

# **CHAPITRE 1 : L'APPLICATION OMPHALE**

## **1.1 Qu'est ce qu'Omphale ?**

Omphale, abréviation de « Outil Méthodologique de Projection d'Habitants, d'Actifs, de Logements et d'Élèves » est une application complexe qui comprend un modèle théorique de projection de la population, des bases de données démographiques, des techniques d'analyse démographique et des outils de construction de scénarios pour le futur.

Les projections Omphale reposent sur la « méthode des composantes », cette méthode consistant à suivre une pyramide des âges à partir des trois composantes : la natalité, la mortalité et les migrations.

Les bases de données démographiques, recensements et état civil, ouvrent la possibilité d'utiliser Omphale pour toute zone du territoire national composée d'un regroupement de communes entières. Un point fort de l'application est de permettre une mobilisation aisée de ces données. Ces bases sont intimement liées aux techniques d'analyse démographique. Ces techniques font le lien entre les données démographiques et le modèle théorique qui sans cela serait inopérant.

La possibilité de construire plusieurs hypothèses de projection est un élément décisif de la puissance d'un outil de projection. Cela permet de relativiser les résultats faute de pouvoir leur attribuer une probabilité de réalisation. Cependant construire des scénarios pour le futur n'est pas simple, Omphale offre divers outils qui facilitent cette opération. Le chapitre 5 explore le champ des possibilités de l'outil.

Puissant et convivial, Omphale n'a bien sûr pas toutes les qualités, en particulier le modèle n'est pas totalement additif : la somme des populations projetées pour deux zones distinctes ne donne pas exactement le même résultat qu'une projection de l'ensemble des deux zones. Un palliatif est offert : le calage qui sera traité au chapitre 7.

En aval des projections de populations totales, Omphale permet de projeter des populations particulières : population active, personnes de référence des ménages (résidences principales). Le chapitre 8 sera consacré aux méthodes utilisées pour faire ces projections complémentaires.

## **1.2 Une demande locale de plus en plus soutenue**

L'outil Omphale a été construit pour répondre à des demandes de projections démographiques locales de plus en plus soutenues. Ces demandes, traitées par les directions régionales de l'Insee et Insee Info Service émanent le plus souvent des acteurs publics locaux qui, dans un contexte de décentralisation et de renforcement de leurs prérogatives en matière d'élaboration de politiques publiques, souhaitent éclairer leurs décisions engageant l'avenir à moyen ou long terme. Ainsi les documents programmatiques élaborés par ces acteurs (schémas régionaux de développement économique ou d'aménagement durable du territoire, schémas gérontologiques, schémas de cohérence territoriale, ...) s'appuient sur des projections pour étayer les diagnostics et les perspectives.

Plus concrètement, les besoins d'implantation de certains équipements (écoles, collèges, lycées, maisons de retraite), les besoins liés aux transports collectifs, à la politique du logement (Programmes Locaux de l'Habitat) et à l'urbanisme (Plans Locaux d'Urbanisme) nécessitent une vision claire et partagée des évolutions de moyen terme de la population d'un territoire.

Les responsabilités de plus en plus importantes des instances locales, qu'elles soient régionales, départementales ou communales, entretiennent donc une demande croissante de projections.

Le modèle Omphale est un outil adapté pour répondre à ces demandes à condition que la population étudiée soit de taille suffisante (de l'ordre de 50 000 habitants). L'application permet de projeter la population de toute zone

composée d'un nombre entier de communes<sup>3</sup>, ce qui permet d'adapter le champ géographique à la zone de compétence du décideur. D'autre part, le modèle projette la pyramide des âges, ce qui offre une réponse adaptée à la population visée : les jeunes ou les plus âgés par exemple.

Les projections réalisées par sexe et âge permettent aussi de calculer des projections complémentaires telles que la population active ou le nombre de ménages, et donc de résidences principales, fonctions associées à l'outil.

