EEC	6 705	6 420	7 020	6 530
L&C	2 640	2 640	2 640	2 640
Enquête à extension « classique » réalisée une fois tous les 5 ans (BDF, logements, CVS)	6 387	6 285	5 793	7 161
Enquête à extension « occasionnel » réalisée au plus 1 fois tous les 10 ans (VQS, patrimoine, santé, pratique culturelle)	5 135	5 135	5 364	4 989
Total de logements mobilisés tous les 5 ans	20 867	20 480	20 817	21 320
Pour info, nombre de résidences principales dans Fideli	164 387	161 930	52 009	304 479

Tableau 5 : Estimation du nombre de logements sollicités par DOM et par type d'enquête sur un cycle de cinq ans dans le cas défavorable où une enquête à extension est réalisée tous les ans.

Contrairement à la métropole, proportionnellement à la taille des territoires, le volume de logements tirés est important, notamment en Guyane où la fraction de sondage est très élevée. Les risques de saturations des sous-SAE est donc réel.

1^{er} scénario

Chaque sous-SAE est dédié à une enquête précise, celui dédié à Loyers et Charges peut ne pas être tiré.

	1		2
EEC	UP toujours sollicité	Loyer et charge	UP tiré ou non
	3		4
Petit échantillon	UP tiré ou non	Extension	UP toujours sollicité

Avantages:

- L'enquête Loyers et charges ne déséquilibre pas la base pour les autres enquêtes.

Inconvénients :

- Effet grappe et donc perte de précision due à l'existence d'une similarité entre individus d'un même sous-SAE, à moins d'avoir des sous-SAE très hétérogènes en intra et très homogènes entre elles.
- Risque de manquer de logement sur un sous-SAE notamment en Guyane où des premières projections nous montrent que ce scénario n'est pas envisageable.

2^e scénario

Trois sous-SAE sont dédiés à toutes les enquêtes à l'exception de l'enquête Loyers et Charges qui a toujours un sous-SAE dédié.

	1		2
EEC		Loyer et charge	UP tiré ou non
Extension	3		4
Petit échantillon			

Avantages :

- L'enquête Loyers et Charges ne déséquilibre pas la base pour les autres enquêtes.
- L'effet grappe est limité qu'à la seule enquête Loyers et charges.

Inconvénients

- Risque d'avoir des logements tirés par enquêtes moins concentrées et une zone de collecte par enquêteur beaucoup plus large pour les enquêtes à extension.
- Risque de manquer de logement sur un sous-SAE notamment en Guyane où des premières projections nous montrent que ce scénario n'est pas envisageable.

3^e scénario

Chaque SAE est en fait divisé en 16 sous-SAE et la collecte de chaque enquête se fait sur un lot de quatre sous-SAE répartis dans le SAE.

1	2	3	4
2	1	4	3
3	4	1	2
4	3	2	1

1 : EEC

2 : Loyers & charges

3 : Extension

4 : Petits échantillons

Avantages :

- L'enquête Loyers et charges ne déséquilibre pas la base pour les autres enquêtes.
- Du fait de l'éclatement spatial des sous-SAE l'effet grappe est plus limité.

Inconvénients

- La dispersion des adresses à collecter est plus grande rendant la gestion de la ressource enquêteur plus délicate.
- Risque de manquer de logement sur un sous-SAE notamment en Guyane où des premières projections nous montrent que ce scénario n'est pas envisageable.

4^e scénario

Au lieu de quatre, on découpe le SAE en six afin qu'en tournant le tirage des enquêtes EEC et des extensions se fassent sur une base où cinq ans se seront écoulés depuis la dernière enquête Loyers et Charges et donc tous les logements seront de nouveau mobilisables.

	1	2	3
N	L&C	EEC/Extension	Pas d'enquête
N+1	Enquête ne nécessitant pas de représentativité	L&C	EEC/Extension
N+2	Pas d'enquête	Enquête ne nécessitant pas de représentativité	L&C
N+3	Pas d'enquête	Pas d'enquête	Enquête ne nécessitant pas de représentativité
N+4	Pas d'enquête	Pas d'enquête	Pas d'enquête
N+5	EEC/Extension	Pas d'enquête	Pas d'enquête
	4	5	6
N	Pas d'enquête	Pas d'enquête	Enquête ne nécessitant pas de représentativité
N+1	Pas d'enquête	Pas d'enquête	EEC/Extension
N+2	EEC/Extension	Pas d'enquête	L&C
N+3	L&C	EEC/Extension	Pas d'enquête
N+4	Enquête ne nécessitant pas de représentativité	L&C	Pas d'enquête
N+5	Pas d'enquête	Enquête ne nécessitant pas de représentativité	Pas d'enquête

Avantages :

- L'enquête Loyers et Charges ne déséquilibre pas la base pour les autres enquêtes.

Inconvénients

- Le principal risque est de manquer de logement dans un sous-SAE du fait ils sont plus petits.
- Une seconde difficulté est que le « choix » du sous-SAE utilisé pour tel ou tel enquête s'apparente à un tirage de premier degré engendrant une perte de précision.

5^e scénario

Le SAE est divisé en 4 sous-SAE. Tous les sous-SAE peuvent être mobilisées pour l'enquête Loyers et Charges ou une enquête à représentativité nationale. Pour les « grosses » enquêtes (EEC, Extension), le tirage se fait sur tout le territoire avec des allocations au niveau du SAE. Le tirage des sous-SAE est réalisé à probabilités égales au sein d'une micro-région.

