Nations Unies ECE/CES/GE.41/2018/8

Conseil économique et social

Distr. générale
6 juillet 2018
Français
Original : anglais

Commission économique pour l'Europe

Conférence des statisticiens européens

Groupe d'experts des recensements de la population et des habitations

Vingtième réunion
Genève, 26-28 septembre 2018
Point 9 de l'ordre du jour provisoire
Rapport entre les recensements et d'autres statistiques telles que les statistiques démographiques, les statistiques du travail et les statistiques régionales

Données de recensement destinées à l'établissement d'unités géographiques fonctionnelles : cas des zones du marché du travail

Note de l'Institut national italien de statistique (Istat) (Rome, Italie)*

Résumé

Des données sur les flux pendulaires (déplacements domicile-travail) dans l'Union européenne (UE) sont largement disponibles depuis peu et ont permis de délimiter des unités géographiques fonctionnelles harmonisées. Le présent document décrit plusieurs caractéristiques importantes des zones du marché du travail, leur utilisation, leur processus de délimitation fondé sur un logiciel libre et les expériences menées à ce jour dans divers pays. Il analyse également le lien entre les types de données disponibles dans le cadre du recensement ainsi que le concept de zones du marché du travail.

* Note établie par Luisa Franconi (courriel : franconi@istat.it) et Daniela Ichim (courriel : ichim@istat.it).

GE.18-11153 (F) 300718 150818
1811153

Merci de recycler

I. Introduction

1. L'importance des données régionales détaillées est reconnue depuis longtemps. Dans l'UE, le règlement Tercet concernant les typologies territoriales représente une nouvelle étape dans le processus d'établissement d'unités géographiques harmonisées. Récemment s'est fortement imposée la nécessité de déterminer des zones qui ne sont pas simplement le résultat de circonstances historiques, mais qui peuvent donner un éclairage sur les relations sociales et économiques.

2. Les zones fonctionnelles peuvent répondre à ces demandes ; elles ne sont pas fondées sur des divisions territoriales hiérarchiques, mais sur des relations horizontales découlant des flux de personnes, de biens, de connaissances, etc. Les zones du marché du travail notamment, qui sont fondées sur les flux pendulaires, représentent des unités géographiques particulièrement aptes à rendre compte des statistiques relatives au travail et des statistiques sociales. En outre, contrairement à d'autres zones fonctionnelles, les zones du marché du travail constituent un découpage de l'ensemble du territoire, étant comparables entre elles et partageant des caractéristiques bien définies.

3. Les zones du marché du travail sont des zones géographiques sous-régionales où la majeure partie de la population active vit et travaille et où les entreprises peuvent trouver la plus grande quantité de main-d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts (Smart, 1974). Elles permettent de définir des territoires sous-régionaux véritablement comparables pour l'établissement de rapports et l'analyse.

4. Ces zones sont fondées sur les flux pendulaires déterminés par les recensements de la population et des habitations : en général, le recensement définit le navetteur comme étant une personne qui quitte sa résidence habituelle pour se rendre au même lieu de travail chaque jour et qui revient à la même résidence chaque soir. Une telle définition a plusieurs effets sur les types d'emploi admissibles et désigne une main-d'œuvre particulière constituée par les navetteurs.

5. La granularité des zones du marché du travail est une conséquence directe du niveau de détail disponible pour les flux pendulaires : plus il y a de détails dans les unités territoriales de base, plus la granularité des unités géographiques est fine. Le plus souvent, les données sur les flux pendulaires sont collectées au niveau LAU2, mais dans certains cas, le niveau LAU1 et celui des zones statistiques sont bien inférieurs au niveau de la municipalité. Dans tous les cas, les zones du marché du travail revêtent la forme de groupes d'unités territoriales administratives minimales partageant des liens puissants.

6. Les zones du marché du travail sont déterminées dans le cadre d'un processus d'attribution fondé sur l'analyse des schémas pendulaires. Elles se caractérisent par le fait que les navetteurs ne franchissent généralement pas les limites des zones mais qu'ils y vivent et travaillent principalement. Il s'agit là du concept fondamental de ces zones. On utilise la notion d'autonomie pour mesurer la proximité des limites par rapport aux flux pendulaires. Cette autonomie est définie tant pour les flux entrants (autonomie du côté de l'offre) que pour les flux sortants (autonomie du côté de la demande). Par exemple, l'autonomie du côté de l'offre est exprimée sous forme de ratio entre les flux à l'intérieur d'une zone et les flux générés par les résidents de la zone. L'autonomie du côté de la demande est définie de manière semblable.

