

L'IAU-îdF et les schémas d'aménagement régionaux

L'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la région Île-de-France (IAU-îdF) aide les différents acteurs régionaux dans l'élaboration de leurs schémas d'aménagements, et ce dans de nombreux domaines. Il a ainsi dessiné le Schéma Directeur de la région IDF, travaille aujourd'hui au Schéma Régional de l'Habitat et de l'Hébergement, à celui du Développement Economique et de l'Innovation, au Plan Régional de Santé, au Plan Pluri-annuel d'Investissement des Lycées, ...

Comme toutes les décisions d'investissement s'appuient désormais sur des études de besoin à horizon du projet, et au-delà, les projections démographiques servent au calibrage des nouveaux réseaux de transport, aux implantations de nouveaux lycées, à la répartition de l'offre de soin.

Autant de domaines d'études et de partenaires qui souhaitent des chiffres plus ou moins détaillés de population à différents horizons. Il était donc intéressant pour l'IAU de développer un outil permettant de réaliser des projections détaillées à façon, qui soient à la fois cohérentes une fois sommées aux niveaux régional et départemental, mais aussi cohérentes entre elles, quelque soit le domaine à l'origine de l'étude (population, activité, emploi, étudiants, ...). Enfin, ces projections doivent prendre en compte ce que l'Institut connaît des perspectives territoriales de constructions et d'aménagements à venir.

Le simulateur immobilier

Depuis longtemps, l'IAU-îdF a développé un outil de simulation démo-immobilière qui évolue en fonction des données disponibles mais dont le principe reste le même :

Estimer le parc immobilier des communes à l'horizon de la projection, et simuler l'occupation des logements pour en déduire la population des communes.

Deux scénarios régionaux sont généralement utilisés: un « tendanciel », qui s'efforce de poursuivre les tendances récentes observables en matière de construction de logement et d'évolution de leur occupation, et un « SDRIF » qui répond à un objectif beaucoup plus fort de construction de logement, via la densification des zones urbanisées, la dynamisation des quartiers de gares, le respect de la loi SRU.

Dans ce scénario volontariste, une grande partie des logements en plus serviraient d'abord à mieux loger les franciliens, permettant une hausse de la vacance (nécessaire à la fluidité du marché) et une baisse de la taille moyenne des ménages. Ainsi, aux 320 000

logements supplémentaires du scénario volontariste correspondrait une hausse de seulement 340 000 personnes (alors que la taille moyenne des ménages dans le parc construit sur les 20 dernières années est plutôt de l'ordre de 2,6 personnes).

Les projections départementales

L'IAU-îdf s'efforce de faire coïncider ces simulations ascendantes, qui partent des logements de chaque commune, avec les projections démographiques départementales qu'il réalise par ailleurs selon la méthode plus classique de suivi de la pyramide des âges via les paramètres de fécondité, mortalité et migrations. Pour réaliser le scénario tendanciel, la fécondité est maintenue constante, équivalente à la fécondité moyenne observée entre 2006 et 2013. La mortalité diminue légèrement (selon le rythme retenu par l'INSEE dans son hypothèse centrale pour ses projections de 2007 sur la France métropolitaine). Pour les migrations, en l'absence d'Omphale, l'IAU-îdf a procédé par comparaison de deux pyramides issues des Estimations Localisées de Population de l'INSEE (ELP 2006 et 2013). Les migrations, qu'elles soient des entrées ou des sorties, internes au pays ou internationales, sont alors confondues dans des taux de migrations nettes apparents et maintenues aux niveaux observés

On n'applique généralement pas cette méthode associant fécondité, mortalité et migrations à des échelles locales fines, telles par exemple la commune, car plus on descend à un niveau local, plus les migrations deviennent le facteur essentiel du résultat. Or les recensements de population ne permettent pas bien d'appréhender les migrations résidentielles. D'une part ces migrations sont difficilement comparables d'un recensement à l'autre, étant donné l'hétérogénéité des durées d'observation : depuis le recensement de 1990, elles ont été mesurées successivement sur des périodes de 8 ans, 9 ans, 5 ans, et désormais 1 an, sans doute cette fois de manière plus pérenne car harmonisée au niveau européen. Or on sait que des migrations observées entre 5 années n'équivalent pas à 5 fois des migrations annuelles en raison des allers-retours non comptabilisés, ou des multiples déménagements qui ne comptent que pour un au final. De plus, les migrations sont approchées à partir d'une question sur le lieu de résidence antérieur : l'adresse au 1^{er} janvier de l'année du précédent recensement jusqu'en 1999, l'adresse cinq ans auparavant dans les premières enquêtes du nouveau recensement, et désormais l'adresse un an auparavant. Plus la période séparant les deux adresses était

grande plus l'approche de la migration était mauvaise car on ne pouvait savoir à quel âge elle avait eu lieu. La dernière modalité de la question représente donc une grande amélioration pour la connaissance des migrations résidentielles.