Pour contrer le déséquilibre engendré par l'enquête Loyers et charges, on tire en plus des logements loués vides du privé l'équivalent en autre type de logement que l'on marque, ceci afin de ne pas déséquilibrer la base. Par exemple, si nous devons tirer dans un sous-SAE, 12 logements loués vides du privé et que ceux-ci représentent 15 % des résidences principales, alors en plus des 12 logements loués vides du privé nous devons marquer $10/0,15=80$ autres logements. La structure du sous-SAE et même du SAE est donc toujours équilibré.

Avantages :

L'enquête Loyers et Charges ne déséquilibre pas la base pour les autres enquêtes.

Inconvénients

La principale difficulté est qu'un même sous-SAE peut être tiré plusieurs fois pour l'enquête Loyers et Charges et le volume de logements marqués peut potentiellement devenir important et saturer le sous-SAE et faire porter la charge sur le même enquêteur. Ce problème peut être assez facilement contourné en réalisant des tirages équilibrés spatialement dispersés et en faisant en sorte de ne sélectionner qu'un sous-SAE par SAE au moins sur 4 trimestres.

L'adoption de ce schéma de tirage implique de s'assurer qu'en régime courant, les sous-SAE disposeront d'un volume de logements suffisant et il nécessite la mise en place d'une stratégie de marquage des logements pour éviter le déséquilibre de la base.

3.4. Quelle taille?

Le scénario 5 est a priori privilégié sous couvert que chaque sous-SAE contient assez de logements. Une simulation a été réalisée. Pour pouvoir déterminer la taille des sous-SAE, il faut commencer par esquisser le protocole de tirage de l'enquête Loyers et Charges. Pour cette enquête, nous procédons à deux degrés de tirage :

- Le premier degré consiste à tirer les UP (ie les sous-SAE) pour chaque micro-région.

le nombre de UP à tirer par micro région est proportionnel au nombre de logements loués vides du privé de la dite micro-region. Plus précisément, le nombre d'UP alloué dans la micro-région U est :

$$UP_{MR_U}^A = \frac{UP_{Région}^T \times L_{MR_U}}{L_{Région}}$$

où

$UP_{Région}^T$: Nombre d'UP à tirer dans la région (fixé à 11)

L_{MR_U} : Nombre de logements loués vides du privé dans la micro région U

$L_{Région}$: Nombre de logement loué vide du privé total dans la région (Dom)

Au final, voici le tableau résumant les allocations par micro-régions :

reg	micro_region	Nombre d'UP tiré	Nb d'UP
971	ZONE POINTE A PITRE	5	36
971	ZONE NORD ET EST GRANDE TERRE	2	24
971	ZONE NORD ET EST BASSE TERRE	2	24
971	ZONE BASSE TERRE	2	16
972	ZONE CENTRE -AGGLOMERATION	5	44
972	ZONE SUD-CARAIBES	2	16
972	ZONE SUD	1	16
972	ZONE CENTRE -ATLANTIQUE	1	16
972	ZONE NORD-CARAIBES	1	8
972	ZONE NORD-ATLANTIQUE	1	4
973	ZONE CAYENNE	9	68
973	ZONE KOUROU	1	16
973	ZONE SAINT-LAURENT	1	20
974	Zone sud (« Saint-Pierre »)	4	36
974	Zone est (« Saint-Benoît »)	1	16
974	Zone nord (« Saint-Denis »)	3	28
974	Zone ouest (« Le Port »)	3	24

Tableau 6: Nombre d'UP à tirer par micro région pour l'enquête Loyers et Charges

Le second degré du tirage consiste ensuite à tirer 12 logements dans le champ dans chaque UP sélectionné plus haut.

Enfin, on marque l'équivalent en autres logements proportionnellement au nombre de résidences principales de l'UP afin que l'UP reste équilibré en structure.

$$L_{MR_U}^{Marqués} = \frac{12 \times L_{MR_U}^{principaux}}{L_{MR_U}}$$

Par exemple, si nous devons tirer dans une UP, 12 logements loués vides du privé et que ceux-ci représentent 15 % des résidences principales, alors en plus des 12 logements loués vides du privé nous devons marquer $12/0,15=80$ autres logements. La structure de l'UP est ainsi donc toujours équilibré.

Puis on simule le tirage des autres enquêtes. Le nombre de logements tiré lors de cette simulation étant calqué sur les spécifications historiques présentées plus haut dans le tableau 5.

Dans la mesure où un logement tiré ne peut plus être tiré pendant 5 ans, chaque simulation représente un cycle quinquennal.

Le tableau ci-dessous indique le nombre moyen de logements tirés par sous-SAE sur un cycle annuel et quinquennal :

	Tous les ans				Tous les cinq ans			
	971	972	973	974	971	972	973	974
EEC	13	12	12	12	64	62	60	60
<i>l&c dépend de la proba de tirage de l'UP</i>	<i>De 0 à 48</i>	<i>De 0 à 48</i>	<i>De 0 à 48</i>	<i>De 0 à 48</i>	<i>De 0 à 240</i>	<i>De 0 à 240</i>	<i>De 0 à 240</i>	<i>De 0 à 240</i>
<i>l&c marqué pour équilibrage</i>	<i>De 0 à 320</i>	<i>De 0 à 320</i>	<i>De 0 à 320</i>	<i>De 0 à 320</i>	<i>De 0 à 1600</i>	<i>De 0 à 1600</i>	<i>De 0 à 1600</i>	<i>De 0 à 1600</i>
Autres (BDF, logements, CVS)	12	12	14	14	61	60	70	70
Occasionnels VQS, IVQ, extension patrimoine, FQP	10	10	15	15	49	49	75	75
Total	De 35 à 403	De 34 à 402	De 41 à 409	De 41 à 409	De 175 à 2015	De 172 à 2045	De 205 à 2045	De 205 à 2045

Tableau 7: Nombre de logements pouvant être tiré par sous-SAE tous les ans et tous les cinq ans.