### 1.3 Un outil de projection mais pas de prévision

Les décisions à prendre localement peuvent engager des moyens financiers importants, ce qui entraîne généralement une demande de nature prévisionnelle :

« Combien y aura-t-il d'habitants dans mon département dans 15 ans ? »

Face à cette question, le statisticien doit, en toute modestie, reconnaître qu'il ne peut pas donner une réponse satisfaisante.

La population est mouvante, de nombreux facteurs influent sur les comportements individuels et sont de nature à infléchir les tendances démographiques passées : implantation d'un établissement générateur d'emplois, la construction d'un lotissement d'habitations ou la modification du réseau de transport, plus généralement, les décisions de toute nature des agents économiques. Ces événements affectent la capacité du statisticien à « prévoir », car la prévision suppose la détermination de probabilités de réalisation à l'ensemble des événements susceptibles de modifier la population. En conséquence, la statistique ne permet pas de calculer scientifiquement un intervalle utilisable de valeurs qui aurait une probabilité élevée de contenir le chiffre réel de la population à moyen ou long terme.

S'il n'est pas possible de prévoir, il est néanmoins possible de « projeter » la population à un horizon plus ou moins lointain en fonction d'un jeu d'hypothèses explicites : un scénario pour l'avenir. Un modèle de projection, tel qu'Omphale, permet alors de déterminer avec exactitude la population à un horizon choisi si le scénario se réalise (ce qui, naturellement, ne se produit jamais vraiment). Mais le modèle permet d'explorer plusieurs jeux d'hypothèses auxquelles il est possible d'affecter une vraisemblance subjective : des hypothèses raisonnables qui balaient les champs du possible.

Par suite, Omphale ne permet pas de répondre à la question « Combien y aura-t-il d'habitants dans mon département dans 15 ans ? ». En revanche, il répond de façon extrêmement précise à une autre question :

« Combien y aurait-il d'habitants dans mon département dans 15 ans, si les hypothèses du scénario choisi se vérifiaient ? »

### 1.4 Historique des projections locales de population de l'Insee

Si la demande de projections émanant des acteurs publics locaux s'accroît, elle n'est pas pour autant récente. Depuis très longtemps, des méthodes de projection ont été élaborées, se succédant dans une logique de continuité. Le modèle Omphale est donc l'héritier de ses prédécesseurs.

#### 1.4.1 Les Projections SAUVY

La première projection nationale de population date de 1928. Réalisée à l'initiative d'Alfred Sauvy, elle visait l'horizon 1956. C'est après-guerre, en 1946, que l'on a commencé à diversifier les scénarios de projection à l'horizon 2005. Dans ces travaux, le solde migratoire avec l'étranger était supposé nul. Même en tenant compte de cette hypothèse, la population française projetée s'est révélée, dans tous les scénarios, inférieure à la réalité : les hypothèses sous-estimaient le baby-boom d'après-guerre ainsi que l'allongement de l'espérance de vie.

<sup>3</sup> À l'exception de Paris qui peut être subdivisée en arrondissements, les autres communes, y compris Lyon et Marseille, sont toujours traitées dans leur intégralité.

### ***1.4.2 Le Cinquième Plan et la dimension régionale***

Les premières projections régionales réalisées par l'Insee datent de 1965, à la demande du commissariat général du Plan, dans le cadre de la préparation du Cinquième Plan. Ces projections reposaient sur les recensements généraux de la population de 1954 et 1962. Les tendances migratoires par sexe et âge étaient prolongées. Les caractéristiques régionales de fécondité et de survie étaient conservées tout en s'astreignant à respecter un total national obtenu à partir de projections nationales réalisées de manière indépendante. La méthode incluait une projection de la population active.

Les projections étaient faites par bonds successifs de huit années, durée de la période de référence, avec pour horizon l'an 2010. Trois séries de résultats étaient calculées : sans migration, avec migrations intérieures à la France seulement et avec les migrations totales.