Un autre facteur perturbant est aussi la valeur possiblement très conjoncturelle des migrations : une année, telle commune peut enregistrer de très nombreuses arrivées tout simplement parce qu'elle a achevé un grand programme de construction, mais qui ne se répètera pas dans les années à venir.

Pour ces raisons, la méthode démographique classique, dite « des composantes » est rarement utilisée en démographie locale. C'est pourtant celle que j'ai choisi de retenir pour effectuer ces projections communales âge par âge et année par année.

La déclinaison au niveau communal.

Les sources utilisées ont été :

- Les projections départementales, elles-mêmes issues d'un travail sur les ELP citées plus haut et sur les fichiers de l'Etat Civil ;
- Le recensement de la population de 2012, dont j'ai extrait les populations par âge des ménages et des hors ménages des communes franciliennes, et les recensements de 2006 et de 2011 pour le travail sur les migrations résidentielles.
- Le simulateur démo-immobilier de l'IAU-îdf, dont j'ai repris les scénarios de construction à la commune, ainsi que les résultats en terme d'effectifs de population dans les parc ancien et parc neuf pour chaque année de la projection.

En premier lieu, j'ai repris les paramètres issus des projections départementales pour les appliquer aux populations des ménages des différentes communes franciliennes. J'ai donc repris les taux de fécondité départementaux, ainsi que les taux de passage d'un âge à l'autre que j'ai pu calculer à partir des populations départementales projetées. Cependant, outre le fait que la fécondité et la mortalité pourraient nécessiter plus de nuances, il n'est pas possible de s'en tenir là pour les migrations. En effet, les personnes qui entrent dans et sortent d'un département ne se répartissent pas de façon homogène selon les communes du département en question. De plus, aucune des migrations entre

communes d'un même département n'est prise en compte. Aux populations obtenues chaque année pour une commune, il faut donc ajouter les migrations qui concernent la commune, tout en enlevant celles du niveau départemental puisque celles-ci sont alors comptées deux fois : dans les migrations de la commune et dans les taux de passage. Nous utilisons alors la formule ci-dessous : (pour les hommes d'une commune) :

$$H(i) = H(i - 1) \times Hdep(i) + Ecom(i) - Scom(i) - Edep(i) + Sdep(i)$$

Avec $H(i)$, les hommes d'âge i (en ménage ordinaire)

$Hdep(i)$ les taux de passage du département entre les âges $(i-1)$ et (i)

$Ecom(i)$ et $Scom(i)$ les entrées et sorties de la commune estimées à l'âge i

$Edep(i)$ et $Sdep(i)$ les entrées et sorties du département (vers et hors la commune) estimées à l'âge i

L'absence des sorties du territoire national dans les sorties ici comptabilisées alors qu'elles sont implicitement comptées dans les taux de passage fait admettre l'hypothèse que les sortants du département vers l'étranger ont le même profil quelque soit la commune du département dont ils sont issus, et la même probabilité de sortir de chacune d'entre elles.

Pour ne pas subir les aléas des migrations communales déjà décrits plus hauts, nous avons choisi de travailler sur des migrations théoriques, déterminées à partir de l'analyse des données issues des recensements de 2006 et 2011.

Nous avons calculés un différentiel entre le profil des arrivants et sortants de la commune par rapport à ceux du département. Ce différentiel permet déjà de s'affranchir des problèmes de niveaux dans la comparaison des migrations puisque pour un même recensement les amplitudes sont les mêmes pour le département et pour les communes, 5 ans en 2006 et 1 an en 2011. Cela nous permet d'avoir 2 points que l'on peut moyenniser, une fois décalées de 2 ans les migrations enregistrées au recensement de 2006 (puisque une migration recensée à 25 ans en 2006 a en moyenne été vécue à 23 ans). Pour les communes présentant suffisamment d'entrants et de sortants, nous avons gardé les données de la commune, lorsque celle-ci présentait trop peu des uns ou des autres nous avons pris les données issues d'une typologie.

Pour estimer le volume d'entrées dans la commune, nous reprenons la part des arrivants depuis un an dans la commune, appelée par la suite Taux de Mobilité Résidentielle (TMR). Ce TMR est celui des arrondissements pour Paris (de 6 à 12%), celui du reste de l'Ile-de-France sinon (7%). Nous y associons le même volume de sortants (et ce pour deux raisons : tout d'abord il nous manque les sortants du territoire national ce qui nous mènerait de toutes façons à sous-estimer le poids des sortants de la commune par rapport à la population de celle-ci, ensuite l'objectif de ce modèle est de déformer les structures par âge en fonction des réalités locales sans trop s'occuper des volumes, déjà gérés par le simulateur démo-immobilier). Un jeu à somme nulle entre entrées et sorties permet ainsi de s'assurer de rester dans les cadrages départementaux. Pour estimer les volumes d'entrées et de sorties des migrations vers et hors le département pour la commune en question, nous multiplions le TMR par le poids des migrations extradépartementales dans les migrations de la commune, poids calculé au sein de la typologie.