7. Le présent document décrit certaines caractéristiques importantes des zones du marché du travail, leur utilisation, leur processus de délimitation fondé sur un logiciel libre et les expériences menées à ce jour dans divers pays. Il met également en lumière l'incidence du prochain cycle de recensement axé sur les données administratives et les registres s'agissant de la définition et de l'estimation des flux pendulaires. Dans la section II, on verra comment les caractéristiques géographiques des zones du marché du travail répondaient aux besoins pertinents exprimés par les parties prenantes, les décideurs et les chercheurs italiens. La section III montre brièvement l'approche adoptée pendant le progamme de subvention « EU-TTWA method : improvements, documentation and sharing knowledge activities » (méthode de détermination des zones de flux pendulaires en UE :

amélioration, documentation et partage de connaissances) en vue de la délimitation de zones du marché du travail au moyen d'une méthode rationnelle. La section IV présente le logiciel libre utilisé pour identifier les zones du marché du travail à partir des flux pendulaires. Outre un examen de certaines caractéristiques importantes du logiciel R LabourMarketAreas, cette section donne des exemples de base sur la façon dont l'outil pourrait être utilisé chaque jour dans la pratique. Les questions découlant du prochain cycle de recensement de la population figurent dans la section V. Enfin, des conclusions sont tirées et des orientations formulées pour les prochains travaux dans la section VI.

II. Zones du marché du travail existant en Italie

8. L'Istat définit des zones du marché du travail depuis 1989 (Istat, IRPET, 1989) en se fondant sur les données relatives aux flux pendulaires découlant du recensement de la population de 1981. Des opérations similaires ont été reproduites pour les recensements de 1991 (Istat, 1997) et de 2001 (Istat, 2005). En décembre 2014, l'Istat a établi des zones du marché du travail (Istat, 2014) à partir des données ayant trait aux flux pendulaires de 2011 et en se servant de l'algorithme harmonisé au niveau européen (voir les sections III et IV).

9. En 2011, les zones du marché du travail étaient au nombre de 611 (voir la figure I) ; dans 332 zones (représentant plus de 70 %de la population nationale), plus des trois quarts de la population active vivaient et travaillaient dans la même zone (autonomie supérieure à 0,75).

Figure I
Zones du marché du travail existant en Italie en 2011



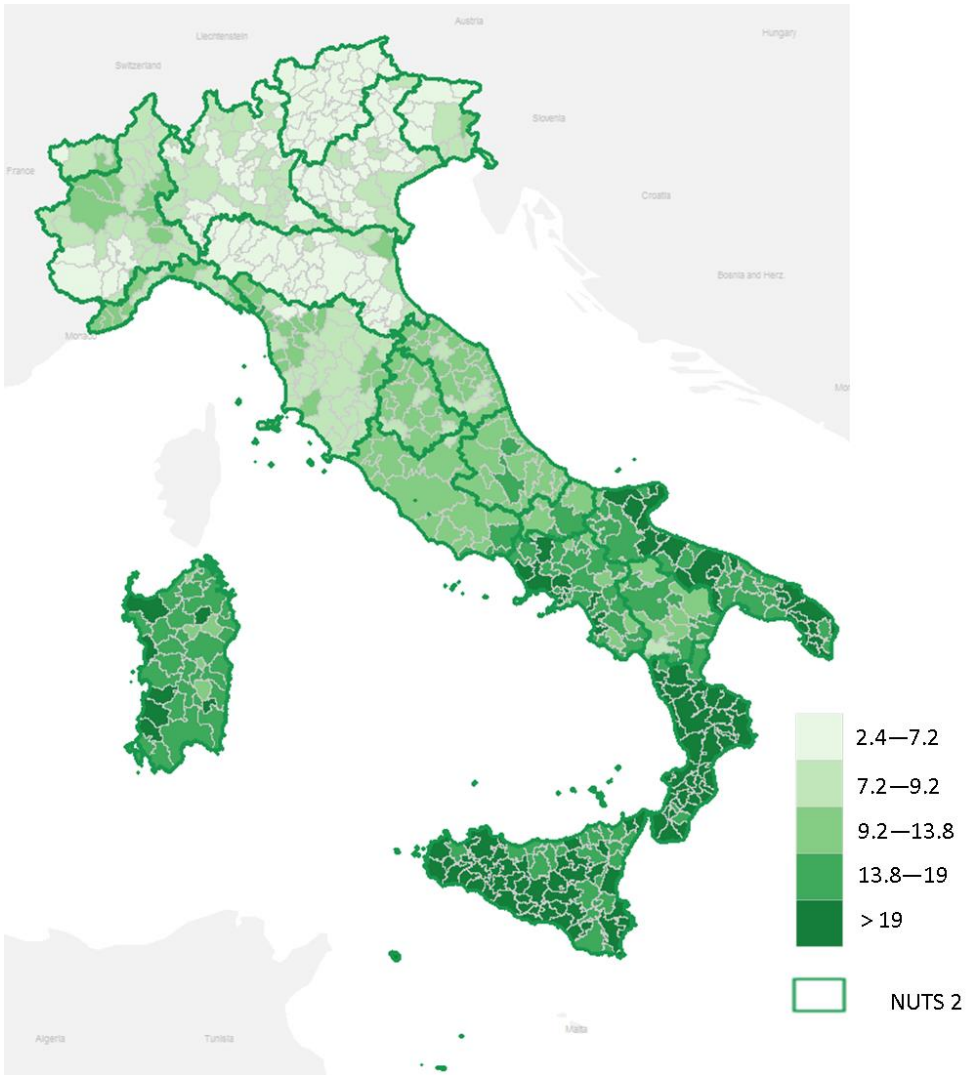
10. Près de la moitié des zones du marché du travail (279, soit 45,7 % du total) appartient à la catégorie de taille allant de 10 000 à 50 000 habitants, alors que la proportion la plus élevée de la population (35 %) vit dans des zones comprenant entre 100 000 et 500 000 habitants. Les zones de grande taille, celles qui comprenaient plus de

500 000 habitants lors du recensement de la population de 2011 ou dont le centre principal est une grande municipalité, comptent plus de 20 millions d'habitants et représentent plus d'un tiers de la population totale du pays (33,8 %) et de la population active (35 %).