La forte variabilité des logements marqués dépend de la probabilité de tirage du sous-SAE dédié à Loyers & Charges (qui est constante par micro-région) et de la part de ceux-ci parmi les résidences principales.

Nous simulons 500 cycles quinquennaux.

En Martinique et à la Réunion, aucun sous-SAE ne se retrouve en situation de déficit.

En Guadeloupe, six sous-SAE peuvent être déficitaires, mais de manière assez rares (deux fois sur 500 cycles de cinq ans). Ceci est principalement dû au fait qu'un même UP peut être sollicité plusieurs fois de suite pour l'enquête Loyers et Charges, ce qui pourrait être contraint lors de la procédure de tirage effective.

En Guyane, 87 sous-SAE (sur 104) peuvent être déficitaires de manière très fréquentes (plus de 200 fois sur 500 cycles). Ceci est principalement dû au défaut de couverture de certains SAE mais surtout à la rareté de celles-ci dans certaines zones de Guyane. Le champ géographique de l'enquête Loyers et Charges sera certainement réduit pour se limiter aux zones de Guyane contenant un volume raisonnable de résidences loués vides du privé, le biais de couverture engendré sera alors à mesurer.

Dans la mesure où le déficit Guyanais est présent quelle que soit la méthode choisie, la méthode 5 est celle qui est privilégiée aujourd'hui et des adaptations seront réalisées pour tenir compte des particularités guyanaises.

4. Construction des sous-SAE

4.1. Des anciens SAE toujours pertinents

Deux points de départ ont été envisagés pour la construction de ces sous-SAE :

i) Construire tous les sous-SAE au sein de la micro région, puis déterminer les SAE comme un regroupement optimal de 4 de ces sous-SAE. L'avantage évident est que l'on dispose d'un jeu de sous-SAE optimal mais avec des SAE potentiellement sensiblement différents de ceux actuellement. Les zones enquêteurs seraient alors à redéfinir pouvant occasionner un coût logistique sensible pour les DEM.

ii) Déterminer les sous-SAE à partir des SAE actuels. Ce choix même s'il ne correspond pas au scénario optimal revêt plusieurs avantages :

- on ne modifie pas les zones enquêteurs actuelles, donc il n'y a aucune modification de la zone de collecte des enquêteurs qui peuvent continuer à mobiliser leur connaissance actuelle de leur zone.

- il n'y a pas de période de transition à gérer avec deux jeux de SAE qui ne coïncident pas, ce qui évite une gestion supplémentaire en DEM. Ce point de départ n'a alors aucun impact pour l'organisation des DEM.

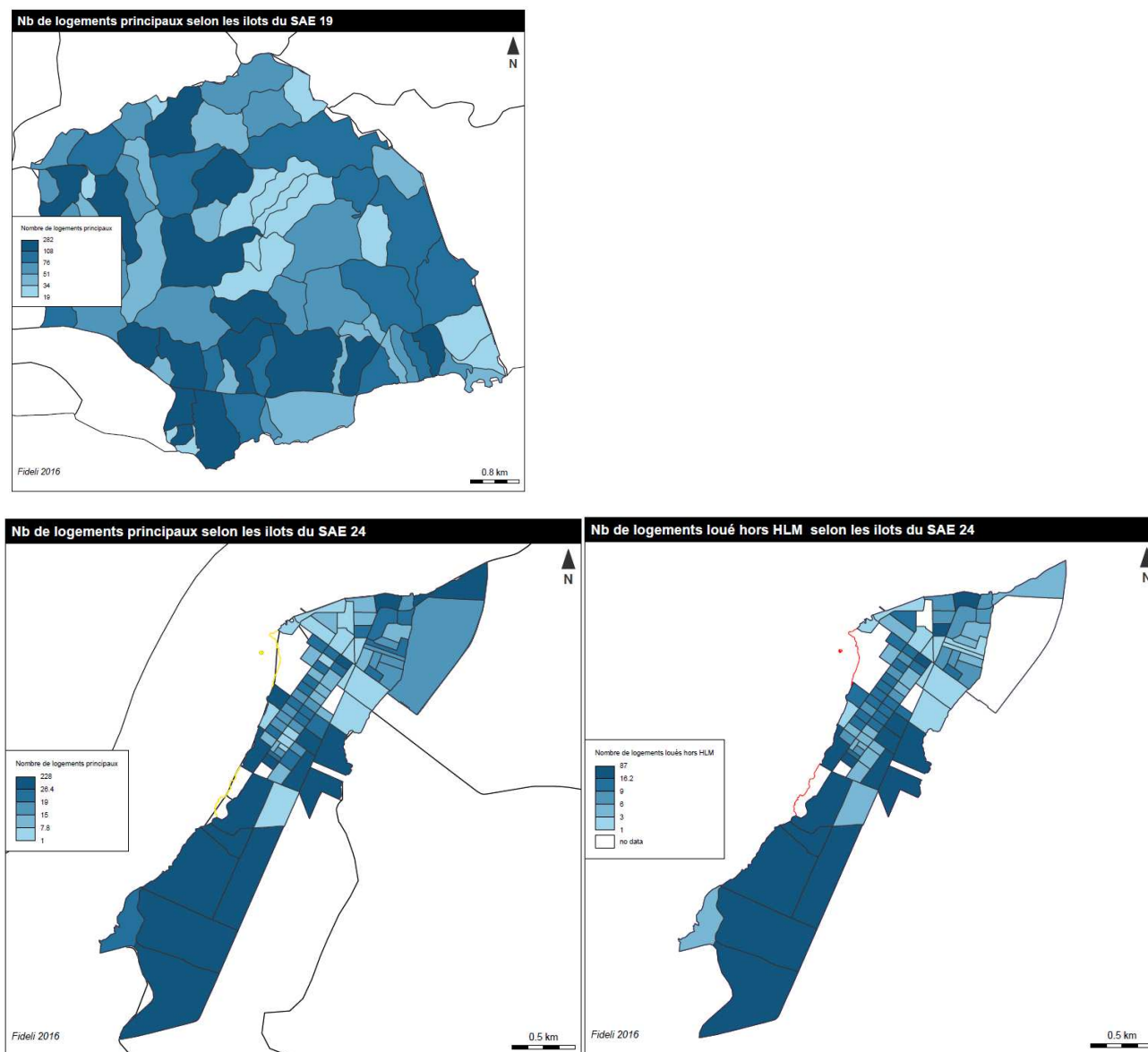
Après analyse, il s'avère que les SAE actuels sont déjà de très bonne qualité : leur étendue est raisonnable et le nombre de résidences principales varie peu au sein d'une micro-région. Chaque SAE possède également un nombre relativement homogène de locations du privé. (cf tableau n° 2 en annexe)