La formule initiale devient alors :

$$H(i) = H(i - 1) \times Hdep(i) + TMR \times Htot \times (Ecom(i) - Scom(i)) - \alpha TMR \times Htot \times (Edep(i) - Sdep(i))$$

Avec

les entrées et sorties de la commune et du département exprimées en répartition par âge, $Htot$, l'ensemble des hommes en ménage ordinaire de la commune,

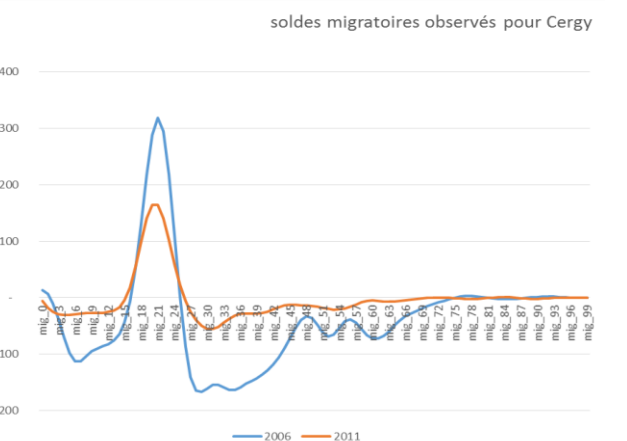
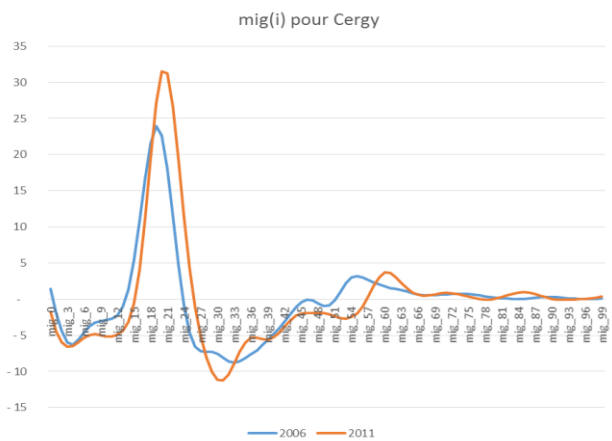
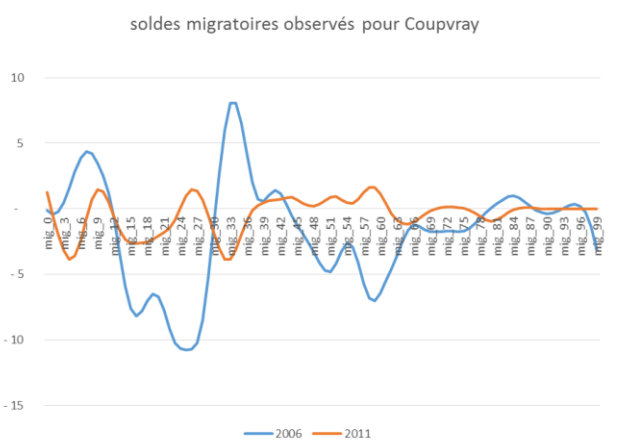
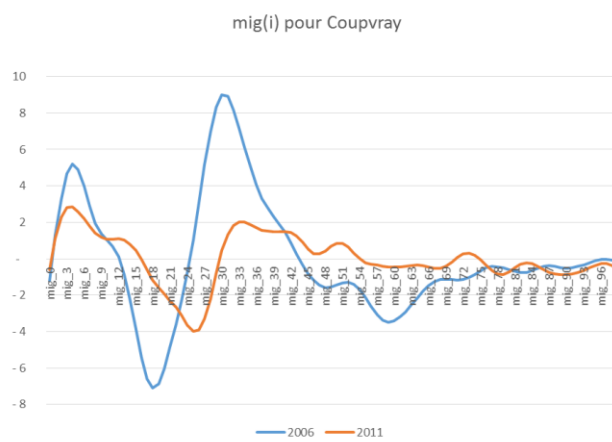
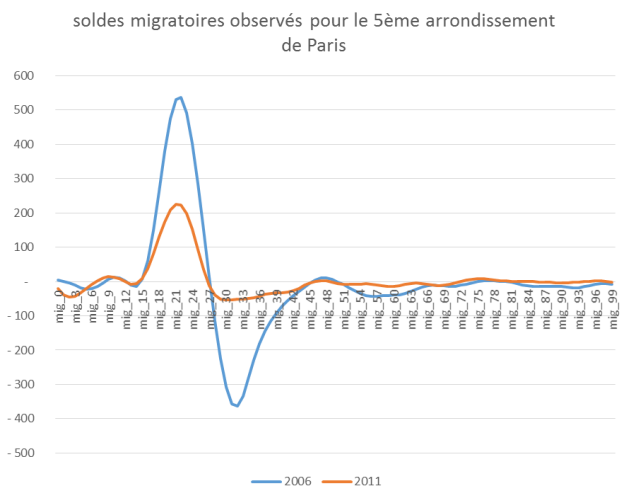
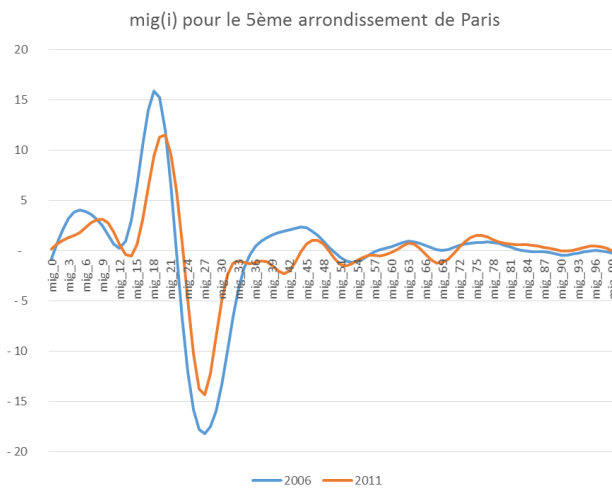
Et α , le poids des migrations hors et vers le département dans les migrations de la commune