11. L'Istat diffuse périodiquement des informations actualisées sur la population, l'éducation, la structure et le nombre d'employés des unités locales des entreprises au niveau des zones du marché du travail. Pour ces zones, l'Italie préfère depuis longtemps utiliser les caractéristiques géographiques afin de contrôler le taux de chômage au niveau local. Cette opération est menée à partir des données tirées de l'enquête sur la population active et à l'aide des méthodes d'estimation des petites zones.

12. Le recours à ces méthodes s'est généralisé dans le domaine des statistiques officielles puisque cela permet de fournir des estimations fiables à un niveau très détaillé grâce à la puissance des modèles et des informations auxiliaires (Rao et Molina, 2015). L'Istat a notamment adopté un modèle statistique produisant à la fois des effets aléatoires spatialement autocorrélés et des effets temporellement autocorrélés (D'Alò *et al.* 2017). Il publie des séries chronologiques du taux de chômage au niveau des zones du marché du travail de 2006 à nos jours (https://www.istat.it/it/archivio/200837) ; la figure II indique les chiffres de 2016.

Figure II
Taux de chômage au niveau des zones du marché du travail en Italie (2016)
(Source : Istat, enquête sur la population active)

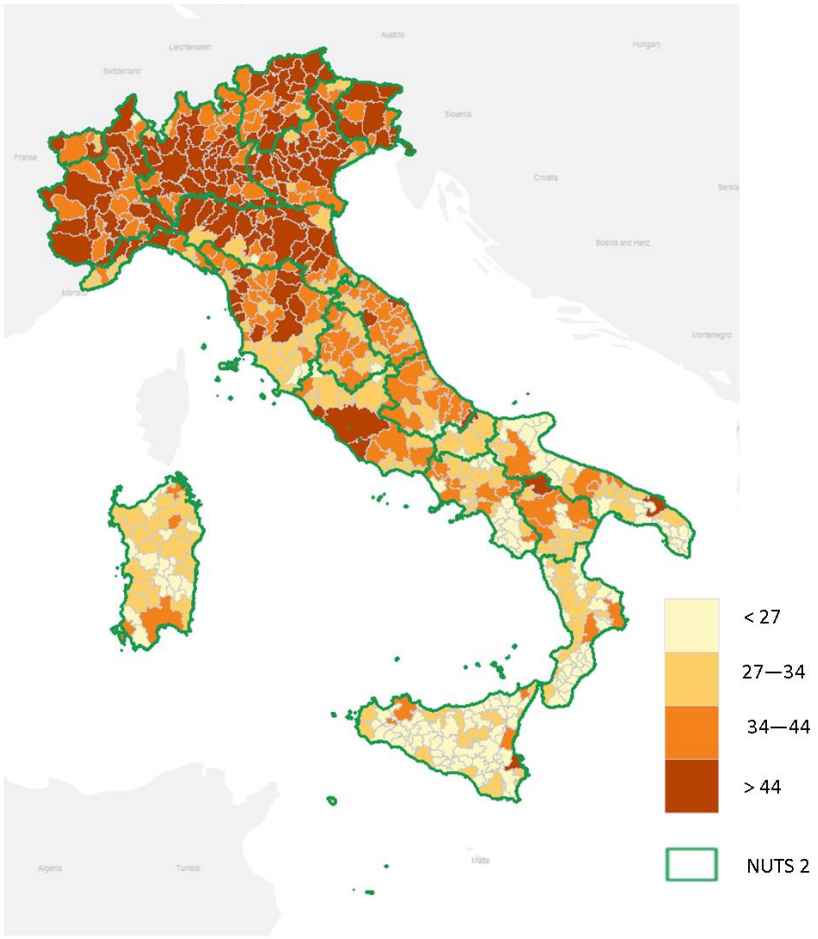


13. Les zones du marché du travail servent en outre à appuyer une loi de 2012 (Decreto-legge, 2012) qui met en place un plan économique stratégique reposant sur le recensement des zones de crise industrielles complexes et non complexes. On détecte ces dernières en mesurant la productivité de la main-d'œuvre et le chômage au niveau des zones du marché du travail, ce qui donne un exemple de l'intérêt manifesté par les acteurs nationaux pour une utilisation conjointe des zones précitées et des indicateurs de résultats économiques. De fait, le Ministère du développement économique a recours à ces indicateurs statistiques pour contrôler l'incidence des politiques adoptées.