### ***1.4.3 Des projections annuelles et une géographie affinée***

Après le recensement de 1968, et dans le cadre du Sixième Plan, les projections régionales ont été actualisées. Grâce à l'informatisation, les projections ont été réalisées par pas annuel et pour des niveaux géographiques plus fins que la région. Les zones comprenaient les 126 agglomérations d'au moins 50 000 habitants et, pour chaque région, l'ensemble des autres agglomérations et l'ensemble des communes rurales.

Ensuite, en raison des fortes différences de comportement démographique en matière de fécondité et migrations, les zonages se sont orientés vers les zones de peuplement industriel ou urbain<sup>4</sup>, distinguant ainsi les communes urbaines et périurbaines des autres communes. Le niveau géographique le plus abouti était le département croisé avec la taille de la zone de peuplement industriel et urbain.

En aval de la projection de population totale, des projections de populations scolaires et de « chefs de ménages »<sup>5</sup> sont venues compléter la projection de population active.

### ***1.4.4 Une géographie à la demande : le modèle Prudent***

La nécessité de se limiter à des zonages fixes pour la géographie de la projection était l'inconvénient majeur de la méthode. À partir du recensement de 1975, un nouveau système de projection a permis d'effectuer des projections pour un zonage variable jusqu'au niveau communal : le modèle Prudent.

La méthode de calcul assurait l'additivité des projections : la somme des populations projetées pour un ensemble de zones était toujours égale, par construction, à la population projetée pour l'ensemble des zones. La cohérence avec les résultats nationaux, obtenus par ailleurs, était assurée par calage.

Le modèle projetait la population par pas annuel à partir du premier janvier 1976 jusqu'à l'horizon choisi. La population était calculée par application de taux annuels propres à chaque zone. Les projections de populations active, scolaire et de ménages étaient réalisées en aval de la projection de population totale, en tenant compte des spécificités locales et des projections nationales exogènes.

Parallèlement au modèle Prudent, développé par la division des études régionales, d'autres modèles tendanciels ont été développés en région : Migrage, Agenda<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Les ZPIU mesuraient l'aire d'influence des unités urbaines. Ce zonage a été remplacé par la notion d'aires urbaines en 1996.

<sup>5</sup> Depuis le recensement de 1982, la définition du chef de ménage est remplacée par celle de personne de référence du ménage.

<sup>6</sup> Migrage : modèle non additif surtout adapté à un ensemble de zones homogènes ou complémentaires (la ville et sa banlieue par exemple). Agenda : modèle fonctionnant sur micro-ordinateur au niveau communal.

### ***1.4.5 La prise en compte des disparités locales***

À partir de 1982, des modulations de la tendance sont devenues possibles. Les disparités locales de fécondité, mortalité, migration, scolarisation et activité pouvaient être amorties ou amplifiées. En 1985, une batterie de coefficients conduisant à une atténuation progressive des particularités régionales a été élaborée. L'utilisateur pouvait construire ses propres coefficients, plus adaptés à une zone donnée, selon une hypothèse démographique choisie.

Par ailleurs, des travaux s'appuyant sur l'exploitation des fichiers fiscaux, ont permis à partir de 1983 d'affiner chaque année les estimations de population régionales et départementales. Il était souhaitable que les projections de populations, basées sur le recensement de 1982, passent par ces points estimés. Ce souhait était particulièrement fort pour certains départements comme la ville de Paris pour lesquels la période 1982-1985 montrait une inflexion des comportements migratoires par rapport à la tendance observée entre 1975 et 1982. Une option introduite dans le modèle permettait de forcer le passage de la projection par les points intermédiaires pour lesquels on disposait d'une estimation. On a ainsi obtenu une batterie de projections glissantes tenant compte des dernières informations disponibles.

### ***1.4.6 Une utilisation déconcentrée : le modèle Omphale***

Avant même la mise à disposition du recensement de 1990, des contraintes informatiques ont rendu nécessaire une refonte du modèle Prudent. Bénéficiant, de la convivialité du dialogue utilisateur-écran et des possibilités graphiques du logiciel SAS<sup>®</sup>, un nouveau modèle a été construit entre 1987 et 1989 : Omphale - Outil Méthodologique de Projection d'Habitants d'Actifs, de Logements et d'Élèves.