Puis

$$H(i) = H(i - 1) \times Hdep(i) + \underbrace{TMR \times Htot \times (Ecom(i) - \alpha Edep(i) - Scom(i) + \alpha Sdep(i))}_{mig(i)}$$

Les $mig(i)$ ont été calculés en 2011 et en 2006, et nous avons retenu la moyenne des deux, à chaque âge.

Pour illustrer ce calcul, voici quelques exemples de $mig(i)$ mis en regard des soldes migratoires observés, le tout après lissage.

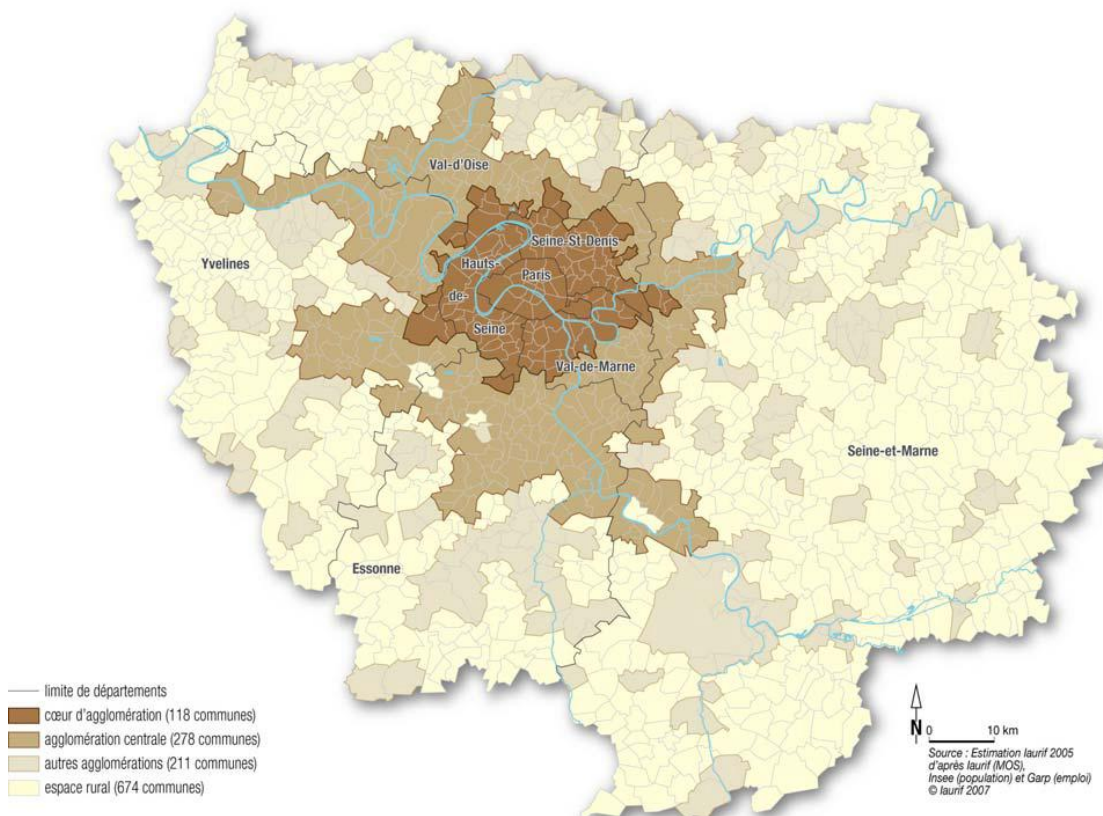


Les profils migratoires

Ce modèle présuppose que la région s’articule en une organisation urbaine dans laquelle chaque commune joue un rôle spécifique et relativement constant pour l’accueil de tel ou tel ménage. Cette attractivité s’explique notamment par les caractéristiques de ses logements, par son accessibilité aux transports et par la qualité de ses équipements.