Par conséquent, le choix retenu est de réaliser un découpage en sous-SAE au sein des SAE actuelles (ii).

4.2. La méthode

4.2.1. La brique de découpage : l'îlot

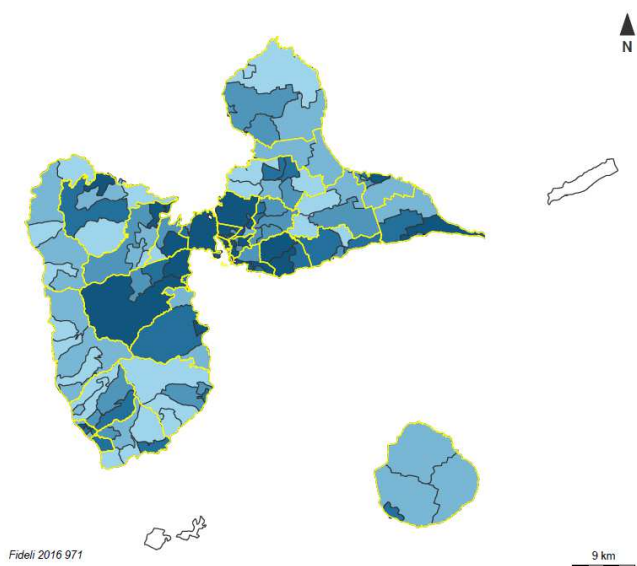
Construire des sous-SAE équilibrés en nombre de résidences principales et en logements loués vides du privé n'est pas trivial dans la mesure où la répartition de ces derniers est assez déséquilibré sur un même SAE.



Cartes 2 : Exemples de répartition des logements dans deux SAE

La brique initiale retenue pour constituer les SAE en 2013 étaient au départ l'iris. En Guyane, les contraintes pour assurer la possibilité de réaliser des tirages est plus élevé que dans les trois autres DOM et les îlots ont été mobilisées pour ajuster les SAE en 2017.

Pour réaliser un découpage en sous-SAE, une brique telle que l'Iris est bien trop grande pour réaliser un zonage de qualité, certain SAE contenant peu d'Iris.



Carte 3 : Découpage des SAE en Iris Guadeloupe. Certains SAE contiennent peu d'iris

Le choix retenu est un découpage à partir des îlots. Il s'agit d'une brique suffisamment fine pour permettre l'équilibrage et minimiser l'étendue des sous-Sae mais c'est aussi un zonage que l'on peut reconstruire dans les EAR.

A ce stade, on pourrait se demander pourquoi une brique comme le carreau n'a pas été envisagée comme cela a été le cas en métropole. La réponse est simple : les tirages dans les DOM ne basculeront pas tous et en même temps dans Fidéli, par conséquent il fallait que ce zonage soit mobilisable sur les deux sources : Fidéli et les EARs.

4.2.2. Contraintes et construction

Les sous-SAE ont donc été constitués à partir de regroupements d'îlots. Ils doivent respecter les contraintes suivantes :

- respect des SAE actuels ;
- le nombre de sous-SAE par SAE est fixé à 4 ;
- il faut qu'ils aient un nombre proche de résidences principales (environ le nombre de résidences principales du SAE divisé par 4) ;
- il faut qu'ils aient un nombre proche de résidences principales louées vides du privé (environ le nombre de résidences principales louées vides du privé du SAE divisé par 4);
- les enquêtes doivent être réalisables du point de vue enquêteur pour tous les sous-SAE ; il faut donc minimiser leur étendue.

La problématique de constitution de ces sous-SAE se traduit donc par une optimisation sous contraintes. Une première idée qui vient à l'esprit lorsque l'on souhaite minimiser l'étendue moyenne d'unités primaires sous contrainte d'une taille moyenne souhaitée pour chaque sous-SAE consiste à tester l'ensemble des partitions d'un ensemble à n éléments distincts. Le cardinal de cet ensemble correspond au n -ième nombre de Bell. À titre d'exemple, le 50^e nombre de Bell est de l'ordre de 10^{47} , on comprend alors qu'une stratégie exhaustive n'est pas envisageable d'un point de vue computationnel.