14. Depuis 2011, les statistiques structurelles sur les entreprises sont fondées sur le système d'information statistique « Frame-SBS » dans lequel sont enregistrées des données sur les agrégats économiques au niveau des entreprises. Les données sur la population pertinente visée par le système Frame-SBS proviennent du Registre des entreprises de l'Istat (ASIA). Les principales variables économiques (par exemple le chiffre d'affaires, les variations de stocks, les coûts de main-d'œuvre, les salaires, la valeur ajoutée, etc.) sont obtenues directement des sources de données administrative et/ou fiscales intégrées couvrant 95 % de la population concernée. Ainsi, le système Frame-SBS peut être considéré comme un registre exhaustif. Récemment, l'Istat a étoffé celui-ci en créant le registre territorial Frame-SBS (Frame-SBS-Terr) selon une méthode fondée sur le revenu, comme indiqué dans le manuel d'Eurostat relatif aux comptes régionaux (Eurostat, 2013). Ce projet a permis de publier des indicateurs sur la productivité de la main-d'œuvre au niveau des zones du marché du travail et des districts industriels (https://www.istat.it/it/files//2018/06/Report-Frame-Territoriale_def.pdf) (voir la figure III).

Figure III

Productivité de la main-d'œuvre par zone du marché du travail (année de référence 2015 − source : registre Frame-SBS-Terr de l'Istat)



III. Méthode de délimitation des zones du marché du travail en 2011

15. Depuis plusieurs années, Eurostat encourage la réalisation d'études sur les zones du marché du travail. Suite à la recommandation formulée dans le rapport final de Coombes *et al.* (2012), l'équipe spéciale chargée d'harmoniser les zones du marché du travail (Eurostat, 2015) a proposé que soit préconisée et adoptée au niveau européen la méthode fondée sur celle de Coombes *et al.* (1986), telle que modifiée dans le document Coombes et Bond (2008).

16. En tant que membre de l'équipe spéciale, l'Istat a investi dans la conception, la mise en œuvre et la documentation de l'algorithme ainsi que dans son utilisation dans un processus opérationnel. Grâce à une subvention d'Eurostat, on pourra consulter sur le Portail CROS consacré aux zones du marché du travail une description de l'algorithme (Franconi *et al.*, 2016), ainsi que toute la documentation technique connexe, des fichiers d'information sur le vecteur géospatial, des rapports et des documents scientifiques (https://ec.europa.eu/eurostat/cros/content/labour-market-areas_en).

17. Le système de subventions mis en place par Eurostat en 2015 s'est avéré efficace avec la création de plusieurs zones du marché du travail dans l'UE ainsi qu'en matière de coopération, de collaboration et de transfert de connaissances entre les experts intéressés. De plus, des scientifiques du monde entier ont manifesté de l'intérêt pour la méthode élaborée par l'UE et la comparaison des solutions (voir Munro *et al.*, 2011), approche adoptée dans divers pays (voir la figure IV) ; les résultats peuvent être consultés sur le Portail CROS. Il est utile de mentionner, parmi les activités actuellement menées à ce sujet, la création d'un groupe spécial au sein du Groupe de travail sur les indicateurs territoriaux de l'OCDE.

18. Dans le cadre des études et des expériences menées au cours du programme de subvention, l'Organisme national de statistique des Pays-Bas a réussi à recenser des zones du marché du travail s'étendant sur différents pays en raison du nombre élevé de déplacements transfrontaliers dans la zone Pays-Bas, Belgique et Rhénanie-du-Nord-Westphalie (voir le document d'Eurostat « The concept of Labour Market Areas – Summary Report » (Le concept des zones du marché du travail – Rapport récapitulatif) et le projet de document d'Eurostat « Unit E-4: Regional statistics and geographical information » (Unité E-4 : statistiques régionales et informations géographiques), juin 2017, v.2).