Ainsi une part du profil par âge des soldes migratoires d'une commune s'explique par son appartenance à une des grandes entités géomorphologiques de l'Ile-de-France : le cœur de métropole, l'agglomération centrale, les autres agglomérations, l'espace rural.

Carte des grandes entités géomorphologiques en IDF



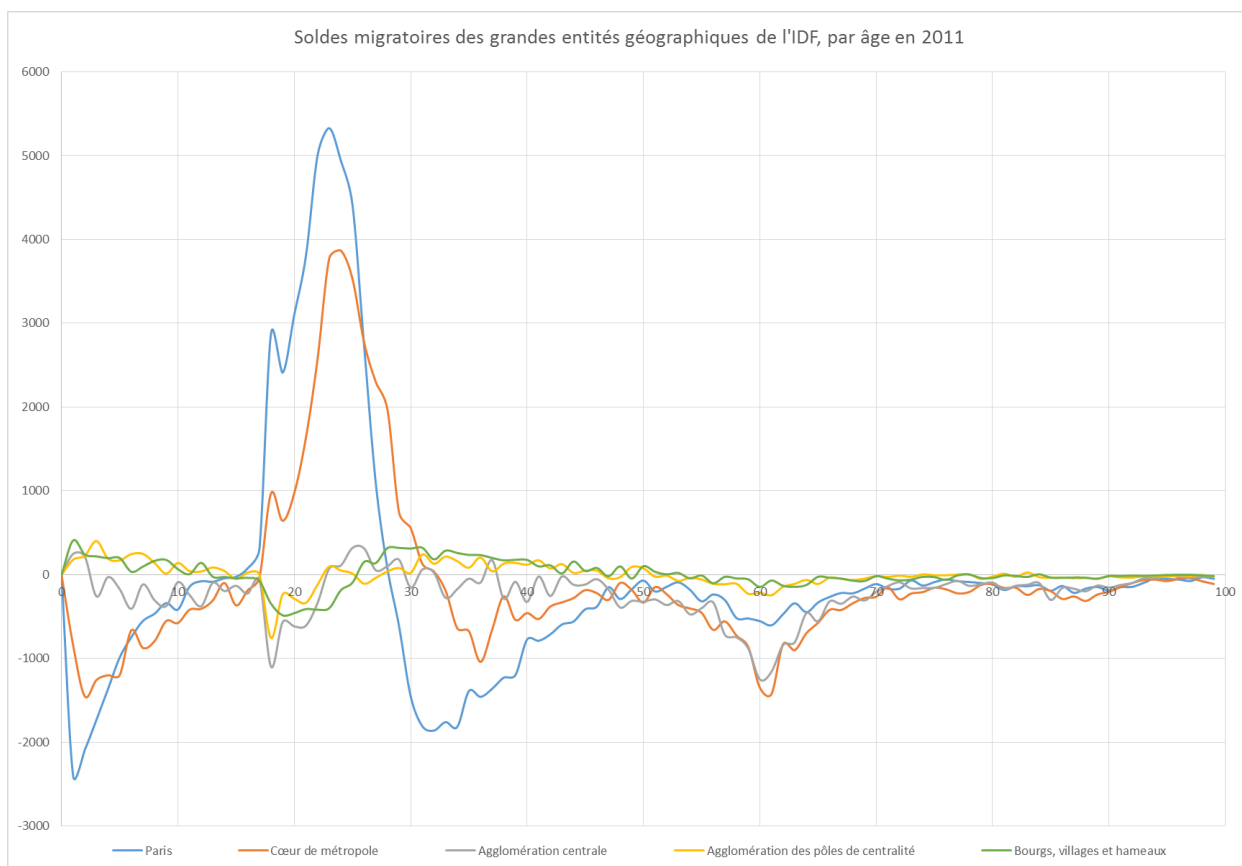
Ces grandes entités ont été définies suivant la proportion d'espaces urbanisés, la densité humaine sur les espaces construits et l'intensité des fonctions urbaines (résidentielles ou économiques), traduisant généralement un tissu urbain caractéristique.

«Lecoeur de métropole», dont j'ai distingué Paris, correspond à l'espace urbanisé dense. «L'agglomération centrale» reprend l'unité urbaine de Paris telle que définie par l'INSEE.

«Les autres agglomérations» regroupent un pôle de centralité et les communes qui lui sont agglomérées.

«L'espace rural » contient les bourgs, villages et hameaux aux caractéristiques rurales et comprenant un faible niveau d'emploi et de services de proximité.

Ces entités géographiques présentent des soldes migratoires aux profils bien spécifiques.