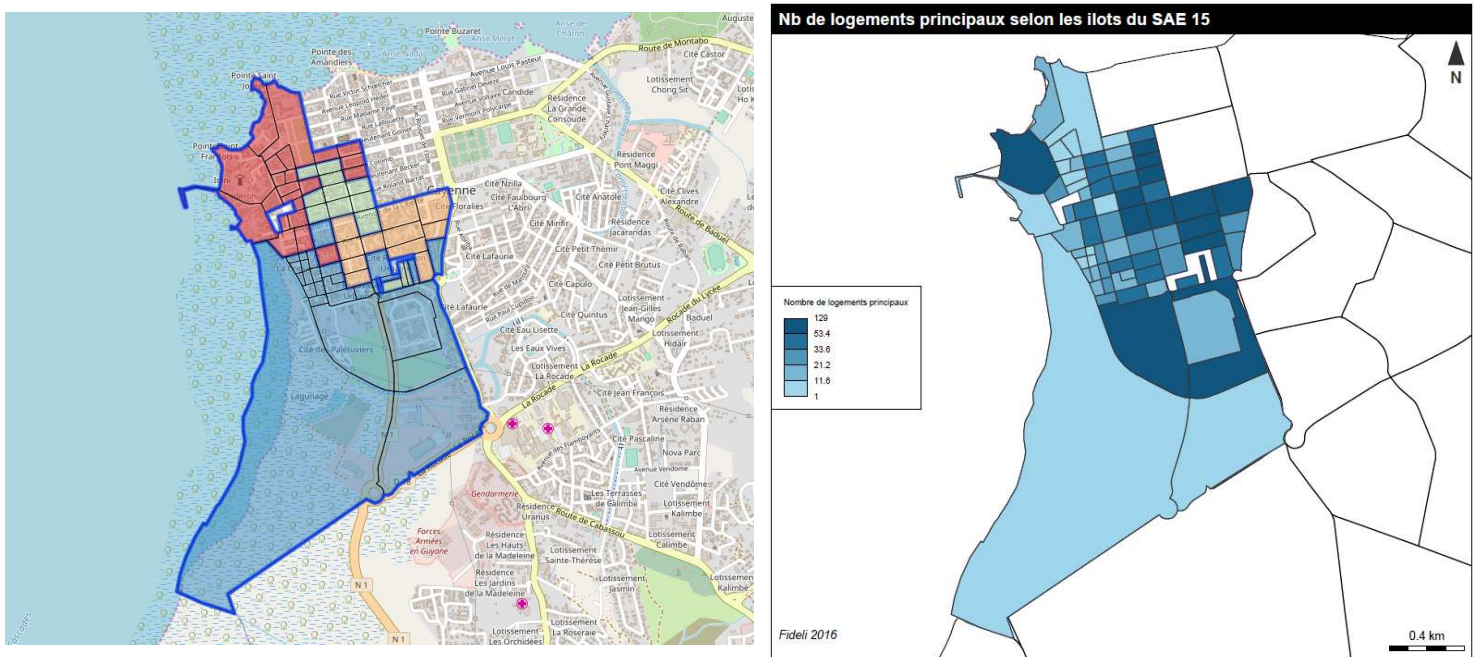
L'approche choisie est d'utiliser l'algorithme dit du voyageur de commerce, qui consiste à déterminer de façon approximée à partir d'un point de départ fixé le trajet le plus court pour visiter l'ensemble des îlots d'un SAE.

On coupe alors le chemin en “morceaux”, chaque morceau correspondant à un ensemble de communes ayant au moins X résidences principales. Étant donné que nous disposons de la matrice de distance par la route entre tous les îlots d'un DOM et afin d'améliorer l'impact sur le terrain, la distance optimisée est une distance “par la route”.

Plus précisément, pour chaque SAE, un trajet est constitué à partir de cet algorithme, traversant tous les îlots du SAE. Une fois le chemin obtenu, on suit le trajet depuis le point de départ, îlot par îlot. Dès que la somme des résidences principales des communes parcourues atteint au minimum X résidences principales, le premier sous-SAE est constitué. On continue alors le chemin en réinitialisant la somme des résidences principales. Le deuxième sous-SAE est constitué des îlots parcourus jusqu'à avoir à nouveau atteint les X résidences principales en parcourant ce même chemin, et ainsi de suite jusqu'à avoir parcouru l'ensemble du trajet. A la fin du parcours, si le sous-SAE constitué des derniers îlots est de taille insuffisante (moins de X RP) chaque îlot qui le compose est affecté au sous-SAE qui lui est la plus proche.

Le résultat obtenu par cet algorithme n'est pas un optimum : le chemin construit dépend du point de départ, du nombre de résidences principales X fixés et de “choix” effectués tout au long du trajet. Aussi, afin de limiter cette dépendance, on effectue 10 000 réalisations de l'algorithme du voyageur de commerce à partir de points de départ différents. On constitue ainsi 10 000 jeux de sous-SAE différents et on choisit celui qui minimise un critère combinant l'étendue moyenne et un critère de pénalisation correspondant aux 4 contraintes listées ci-dessus.