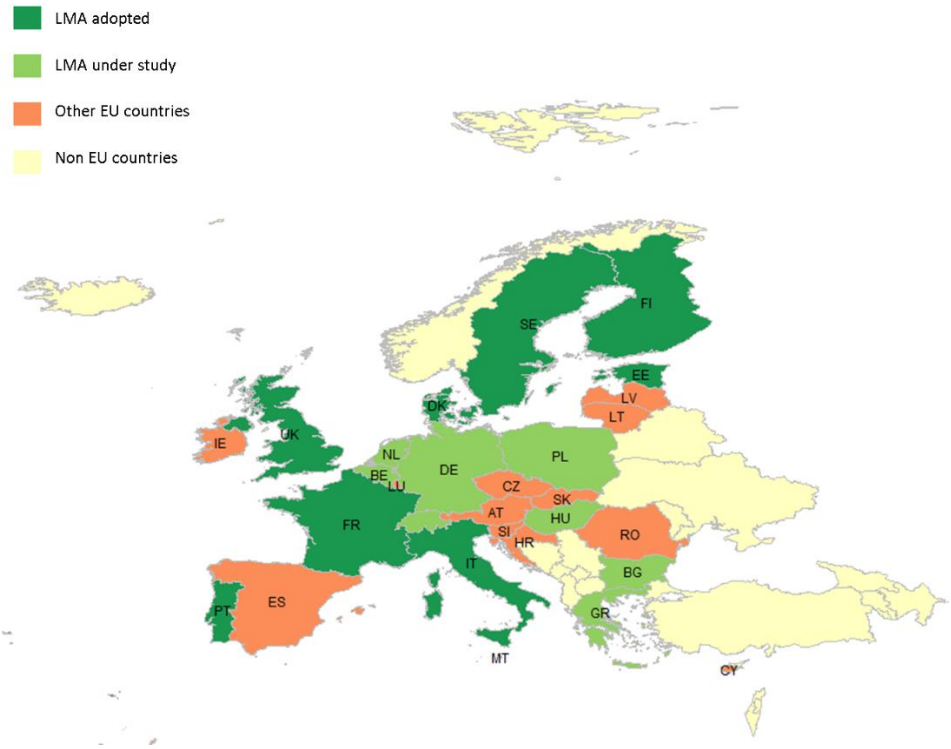
19. La méthode élaborée au niveau de l'UE repose sur un algorithme déterministe itératif, dont le but est de délimiter un découpage du territoire dans lequel chaque zone comprend au moins deux unités territoriales de base (en Italie, la municipalité, niveau LAU2). Ces groupes doivent satisfaire à un ensemble de principes fondamentaux, à savoir : objectifs des zones du marché du travail (zones statistiquement définies représentant chacune un marché du travail) ; contraintes (zones représentant un découpage du pays tout entier, chaque partie se composant de communautés contiguës) ; critères (autonomie, homogénéité, cohérence et conformité) ; et enfin nécessité de faire preuve de souplesse afin de traiter les unités élémentaires qui pourraient être de tailles différentes.

20. L'algorithme est un algorithme agglomératif itératif qui dépend d'un ensemble de paramètres définissant le niveau d'autonomie souhaité ainsi que les tailles minimales et optimales des zones du marché du travail. Sur la base des valeurs des paramètres, tous les groupes proposés par l'algorithme doivent satisfaire à une règle, la condition de la validité. Celle-ci représente un indicateur du nombre de résidents locaux restant dans la zone de travail et du nombre d'emplois disponibles occupés par des résidents locaux.

21. Pour commencer, l'algorithme considère chaque unité territoriale de base (découlant des données sur les flux) comme un groupe possible qui est vérifié en fonction de la condition de la validité. À chaque itération, les groupes qui ne satisfont pas à l'objectif sont désagrégés et une seule communauté à l'intérieur d'un groupe est choisie pour être fusionnée à un nouveau groupe, ce qui améliore la validité. Le résultat final est obtenu lorsque tout l'ensemble de groupes satisfait aux conditions.

22. On trouvera dans les lignes directrices relatives à la délimitation des zones du marché du travail (consultables sur le Portail CROS) des conseils et des suggestions concernant une série de choix et d'applications possibles (https://ec.europa.eu/eurostat/cros/content/guidelines-production-lmas-version-august-2017_en).

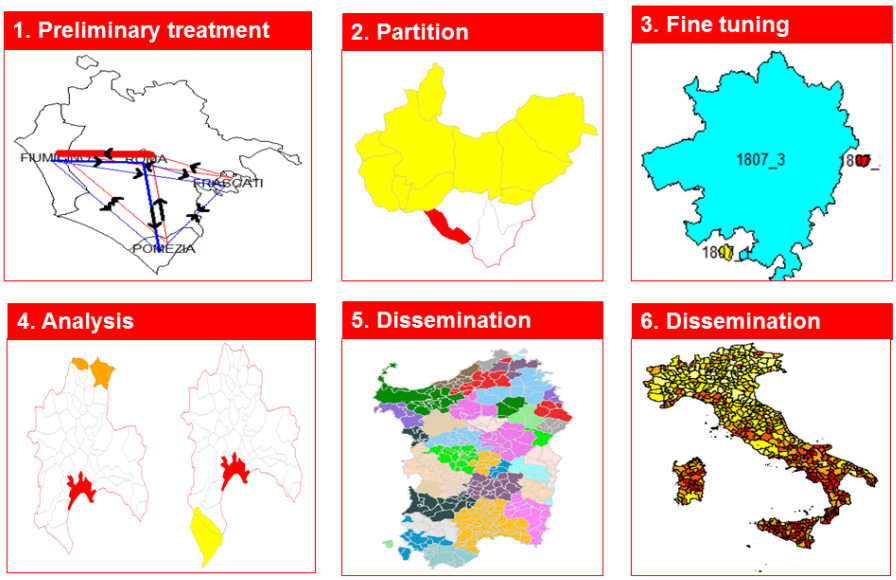
Figure IV
Zones du marché du travail en Europe



IV. Logiciel de délimitation des zones du marché du travail : logiciel R LabourMarketAreas

23. L'Istat a mis au point le logiciel R *LabourMarketAreas* (https://cran.r-project.org/web/packages/LabourMarketAreas) pour faciliter le processus de délimitation des zones du marché du travail. Ce logiciel est protégé par le droit d'auteur et distribué dans le cadre de la licence publique générale GNU de la Fondation pour le logiciel libre (voir www.gnu.org/licences/#GPL), qui offre aux titulaires de la licence une grande liberté en matière de développement.