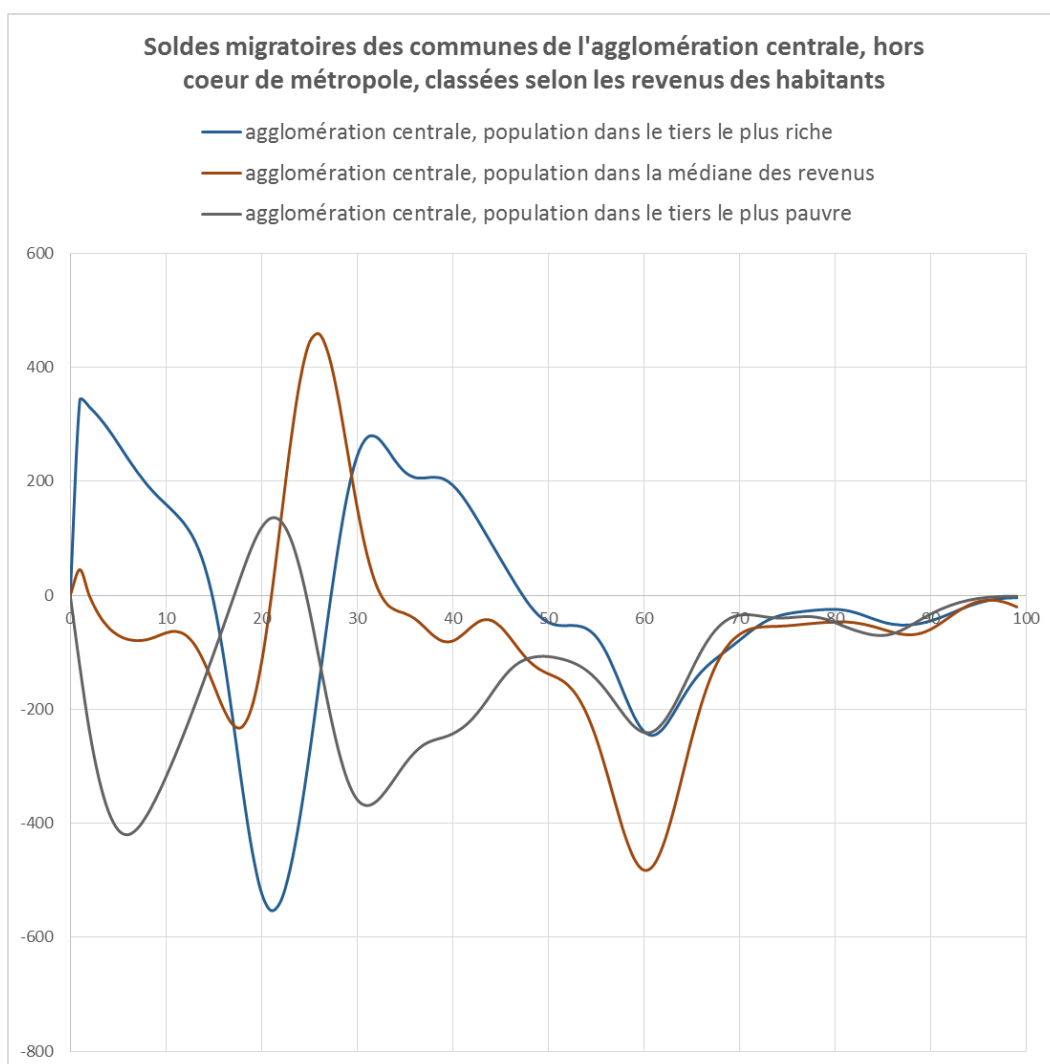
Paris accueille des jeunes étudiants et actifs et voit ensuite partir des familles avec jeunes enfants.

Le cœur de métropole joue sensiblement le même rôle, moins axé sur les jeunes étudiants et gardant ses jeunes familles un peu plus longtemps.

A l'inverse, les agglomérations, bourgs, villages et hameaux de l'Ile-de-France périphérique accueillent les familles avec enfants, et voient partir leurs jeunes au moment des études supérieures et de l'insertion professionnelle.

Les communes des franges de l'agglomération centrale sont à l'entre-deux, jouant un rôle différencié selon le revenu de leurs habitants. Ainsi, lorsqu'elles comptent une population aisée, ces communes jouent le même rôle que les communes de la périphérie : elles accueillent des jeunes familles et perdent des jeunes. Lorsque la population est plus pauvre, le solde migratoire ressemble plus à celui de Paris, avec une arrivée de jeunes de 17 à 22 ans et beaucoup de départs de familles avec enfants.

Lorsque les revenus de la population se trouvent dans la médiane, le profil migratoire se rapproche de celui des communes du cœur de métropole.