Ce modèle n'est pas fondamentalement différent du modèle Prudent, mais il s'en distingue sur quelques points non négligeables.

Tout d'abord, les équations ne sont plus additives. La somme des projections d'un ensemble de zones n'est pas égale à la projection de l'ensemble. Cette qualité du modèle Prudent est compensée par un module de calage des résultats *a posteriori*, au détriment de la transparence du lien entre hypothèses et résultats pour les projections subissant un calage. La seconde différence porte sur la détermination des soldes migratoires. Omphale compare les pyramides des âges de deux recensements, en tenant compte du mouvement naturel (naissances et décès) au cours de la période, pour en déduire des quotients de solde migratoire alors que le modèle Prudent utilisait le lieu de résidence antérieure déclaré par les personnes à l'occasion de chaque recensement. L'avantage du modèle Omphale est de n'utiliser que la structure par sexe et âge de la population, information disponible plus tôt après chaque recensement et surtout disponible sur l'ensemble de la population et non seulement pour le sondage au quart.

Bien que l'application informatique le permette, les projections d'élèves ne sont plus mises en œuvre, les taux de scolarisation s'avérant trop tributaires de cas particuliers et de décisions locales.

### ***1.4.7 Une actualisation des projections « en continu » : Omphale 2000***

Comme le modèle Prudent, Omphale permettait de « faire passer » les projections par des estimations intermédiaires de la population obtenues par ailleurs, sans toutefois modifier la tendance pour les années suivantes. Ceci pouvait générer des ruptures indésirables dans les séries. D'autre part, l'éloignement des dates de recensement et le développement des Estimations Localisées de Population rendaient difficiles la communication de projections basées sur des données jugées anciennes. Enfin, la nouvelle méthode de recensement était à l'étude.

Omphale 2000 ne diffère guère de son précurseur pour la méthodologie, mais il offre un nouveau degré de liberté : le choix de la période de référence pour le calcul des quotients de référence et en particulier les quotients de migrations nettes. Cette possibilité permet d'intégrer les estimations de populations les plus récentes et permettra de prendre en compte les résultats du recensement rénové au fur et à mesure de leur disponibilité.

Une seconde avancée de l'application est une remarquable convivialité d'usage. Installée sur micro-ordinateur et largement documentée, l'application met à disposition de l'utilisateur un outil de projection extrêmement puissant. Contrepartie de cette puissance, l'objectif de mettre directement à disposition d'un large public des

projections standards n'a pas encore abouti. La mise à disposition des résultats peut difficilement se passer d'explications méthodologiques assez complexes ne serait-ce que pour guider l'utilisateur dans le choix d'un des scénarios standards.

#### ***1.4.8 Des projections de population et de flux migratoires : le modèle Omphale 2010***

Omphale 2010 se présente, sous de nombreux aspects, comme une synthèse des modèles Prudent et Omphale 2000. Comme son prédécesseur, il permet une actualisation en continu des projections par intégration des différents millésimes des recensements successifs. Toutefois, il se rapproche davantage de Prudent s'agissant du caractère additif (ou quasi-additif) du modèle, ainsi que du recours à la question sur la résidence antérieure.

L'utilisation de cette information se justifie en premier lieu par les besoins croissants en termes d'analyse des migrations, qui ont conduit à inclure dans le nouveau modèle des projections de flux par origine et destination, et de fait, améliorer les possibilités d'analyse démographique. En second lieu, la mobilisation de cette information permet au modèle de fonctionner sur des migrations observées et non plus déduites de l'assimilation entre solde migratoire et solde apparent. Les différences conceptuelles et qualitatives entre les différents recensements, bien que non négligeables, étaient incluses dans les migrations par Omphale 2000.

Omphale 2010 constitue donc un nouvel outil permettant, chose rare parmi les différents modèles utilisés par les instituts de statistique en Europe et dans le monde, de réaliser de projections de population et de flux migratoires sur tout territoire supra-communal de plus de 50 000 habitants.