Figure V
Structure modulaire du logiciel R LabourMarketAreas



24. Le logiciel R *LabourMarketAreas* présente une structure modulaire décrite à la figure V et met en œuvre tout le processus de délimitation des zones du marché du travail. Cela consiste en une série de fonctions, dont chacune vise une étape particulière du processus de délimitation. L'étape 2 de la figure V correspond à la fonction centrale, *findClusters*, qui applique un algorithme gourmand pouvant servir à déterminer le découpage territorial représentant les zones du marché du travail. Ces zones sont perçues comme des unités territoriales de base. À partir de ces unités, l'algorithme procède à une agrégation itérative jusqu'à ce que tous les groupes satisfassent à certains critères (Coombes *et al.*, 1986). Les utilisateurs peuvent évaluer quatre paramètres (*minSZ, minSC, tarSZ* et *tarSC*). Une souplesse suffisante est donc offerte pour contrôler les résultats en termes d'autonomie et d'hétérogénéité (Franconi *et al.*, 2017). On trouvera ci-après une application très basique de l'algorithme :

```
library(LabourMarketAreas)

##lire les données sur les flux pendulaires

dat=fread("commuting flows.txt")

#regarder la documentation – pas obligatoire, mais toujours une bonne idée

?findClusters

##appliquer l'algorithme itératif

out<-
findClusters(LWCom=dat,minSZ=1000,minSC=0.6667,tarSZ=10000,tarSC=0.75)

##zone du marché du travail obtenue

out$lma$clusterList

#nombre de communautés par groupe

out$lma$clusterList[,.N,by=cluster]
```

25. L'algorithme faisant fond exclusivement sur les flux pendulaires, certaines zones pourraient inclure des unités territoriales qui ne sont pas spatialement contiguës. Sur la base des informations géospatiales, les outils mis en œuvre dans le logiciel R permettent de satisfaire au principe de la contiguïté (troisième étape). C'est une procédure semi-automatique et il ne pourrait pas en être autrement. De fait, pour maximiser le nombre de structures territoriales (pays) où la procédure reste applicable, il faut exploiter de manière interactive les connaissances spécialisées. Le processus est mis en œuvre au moyen de quatre fonctions distinctes (qui peuvent bien entendu être appliquées indépendamment),

à savoir *CreateLMAShape*, *FindIsolated*, *FindContig et AssignSingleComToSingleLma*. Ces fonctions créent le vecteur géospatial des zones du marché du travail, détectent les unités territoriales isolées, proposent des zones contigües aux unités territoriales isolées et attribuent respectivement ces dernières à celles qui ont été choisies par l'utilisateur. On trouvera ci-après une application schématique du principe :

```
shape_terr_unit=rgdal::readOGR(dsn = "my_directory", layer =
"BasicTerritorial_Units_shape_file")

shape_lma=CreateLMAShape(lma=out$lma,shp_com=shape_terr_unit, ...)

iso=FindIsolated(lma=out$lma, lma_shp=shape_lma$shp_lma,
com_shp=shape_terr_unit, ...)

conti.lma=FindContig(type = "lma", lma=out$lma, contig.matrix=
iso$isolated.lma$contig.matrix.lma,
isolated=iso$isolated.lma$lma.unique$lma.unique.ID)

out_1=AssignSingleComToSingleLma(out$lma,names(conti.lma)[1],conti.lma[[1]
],dat)
```

26. La phase d'analyse du processus de délimitation est mise en œuvre à l'aide de l'outil de visualisation et de l'outil statistique. Le premier correspond à la fonction *PlotLmaCommunity*, qui compare deux découpages proposés comprenant une unité territoriale spécifiée. Les utilisateurs peuvent ainsi vérifier la cohérence et l'adéquation des attributions individuelles. Les fonctions *StatClusterData* et *StatReserveList* permettent une analyse quantitative des résultats. La dernière fonction fournit certaines statistiques sur la liste de réserve, qui est un élément particulier du produit, à savoir la liste des communautés qui pourraient être attribuées sans nuire aux groupes déjà existants. Voir le document Franconi *et al.* (2016) pour plus de précisions. La fonction *StatClusterData* fournit de nombreuses statistiques utiles pour décider si le découpage des zones du marché du travail répond aux critères de qualité requis. Ces statistiques comprennent :

a) Les statistiques relatives aux zones du marché du travail, par exemple le nombre de résidents ou de travailleurs, le taux de travail à domicile, les valeurs de l'autonomie du côté de l'offre et de la demande, les liens de cohésion interne et les flux (Lipizzi, 2014), etc. ;

b) Les statistiques sur les flux pendulaires, par exemple le pourcentage de flux au-dessous d'un seuil donné, les statistiques descriptives sur les flux entrants ou sortants, l'identification des zones du marché du travail où les flux entrants ou sortants sont minimaux ou maximaux, etc. ;

c) Les statistiques sur la qualité, par exemple le nombre de groupes, les statistiques descriptives sur l'autonomie du côté de l'offre et de la demande, les statistiques descriptives sur le nombre de résidents, de travailleurs ou de travailleurs qui résident dans les zones, l'indice de modularité Q.

