

Analyse spatiale des trajectoires de prise en charge des patients atteints de cancer du poumon en région Bourgogne dans le cadre du projet TRAJCAN

**Mémoire de Master 2 de Géomarketing
2010-2011**

Présenté par Adrien Roussot

Sous la codirection de :

**Professeur Catherine Quantin (CHU du Bocage à Dijon)
Professeur Jeanne-Marie Amat-Roze (Université Paris-Est Créteil)**

Remerciements

- _ Catherine Quantin, pour son accueil au sein du DIM du CHU du Bocage
- _ L'équipe du DIM du CHU pour leur accueil, leurs conseils et les croissants
- _ Evelyne, pour son aide toujours indispensable
- _ Jab, pour son accueil et les soirées gastronomiques
- _ Tous les amis et amies, de Bourgogne et d'ailleurs
- _ Les Amazighs de la montagne
- _ Les équipes des Aiglons et du Chez Nous

Ce mémoire s'intègre dans le projet TRAJCAN financé par l'Institut national du cancer que je remercie chaleureusement.

Sommaire

Introduction.....	5
1 Contexte de l'étude	6
2 Hypothèse de recherche	7
3 Objectifs	8
4 Matériels et méthodes.....	8
4.1 Sources des données.....	9
4.1.1 Description des données du PMSI	9
4.1.2 Les données concernant les établissements	11
4.2 Sélection des patients	11
4.2.1 Patients éligibles.....	11
4.2.2 Sélection des patients à partir de la codification des actes chirurgicaux et diagnostics	11
4.3 Etablissements inclus dans l'étude	13
4.4 Les trajectoires de soins	14
4.4.1 Définition des trajectoires	14
4.4.2 La reconstitution des trajectoires.....	15
4.4.3 1.4.3 Méthodologie de la classification des données symboliques par nuées dynamiques	15
4.5 Cartographie et représentation des trajectoires.....	16
4.5.1 Géocodage des données	16
4.5.2 Représentation des trajectoires	17
4.5.3 Mise en œuvre du modèle/analyse exploratoire des données :	17
5 Résultats.....	20
5.1 Description de la patientèle	20
5.1.1 Répartition par âge et par sexe.....	20
5.1.2 Fréquentation des établissements pour le premier recours chirurgical.....	23
5.2 Cartographie générale des trajectoires.....	26
5.2.1 Cartographie détaillée des trajectoires : Nièvre	28
5.2.2 Patients de l'Yonne : des trajectoires tiraillées.....	32
5.2.3 Patients de Côte-d'Or : l'attraction dijonnaise	33
5.2.4 Patients de Saône-et-Loire : la fracture Nord-Sud	35
5.3 Analyse statistique des trajectoires de premier recours, méthode exploratoire	36
5.3.1 Distances parcourues : étude des quartiles et mise en place d'un score	36
5.3.2 Représentation graphique de l'analyse.....	37
5.4 Cartographie du deuxième recours aux soins des patients : des trajectoires de proximité .	39
5.5 Représentation de la classification Syrokko.....	45
6 Discussion.....	53
6.1 Concernant le PMSI.....	53
6.1.1 Difficultés liées à l'utilisation des données issues du PMSI en Géographie	53
6.2 Le Plan Cancer et les seuils d'activité chirurgicale.....	58
6.3 Trajectoires de soins et géographie :	60
Conclusion.....	61
Annexes.....	62
Bibliographie	66

Table des illustrations

Carte 1 : découpage longitudinal de la Saône-et-Loire pour l'étude TRAJCAN	19
Carte 2	24
Carte 3	26
Carte 4	28
Carte 5	29
Carte 6	30
Carte 7	32
Carte 8	33
Carte 9	35
Carte 10	41
Carte 11	42
Carte 12	43
Carte 13	44
Carte 14	46
Carte 15	48
Carte 16	49
Carte 17	50
Carte 18	51
Carte 19	57
Carte 20	59
Graphique 1	21
Graphique 2	21
Graphique 3	22
Graphique 4	23
Graphique 5	38
Graphique 6: Histogrammes descriptifs des classes issues de la classification des données symboliques par nuées dynamiques.....	47
Tableau 1: Description des quartiles.....	37
Tableau 2:Carré des cosinus pour les points des colonnes : variables actives de l'analyse factorielle .	39
Tableau 3: Description des classes de trajectoires avec les modalités de variables les plus fréquentes	45

Introduction

Avec la mise en place du Plan Cancer, de nouvelles mesures de prise en charge des patients atteints de cancer ont vu le jour. L'organisation générale du réseau des structures de soins en cancérologie répond donc aujourd'hui à de nouveaux critères d'efficacité, tant qualitatifs que quantitatifs. A cet égard, la mesure des volumes d'activité dans le secteur de la chirurgie carcinologique est devenue un préalable à la labellisation des structures de soins. A diverses échelles, ces mesures de l'activité s'appuient sur de nombreuses sources de données afin de décrire et d'analyser au mieux l'activité globale du système de prise en charge des malades du cancer. Parmi elles, le Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI), parce qu'il permet l'étude exhaustive de la fréquentation des structures de soins publiques et privées, intéresse un nombre croissant de chercheurs, notamment dans le champ des sciences humaines.

Ainsi, les géographes sont de plus en plus nombreux à s'appuyer sur cet outil, afin de mettre en lumière les dynamiques spatiales qui animent la fréquentation du système hospitalier. Parce que les patients, les actes qu'ils subissent, ainsi que les structures médicales visitées y sont recensés, le PMSI permet d'établir les trajectoires de prise en charge des malades.