4.2.3. Quelques exemples de constructions

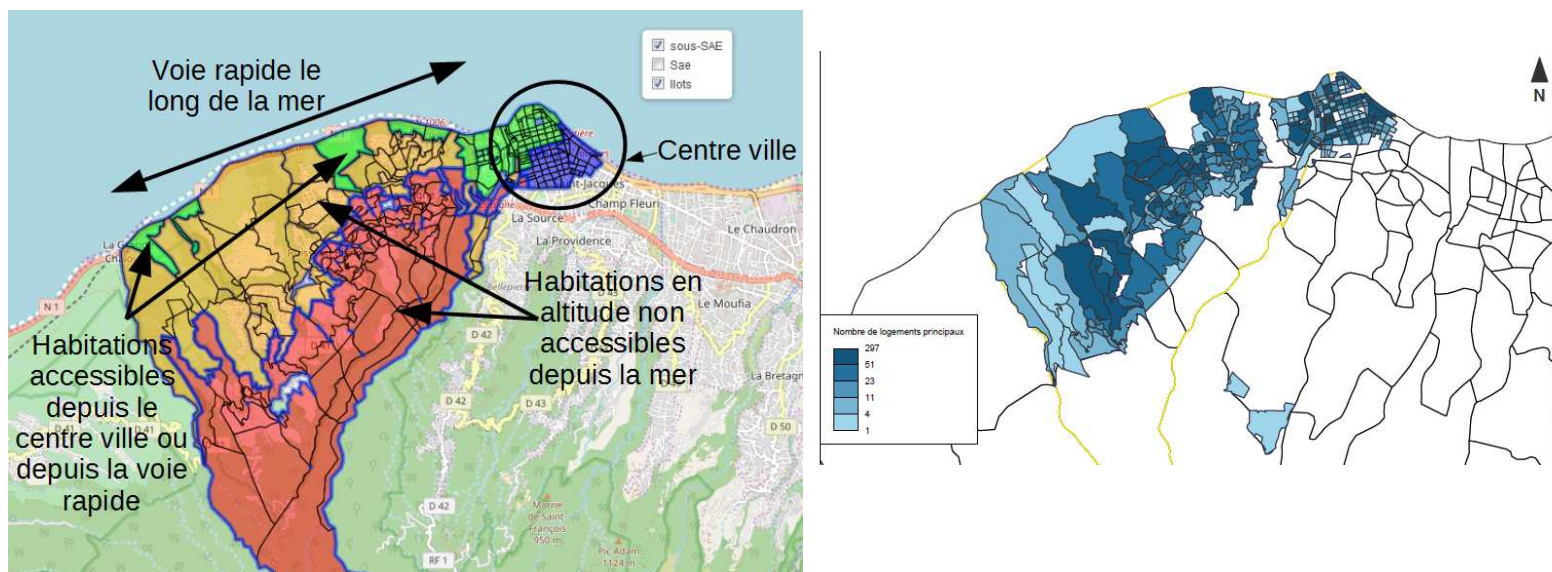


Carte 4 : Exemple de découpage d'un SAE en quatre sous-SAE joints

On trouvera ci-dessus un exemple de découpage d'un SAE en quatre sous-SAE. Si la superficie des sous-SAE n'est pas homogène, des zones pouvant être faiblement peuplées, leur taille en nombre de résidences principales et de résidences louées vides du privé est proche.

À noter qu'il est possible d'avoir des sous-SAE non joints au sein d'un SAE. En effet, la méthode de constitution ne cherche pas à regrouper des îlots contigus mais à optimiser les temps de trajet tout en respectant des contraintes d'équilibrage en termes de résidences principales et un terme de résidences louées vides du privé. Ainsi, par exemple, il pourrait être plus optimal de regrouper des îlots reliés par une

voie rapide que de relier chacun avec leurs îlots voisins, l'objectif cherché étant de limiter le temps de déplacement de l'enquêteur.



Carte 5: Exemple de découpage d'un SAE en quatre sous-SAE non joints

Dans le cas de l'exemple ci-dessus, le morcellement du sous-SAE est clairement optimal pour peu que l'on connaisse ce SAE composé du centre ville de Saint Denis de La Réunion (à droite) et de la Montagne (à droite).

Le centre-ville, densément peuplé, est partagé en deux sous-SAE, le bleu et le vert.

La zone en altitude, traversée par la départementale 41 est divisée en deux sous-SAE rouge et orange.

Bien qu'éloigné du centre ville, les quelques hameaux longeant la voie rapide au pied de la montagne sont rattachés au sous-SAE-vert car largement plus accessibles depuis le centre ville par la voie rapide que par les hauts de la montagne (sous-SAE orange).

4.3. La validation

Si les techniques utilisées ont permis de bien concilier la problématique «terrain» et les contraintes statistiques, la méthodologie ne peut prendre en compte toutes les spécificités locales (embouteillages fréquents à un endroit, pont devenu piéton, route difficilement praticable...). Par ailleurs, d'autres critères auraient pu être pris en compte, mais auraient contraint la constitution des sous-SAE conduisant à des étendues moins optimales (ajout d'une contrainte sur l'hétérogénéité des profils socio-démographiques des zones).

Enfin, certains critères importants localement et impactant potentiellement les contours des sous-SAE concernés, ne peuvent être modélisés (transport en commun par exemple).

C'est pourquoi, il est indispensable d'avoir recours à une validation locale pour chaque sous-SAE. Au besoin, certains îlots pourront être déplacés manuellement d'un sous-SAE à l'autre dans le respect toutefois des contraintes pré cités.

Conclusion

La généralisation du tirage de petits échantillon et la généralisation de l'enquête Loyers et Charges nécessitant de petits volumes de logements tirés sur tout le territoire de manière récurrente nous conduit à construire un zonage de collecte plus fin, plus adapté en termes de gestion pour les DEM. La création d'une brique de tirage plus petite, le sous-SAE, a été réalisée et est opérationnelle. Ce nouveau découpage est en cours de validation.

Nous avons montré que ces nouveaux sous-SAE ont des volumes suffisants pour supporter la nouvelle stratégie de tirage et de marquage garantissant l'équilibre de la base après les tirages récurrents de l'enquête Loyers et Charges. Par rapport au processus actuel, on gagne pour ces enquêtes tirées dans Fidéli en fraîcheur et probablement en précision à taille d'échantillon équivalente, et on peut la calculer plus simplement.

Même si l'utilisation de la base fiscale a été acté pour les petits échantillons et pour l'enquête Loyers et Charges et l'articulation des enquêtes ménages adapté en conséquence, l'utilisation de cette base pour les enquêtes à extension ou pour l'EEC est encore conditionnée à la validation par des tests terrain des améliorations proposées visant à améliorer le taux de couverture de la source fiscale par rapport au recensement.