27. On trouvera ci-après un exemple d'utilisation de base des outils statistiques susmentionnés pour analyser les résultats :

```
Stats = StatClusterData(out$lma,out$param,1000,dat)

stats_reserve = StatReserveList(out$reserve.list, dat)
```

28. Enfin, en ce qui concerne la phase de dissémination, les utilisateurs peuvent diffuser à la fois : a) la structure des zones du marché du travail ainsi que certaines statistiques descriptives et les vecteurs géospatiaux permettant leur représentation cartographique ; et b) les indicateurs socioéconomiques au niveau des zones. Ces derniers pourraient être directement associés à la structure des zones pour faciliter ultérieurement leur utilisation et leur représentation. Cette phase est mise en œuvre dans le logiciel R LabourMarketAreas grâce à la fonction *AddStatistics*.

29. La modularité du logiciel est intéressante en ce sens qu'on pourrait très facilement y ajouter de nouveaux éléments. Par exemple, la fonction *AddStatistics* n'a pas été incluse dans la version 1.0, mais seulement à des stades de développement ultérieurs. Les utilisateurs ont mis en évidence qu'un tel ajout était nécessaire. Une collaboration constructive entre utilisateurs et développeurs est capitale pour les deux parties.

30. Comme pour tout autre logiciel R, il convient de souligner que les utilisateurs peuvent télécharger, analyser, tester, critiquer et utiliser le logiciel, mais ils ne peuvent pas modifier la version disponible sur le réseau CRAN. Seuls les auteurs du logiciel sont habilités à le modifier. Le logiciel R est entièrement libre et aucun élément de code n'est caché. Si un utilisateur expert souhaite modifier le logiciel, il a le choix entre deux possibilités : demander directement aux auteurs d'apporter les modifications ou créer une nouvelle fonction, voire un nouveau logiciel sur son propre PC ou dispositif.

31. Outre l'intérêt évident que présente la réduction des coûts, la diffusion d'un logiciel libre gratuitement téléchargeable offre une série d'avantages importants. Premièrement, le logiciel est toujours disponible de manière uniforme. Autrement dit, les utilisateurs ont accès à la même version et peuvent aussi remonter à différentes versions. La disponibilité de la documentation est une autre question importante. En effet, chaque élément du logiciel est techniquement bien documenté : la structure, l'ordre et le contenu des éléments d'entrée et de sortie de chaque sous-processus/sous-fonction sont décrits en détail. Deuxièmement, les utilisateurs pourront tester les solutions, algorithmes et méthodes mis en œuvre dans de nombreuses situations réelles et procéder à leurs propres analyses de sensibilité. Par conséquent, le processus décisionnel serait amélioré. Troisièmement, le développement d'un outil libre et gratuit renforce notablement la reproductibilité des recherches sous-jacentes ou des produits et des statistiques publiés ou diffusés.

32. Il s'agit là d'une question de la plus haute importance pour le Système statistique européen puisque la transparence à l'égard des parties prenantes et du grand public en est l'un des piliers fondamentaux. Quatrièmement, le recours à un outil commun pour recenser les zones du marché du travail améliorerait les analyses transfrontières qui sont extrêmement utiles dans certaines régions européennes. Enfin, dernier point et non des moindres, l'utilisation d'une méthode et d'un logiciel communs pour détecter les zones du marché du travail contribue de manière importante à assurer harmonisation et comparabilité au niveau de l'UE.

V. Liens entre le prochain cycle de recensement et les zones du marché du travail

33. Les données d'entrée nécessaires pour délimiter les zones du marché du travail sont une matrice des flux pendulaires et la topologie des unités territoriales de base. Ce dernier élément sert à établir la contiguïté nécessaire à l'intérieur des zones.

34. Les recensements traditionnels de la population effectués tous les dix ans et entièrement fondés sur un dénombrement sur le terrain permettent de choisir une définition précise des navetteurs (personnes qui quittent régulièrement leur résidence pour aller travailler et qui reviennent chez elles le soir) et d'établir une matrice origine-destination complète des flux pendulaires.

35. Lors du prochain recensement de la population italien, ainsi que lors de nombreux recensements dans le monde, il est prévu d'intensifier l'utilisation des sources administratives et statistiques et, seulement comme recours supplémentaire, de mener des enquêtes par sondage ponctuelles pour créer des produits de recensement.

36. Les données administratives donneront uniquement des informations sur le lieu de résidence et le lieu de travail, à partir desquelles il faudra estimer le nombre de navetteurs éventuels.

37. Un scénario complexe peut être envisagé dans cette configuration. Les données tirées des enquêtes donnant une définition précise des navetteurs seront encore accessibles, mais elles se réfèreront à des périodes différentes, à des sous-groupes de population éventuellement différentes et à des unités administratives probablement différentes. Ces

données peuvent aussi être obtenues par des moyens d'acquisition de données mixtes comprenant par exemple les entretiens téléphoniques assistés par ordinateur, les enquêtes en ligne, les entretiens individuels assistés par ordinateur, la méthode des mégadonnées et différentes méthodes d'échantillonnage.