La distinction parc ancien et parc neuf et population hors ménage

Une telle modélisation aurait sa pertinence si le parc des communes n'évoluait pas. Mais les nouvelles constructions impactent les migrations d'une commune, et l'IAU s'efforce de connaître au mieux les projets et taux de construction des différentes communes franciliennes. Pour prendre en compte les perspectives locales, nous avons donc distingué dans la projection ce qui se passe dans le parc déjà existant de chaque commune, ce qui va se passer dans les nouveaux logements qu'elle va construire sur le temps de la projection, et bien sûr ce qui se passe dans les logements non ordinaires qui accueillent la population dite hors ménage.

Pour cela, nous posons l'hypothèse de taux de population en hors ménage constants à chaque âge, et nous en déduisons pour chaque année les pyramides départementales de population des ménages. Cela nous permet surtout d'éviter d'avoir des communes trop vieillissantes en faisant sortir les personnes très âgées de leur logement. Il faut alors recalculer des taux de fécondité suffisamment élevés pour générer le bon nombre de naissances à partir de la seule population en logement ordinaire.

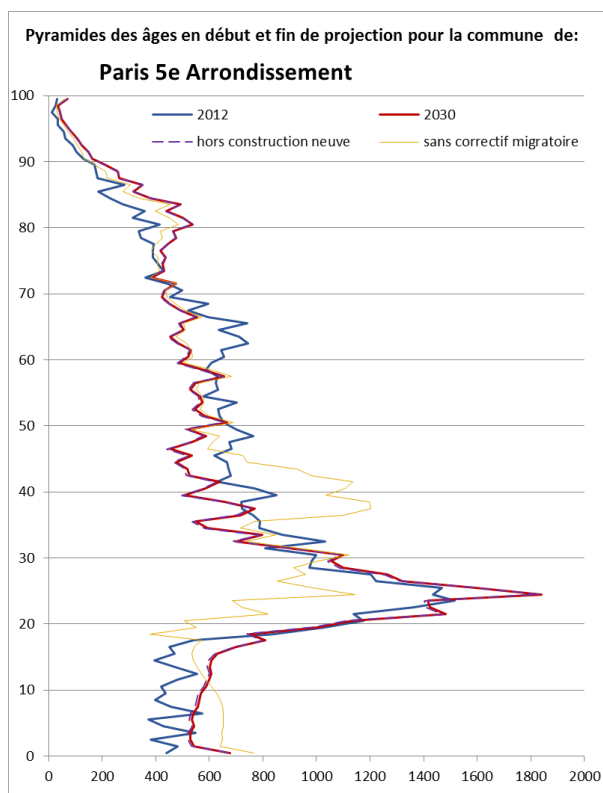
Par ailleurs, nous approchons les pyramides des âges dans le parc neuf à l'horizon de la projection (2030) par celle que l'on trouve dans le parc construit après 1990. Pour la première année, nous gardons la pyramide des emménagés depuis un an, pour la seconde celle des emménagés depuis deux ans ou moins, etc jusqu'à la dix-huitième année de projection. Nous retirons ces pyramides des pyramides projetées des départements (à hauteur de ce que représentera la population dans le parc neuf dans la population totale selon le simulateur immobilier). Nous obtenons ainsi des pyramides départementales dans le parc ancien qui nous donnent les taux de passage d'un âge à l'autre que nous appliquons aux populations des ménages des communes dans la formule présentée précédemment.

Les résultats

Voici le résultat des projections réalisées, à travers quelques unes des pyramides obtenues.

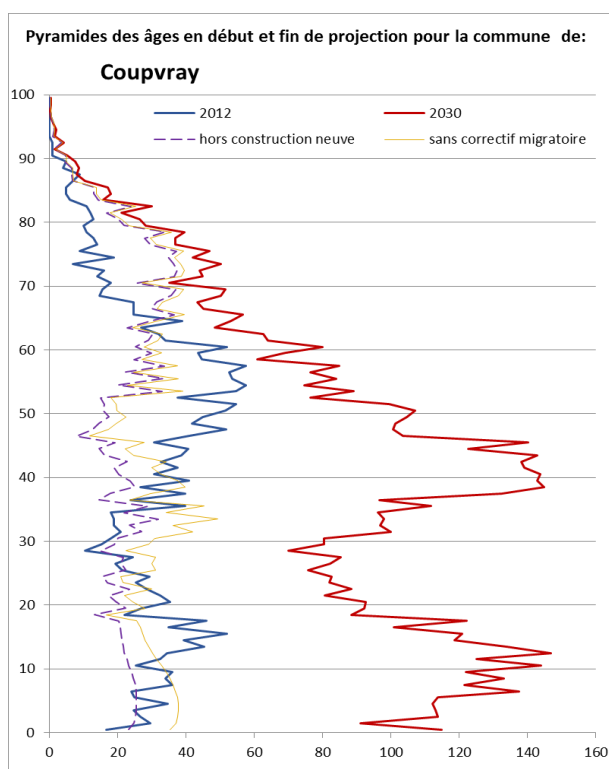
Sur ces pyramides, la courbe bleue représente la population des ménages de la commune en 2012, année du début de la projection. La courbe rouge, celle de 2030, horizon de la projection. Nous avons aussi représenté, en pointillés violets, la population des ménages de 2030 installée dans le parc déjà existant au début de la projection, l'écart avec la courbe rouge donne donc la population installée dans le parc neuf. Enfin, la courbe jaune présente ce qu'aurait donné la projection sans le correctif des migrations communales, en appliquant strictement les taux de passage départementaux.