Bibliographie

- [1] Aurore Fleuret, Jérémie Torterat 15 ans de méthodologie d'enquête dans les DOM, JMS 2015
- [2] Cyril Favre-Martinoz et Thomas Merly-Alpa. *Constitution et Tirage d'Unités Primaires pour des sondages en mobilisant de l'information spatiale*. 49ème Journées de statistique de la Société Française De Statistique (2017).
- [3] Vincent Loonis. *La construction du nouvel échantillon de l'Enquête Emploi en Continu à partir des fichiers de la Taxe d'Habitation*. JMS 2009.

ANNEXE

reg	SAE	micro_region	Nombre de résidences principales			Part du nombre de résidences principales dans la micro région		
			Fideli 2016 Résidences principales	RP 2014 Résidences principales	RP 2008 Résidences principales	Fideli Résidences principales	RP Résidences principales	RP 2008
971	1	ZONE NORD ET EST BA	6 396	6 503	5 921	34,0	34,3	33,3
971	2	ZONE NORD ET EST BA	6 488	6 672	6 211	34,5	35,1	34,9
971	3	ZONE NORD ET EST BA	5 943	5 809	5 667	31,6	30,6	31,8
971	4	ZONE BASSE TERRE	6 035	6 109	5 859	24,2	23,6	23,8
971	5	ZONE BASSE TERRE	6 728	7 127	6 501	26,9	27,5	26,4
971	6	ZONE BASSE TERRE	5 625	6 084	6 085	22,5	23,5	24,7
971	7	ZONE BASSE TERRE	6 599	6 593	6 204	26,4	25,4	25,2
971	8	ZONE NORD ET EST BA	6 366	6 528	6 074	31,5	31,0	32,1
971	9	ZONE NORD ET EST BA	7 009	7 529	6 839	34,7	35,7	36,2
971	10	ZONE NORD ET EST BA	6 821	7 010	5 992	33,8	33,3	31,7
971	11	ZONE POINTE A PITRE	5 107	5 547	4 476	9,4	9,7	8,2
971	12	ZONE POINTE A PITRE	6 191	6 662	6 416	11,5	11,7	11,8
971	13	ZONE POINTE A PITRE	4 951	5 293	5 757	9,2	9,3	10,6
971	14	ZONE POINTE A PITRE	6 667	6 030	6 013	12,3	10,6	11,0
971	15	ZONE POINTE A PITRE	7 363	6 729	6 132	13,6	11,8	11,3
971	16	ZONE POINTE A PITRE	6 385	7 020	6 535	11,8	12,3	12,0
971	17	ZONE POINTE A PITRE	5 515	6 506	6 899	10,2	11,4	12,7
971	18	ZONE POINTE A PITRE	6 325	7 128	6 804	11,7	12,5	12,5
971	19	ZONE POINTE A PITRE	5 552	6 002	5 462	10,3	10,5	10,0
971	20	ZONE NORD ET EST GR	5 661	6 736	5 790	14,6	16,6	16,0
971	21	ZONE NORD ET EST GR	5 388	5 932	5 202	13,9	14,6	14,4
971	22	ZONE NORD ET EST GR	6 215	5 924	5 594	16,0	14,6	15,5
971	23	ZONE NORD ET EST GR	7 840	7 904	6 926	20,2	19,5	19,1
971	24	ZONE NORD ET EST GR	7 019	7 156	6 614	18,1	17,7	18,3
971	25	ZONE NORD ET EST GR	6 613	6 844	6 044	17,1	16,9	16,7
971	26	ZONE MARIE-GALANTE	5 316	5 215	4 953	100,0	100,0	100,0
972	1	ZONE CENTRE -AGGLOM	6 898	7 708	6 399	53,2	54,7	51,2
972	2	ZONE CENTRE -AGGLOM	6 080	6 391	6 093	46,8	45,3	48,8
972	3	ZONE SUD-CARAIBES	6 922	7 252	6 124	24,8	25,4	24,3
972	4	ZONE SUD-CARAIBES	7 649	7 432	6 638	27,4	26,0	26,4
972	5	ZONE SUD-CARAIBES	7 600	7 635	6 802	27,2	26,7	27,0
972	6	ZONE SUD-CARAIBES	5 765	6 239	5 624	20,6	21,8	22,3
972	7	ZONE SUD	5 135	5 301	5 156	22,1	23,8	24,3
972	8	ZONE SUD	5 972	5 565	5 285	25,8	25,0	24,9
972	9	ZONE SUD	6 346	5 821	5 340	27,4	26,1	25,2
972	10	ZONE SUD	5 730	5 613	5 421	24,7	25,2	25,6
972	11	ZONE CENTRE -ATLANT	7 223	7 170	6 840	27,3	27,3	26,9
972	12	ZONE CENTRE -ATLANT	5 655	5 563	5 410	21,4	21,2	21,2
972	13	ZONE CENTRE -ATLANT	6 269	6 512	6 247	23,7	24,8	24,5
972	14	ZONE CENTRE -ATLANT	7 268	7 008	6 974	27,5	26,7	27,4
972	15	ZONE NORD-ATLANTIQUE	7 835	7 419	7 235	100,0	100,0	100,0
972	16	ZONE NORD-CARAIBES	5 145	4 977	4 828	51,4	50,9	52,3
972	17	ZONE NORD-CARAIBES	4 869	4 807	4 398	48,6	49,1	47,7
972	18	ZONE CENTRE -AGGLOM	6 341	6 135	6 293	11,3	10,7	11,1
972	19	ZONE CENTRE -AGGLOM	6 631	6 312	6 458	11,8	11,0	11,4