38. De plus, ces données issues de sources administratives pourraient ne pas donner d'informations annexes sur le type de travail, la fréquence, les déplacements, si elles existent. Il faut aussi vérifier avec soin si tous les types possibles de travail sont représentés dans les registres disponibles afin d'éviter de graves effets de distorsion.

39. Il est indispensable de concevoir des méthodes d'intégration et d'estimation perfectionnées pour mesurer les éventuels anomalies, problèmes de qualité ou problèmes liés à toutes ces différentes questions. Cela donnera cependant l'occasion d'étudier le recours à des types modernes de travail intelligent ou de télétravail, à de nouvelles formes de travail à temps partiel et à de nouveaux emplois apparaissant dans l'économie des petits boulots.

VI. Conclusions

40. La validité explicite que les zones du marché du travail sont censées avoir permet de diffuser des informations et des statistiques sur l'emploi et les structures socioéconomiques et d'évaluer l'efficacité des décisions régionales et de la réorganisation des administrations locales. Cette autre approche à l'égard de la décomposition territoriale gagne en importance s'agissant d'une application à des fins d'analyse. La demande de ces données de la part des décideurs est en augmentation.

41. Cela étant, ces aspects géographiques dépendent fortement jusqu'à présent de la disponibilité de données solides et complètes sur les flux pendulaires. Le défi pour le prochain cycle de recensement de la population consiste à intégrer différentes sources de données en vue d'une estimation non biaisée des flux pendulaires.

42. Le recensement aura une incidence positive élevée sur la définition des navetteurs si la communauté scientifique analyse les facteurs déterminants et propose des solutions méthodologiques rationnelles pour améliorer les deux concepts (navetteurs et zones du marché du travail) ainsi que le lien les unissant.

Bibliographie

Coombes M., Bond S. (2008). Travel-to-Work Areas: the 2007 review. Londres. Office for National Statistics.

Coombes M.G., Green A.E., Openshow S., (1986). An efficient algorithm to generate official statistics report areas: the case of the 1984 Travel-to-Work Areas in Britain. *The Journal of Operational Research Society*. 37(10): 943–953.

Coombes M., Casado-Dìaz J.M., Martìnez-Bernabeu L., Carausu F. (2012). Study on comparable labour market areas: final research report. 17 octobre 2012. Eurostat − Framework contract no 6001. 2008.001 − 2009.065, Specific contract no 50405.2010.004 – 2011.325.

D'Alò M., Falorsi S., Solari F., (2017). Space-time unit level EBLUP for large data sets. Journal of Official Statistics; 33(1): 61–77.

Decreto-legge, (2012). "Misure urgenti per la crescita del Paese". 22 giugno 2012, n. 83. Consultable à l'adresse : http://www.agid.gov.it/sites/default/files/leggi_decreti_direttive/dl-22-giugno-2012-n.83_0.pdf.

Eurostat, (2013). "Manual of Regional Accounts". Office des publications de l'Union européenne. Luxembourg.

Eurostat, (2015). Task Force on Harmonised Labour Market Areas: Final Report. Luxembourg: Eurostat; 2015. Consultable à l'adresse : http://ec.europa.eu/eurostat/cros/system/files/Task Force on LMA Final Report.pdf.

Franconi L., D'Alò M., Ichim D., (2016.) Istat implementation of the algorithm to develop Labour Market Areas, Technical Report. Rome : Istat. Consultable à l'adresse : http://www.istat.it/en/files/2016/03/Description-of-the-LabourMarketAreas-algorithm.pdf.

Franconi, L., Ichim, D., D'Alò, M. (2017). Labour Market Areas for territorial policies: Tools for a European approach. Statistical Journal of the IAOS. 33 (3), 581–584.

Franconi, L., Ichim, D., D'Alò, M., Cruciani, S. (2017). Guidelines for Labour Market Area delineation process: from definition to dissemination Version 1.0. Août 2017.

Istat, (2014). Labour Market Areas, year 2011. https://www.istat.it/en/files/2014/12/EN_Labour-market-areas_2011.pdf?title=Labour+Market+Areas+-+17+Dec+2014+-+Full+text.pdf.

Istat, (1997). I Sistemi Locali del Lavoro 1991. Pagg. 235–242. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato. Roma.

Istat, IRPET, (1989). *I Mercati Locali del Lavoro*. Franco Angeli. Milan. Italie.

Istat, 2005. *Distretti Industriali e Sistemi Locali del Lavoro 2001*. Rome.

Lipizzi, F., (2014). Strumenti e indicatori per la misura della consistenza e omogeneita' delle aree funzionali. XXXV Conferenza annuale AISRe, "Uscire dalla crisi. Citta', Comunita' e Specializzazione Intelligenti", Padova, 11–13 septembre 2014.

Munro, A. Alasia, A., Bollman, R.D. (2011). Self-contained labour areas: A proposed delineation and classification by degree of rurality. Rural and Small Town Canada Analysis Bulletin, Vol. 8, No. 8.

Rao, J.N.K., Molina, I. (2015). *Small Area Estimation* Second Edition. Wiley Series in Survey Methodology.

Smart, M. (1974). Labour market areas: uses and definitions. Progress in Planning. 2:239-353.