Exemple d'une commune à pyramide très stable et peu de constructions à venir :



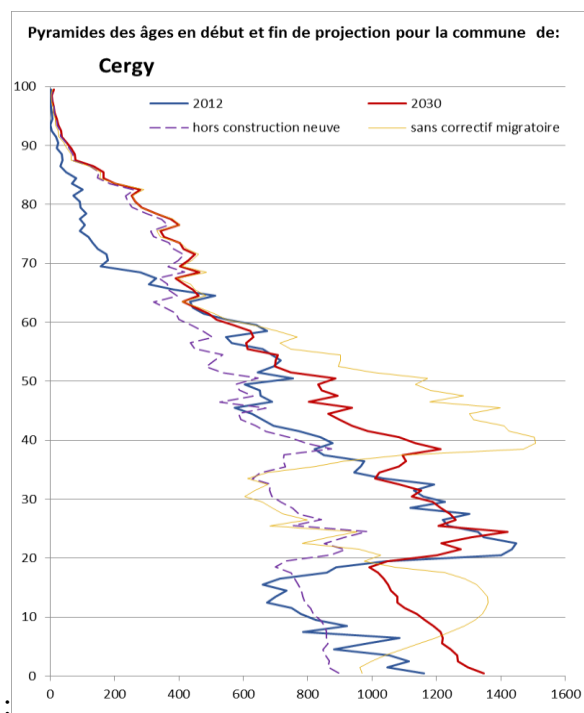
Sans le correctif migratoire le pic à 22 ans en 2012 se serait déplacé à 40 ans en 2030.

Exemple d'une petite commune rurale, appelée à fortement se développer :



La courbe hors construction neuve est très proche de celle sans migrations intercommunales, et le parc construit sur le temps de la projection amène de nombreuses familles avec enfants.

Exemple d'une commune de l'agglomération centrale dont le vieillissement est fortement limité par le correctif migratoire.



Ce travail a été utilisé la première fois dans le cadre du PPI-Lycées, pour lequel l'IAU-ÎdF devait projeter les effectifs de 15 à 18 ans sur une partition de l'Ile-de-France en 32 briques. La représentation des 15-18 ans au regard des naissances ayant lieu 15 à 18 ans plus tôt nous a plutôt satisfait, car les deux courbes se suivaient bien, distinguant les briques où les enfants naissent mais partent ensuite, de celles accueillant les familles. De plus, dans les briques où les naissances décalées étaient au-dessus des effectifs de 15-18 ans présents sur le territoire, l'écart entre les deux courbes se réduisaient si la construction prévue à l'avenir était supérieure à celle observée dans le passé, et ces rapports restaient cohérents selon la nature de la brique et l'évolution de la construction. Ces courbes ont tout de même fait apparaître dans certains endroits un souci quand aux effectifs en fin de période, soit à un moment où les naissances sont simulées.

Ce problème peut donc être beaucoup plus gênant lorsque l'on travaille sur des âges plus jeunes. Il faudrait au moins intégrer la réalité locale que l'on connaît déjà pour les premières années, puis affiner les taux de fécondité selon les spécificités locales.

Les autres limites à travailler :

De la même manière, le travail sur les profils migratoires doit être approfondi et reposer sur une typologie plus discriminante du point de vue des migrations. Pour les grandes communes, comme nous prenons celle qui présente la différence qu'elle présente avec son département, il n'y a pas de soucis car cette différence peut englober tous les paramètres de différenciation. Et son analyse s'améliorera mécaniquement au fur et à mesure de l'intégration des nouvelles données sur les migrations résidentielles. En revanche la typologie utilisée mériterait d'être affinée en fonction des critères que l'on a vu importants, tel le revenu par habitants ou l'accessibilité aux transports et équipements. Enfin, le passage du tendancier au volontariste pourrait être modifié : pour l'instant il résulte juste d'une différence de volume, non de structure, dans les sections de parc ancien ou neuf. On pourrait ainsi augmenter le Taux de Mobilité Résidentielle puisque la plus forte construction doit pouvoir faciliter et fluidifier les parcours résidentiels. Le profil des flux migratoires pourrait aussi être modifié pour tenir compte d'une plus grande facilité des familles à rester en zone centrale si elles parvenaient à mieux s'y loger.

Finalement, même s'il ne remplace pas les études locales, qui manient alors de plus nombreuses hypothèses, un tel outil peut servir de base de travail ou de cadrage.

Il a aussi surtout l'avantage d'avoir des hypothèses simples à présenter.