972	20	ZONE CENTRE -AGGLOM	7 021	7 093	6 762	12,5	12,3	12,0
972	21	ZONE CENTRE -AGGLOM	5 934	6 171	6 386	10,5	10,7	11,3
972	22	ZONE CENTRE -AGGLOM	5 642	5 805	5 543	10,0	10,1	9,8
972	23	ZONE CENTRE -AGGLOM	5 674	6 132	5 707	10,1	10,7	10,1
972	24	ZONE CENTRE -AGGLOM	6 650	6 757	6 538	11,8	11,8	11,6
972	25	ZONE CENTRE -AGGLOM	6 030	6 044	6 417	10,7	10,5	11,4
972	26	ZONE CENTRE -AGGLOM	6 362	7 012	6 419	11,3	12,2	11,4
973	1	ZONE CAYENNE	993	1 274	1 200	2,5	2,8	3,2
973	2	ZONE CAYENNE	2 039	2 711	2 135	5,2	6,0	5,6
973	3	ZONE CAYENNE	2 435	2 812	2 548	6,2	6,2	6,7
973	4	ZONE CAYENNE	1 925	3 421	2 054	4,9	7,6	5,4
973	5	ZONE CAYENNE	2 758	3 147	2 326	7,0	7,0	6,1
973	6	ZONE CAYENNE	2 363	2 694	2 175	6,0	6,0	5,7
973	7	ZONE CAYENNE	2 241	2 431	2 114	5,7	5,4	5,6
973	8	ZONE CAYENNE	2 775	2 785	2 257	7,0	6,2	5,9
973	9	ZONE CAYENNE	2 784	2 964	1 930	7,0	6,6	5,1
973	10	ZONE CAYENNE	2 351	2 266	2 031	6,0	5,0	5,3
973	11	ZONE CAYENNE	2 264	2 729	2 390	5,7	6,1	6,3
973	12	ZONE CAYENNE	1 985	2 080	2 344	5,0	4,6	6,2
973	13	ZONE CAYENNE	1 810	1 995	2 249	4,6	4,4	5,9
973	14	ZONE CAYENNE	2 758	2 897	2 791	7,0	6,4	7,3
973	15	ZONE CAYENNE	2 265	2 625	2 637	5,7	5,8	6,9
973	16	ZONE CAYENNE	2 357	2 820	2 311	6,0	6,3	6,1
973	17	ZONE CAYENNE	3 390	3 414	2 510	8,6	7,6	6,6
973	18	ZONE KOUROU	2 361	2 585	2 530	6,0	5,7	6,7
973	19	ZONE KOUROU	2 360	2 440	2 394	6,0	5,4	6,3
973	20	ZONE KOUROU	2 580	2 496	2 235	6,5	5,5	5,9
973	21	ZONE KOUROU	970	1 417	1 406	2,5	3,1	3,7
973	22	ZONE SAINT-LAURENT	1 443	2 466	2 286	20,0	18,2	20,1
973	23	ZONE SAINT-LAURENT	1 656	3 438	2 450	23,0	25,4	21,5
973	24	ZONE SAINT-LAURENT	1 991	2 498	2 432	27,6	18,5	21,4
973	25	ZONE SAINT-LAURENT	1 733	3 483	2 828	24,0	25,8	24,9
973	26	ZONE SAINT-LAURENT	383	1 629	1 372	5,3	12,1	12,1
974	1	Zone nord(« Saint-D	11 126	10 784	10 480	13,7	13,5	14,6
974	2	Zone nord(« Saint-D	11 401	11 366	10 418	14,0	14,2	14,5
974	3	Zone nord(« Saint-D	11 354	10 923	10 145	14,0	13,6	14,1
974	4	Zone nord(« Saint-D	11 626	11 967	10 122	14,3	14,9	14,1
974	5	Zone nord(« Saint-D	12 019	12 062	10 258	14,8	15,1	14,3
974	6	Zone nord(« Saint-D	12 114	12 163	10 196	14,9	15,2	14,2
974	7	Zone nord(« Saint-D	11 686	10 799	10 278	14,4	13,5	14,3
974	8	Zone est (« Saint-B	11 384	11 216	9 450	25,4	25,7	25,3
974	9	Zone est (« Saint-B	10 279	10 094	9 394	23,0	23,1	25,1
974	10	Zone est (« Saint-B	11 383	11 331	9 354	25,4	26,0	25,0
974	11	Zone est (« Saint-B	11 731	10 975	9 226	26,2	25,2	24,7
974	12	Zone sud (« Saint-P	12 102	12 157	10 754	10,7	10,9	10,9
974	13	Zone sud (« Saint-P	13 090	12 571	11 234	11,6	11,3	11,4
974	14	Zone sud (« Saint-P	12 422	12 582	11 288	11,0	11,3	11,5
974	15	Zone sud (« Saint-P	12 852	13 216	11 458	11,4	11,8	11,6
974	16	Zone sud (« Saint-P	13 639	13 290	11 356	12,1	11,9	11,5
974	17	Zone sud (« Saint-P	12 638	12 166	10 906	11,2	10,9	11,1
974	18	Zone sud (« Saint-P	13 176	12 928	11 118	11,7	11,6	11,3
974	19	Zone sud (« Saint-P	9 419	9 681	8 825	8,4	8,7	9,0
974	20	Zone sud (« Saint-P	13 256	13 054	11 519	11,8	11,7	11,7
974	21	Zone ouest (« Le Po	13 359	13 214	11 117	17,5	17,5	16,4
974	22	Zone ouest (« Le Po	11 864	11 959	11 040	15,5	15,9	16,3
974	23	Zone ouest (« Le Po	13 294	12 564	11 229	17,4	16,7	16,6
974	24	Zone ouest (« Le Po	12 757	12 270	11 262	16,7	16,3	16,6
974	25	Zone ouest (« Le Po	12 528	13 229	11 897	16,4	17,5	17,5
974	26	Zone ouest (« Le Po	12 720	12 161	11 247	16,6	16,1	16,6