Dans le cadre du projet TRAJCAN financé par l'Institut national du cancer, ce travail constitue une méthode d'analyse spatiale des trajectoires de soins des patients atteints de cancer primitif du poumon en région Bourgogne à partir des données extraites du PMSI. Ces trajectoires constituent des « marqueurs » des déplacements géographiques de chaque patient lorsqu'il recourt à des services d'oncologie. Ces déplacements sont autant de flux qu'il convient de mesurer et d'analyser sous l'angle de leur emprise spatiale.

Cette analyse doit s'appuyer sur certains outils, cartographiques et statistiques notamment, ce qui conduira à nous interroger sur les modalités techniques de mise en œuvre d'une analyse spatiale à partir des données extraites du PMSI.

Plus largement, nous savons que les trajectoires de recours à un système de soins participent de dynamiques territoriales singulières, parfois anciennes, et nous verrons que les relations intra-territoriales liées à la fréquentation des structures s'appuient autant sur des logiques de proximité que sur la hiérarchisation spatiale du système sanitaire.

1 Contexte de l'étude

Le plan cancer 2003-2007 a fait du cancer une priorité nationale. Ses 70 mesures avaient pour objectifs non seulement une réduction de la mortalité due au cancer de 20 % en 5 ans mais aussi de favoriser la qualité, l'équité et l'efficacité de la prise en charge en garantissant la globalité et la continuité des soins. Le nouveau plan cancer 2009-2013 intitulé « Pour un nouvel élan » qui s'appuie sur l'évaluation de la cour des comptes de juillet 2008 s'inscrit dans la continuité du plan précédent en maintenant l'objectif de réduction de la mortalité due au cancer, en mettant l'accent sur les corrections des inégalités de santé face au cancer et en poursuivant les efforts de recherches et d'innovations.

Une des hypothèses étiologiques de l'inégalité face au cancer, discutée dans les différents plans est la géographie de l'offre de soins. Pour tenter de réduire son influence, différentes mesures ont conduit à des modifications de l'organisation de la coopération entre les établissements de santé mais aussi de la continuité des soins entre l'hôpital et la ville, comme par exemple :

- Dans le plan 2003-2007, les mesures 29-38 et notamment la mesure 30 visent à assurer au sein de chaque région, la constitution d'un pôle régional de cancérologie ; pôle constitué d'établissements divers tels que : des centres de lutte contre le cancer (CLCC), des centres hospitaliers et universitaires (CHU), ainsi que des centres hospitaliers (CH) ou des cliniques hautement spécialisées en cancérologie.
- La circulaire du 22 février 2005 relative à l'organisation des soins en cancérologie a décrit une organisation structurée selon trois niveaux : D'un établissement de santé (public ou privé) situé au niveau 1 (le plus bas) à la région d'appartenance de ce dernier au niveau 3 (le plus haut). À terme l'établissement de santé deviendra un passage incontournable du système de soins dans la prise en charge du cancer.

Pour répondre au défi d'une prise en charge de qualité pour tous les patients quelle que soit leur porte d'entrée dans le système de soins, un dispositif d'autorisations pour les activités de soins et de traitement du cancer avait été mis en place avec le plan 2003-2007. Ce dispositif a été appuyé par le décret N° 2007-388 du 21 mars 2007 relatif aux conditions d'implantation applicables à l'activité de soins de traitement du cancer et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires). L'accompagnement de ce dispositif est confirmé comme une priorité dans le nouveau plan cancer. La méthodologie permettant de définir ces seuils a été rendue publique par la circulaire du 26 mars 2008. Elle est basée

essentiellement sur les données issues du système d'information des hôpitaux (PMSI ou programme de médicalisation du système d'information). Conformément aux seuils d'activité minimale fixés par l'arrêté du 29 mars 2007, la commission exécutive de l'Agence Régionale de l'Hospitalisation (COMEX) de Bourgogne a statué et accordé aux établissements de la région des autorisations sanitaires pour cette activité de soins. Dans ce contexte, un état des lieux des trajectoires de soins des patients et de leurs typologies par type de cancer permet d'avoir une description de l'existant (en termes de fréquentations d'établissements par les patients) afin d'apporter des éléments qui pourraient être utilisés lors de la prochaine campagne d'autorisation.

2 Hypothèse de recherche

La fréquentation d'un système de soins spécialisé dans le traitement du cancer par un patient repose sur de multiples déterminants. S'il ne repose pas sur le hasard, on peut penser que le principal motif de choix est la proximité de la structure. Dans ce contexte, toute analyse spatiale doit autant comprendre la proximité comme une mesure de l'éloignement géographique du patient que comme une distance subjective inhérente aux constructions territoriales et aux dynamiques qui en découlent.

On peut faire l'hypothèse que la pratique d'un territoire de santé engendre des logiques de déplacement singulières, parfois ancestrales, qui reposent autant sur la sédimentation historique que sur la densité du maillage sanitaire. De ce fait, on devrait pouvoir identifier et décrire des trajectoires spécifiques des patients induites par des logiques particulières d'utilisation du système de soins.

3 Objectifs

Dans le cadre du projet TRAJCAN, l'analyse spatiale des trajectoires de recours aux soins des patients bourguignons atteints de cancer primitif du poumon doit permettre de :

- Décrire la chronologie des prises en charge thérapeutiques des malades et visualiser l'emprise spatiale de ces trajectoires.
- Rechercher les logiques d'utilisation des structures.
- Permettre une meilleure visualisation des coopérations entre les établissements de santé intervenant dans la prise en charge du cancer.

4 Matériels et méthodes

Notre travail complète l'« Étude des trajectoires de prise en charge des cancers dans la région Bourgogne (Traj_Can) » réalisée dans le cadre d'un appel à projets 2010 de l'Institut National du Cancer (INCa) dont l'objectif principal est la description et l'analyse des trajectoires de prise en charge hospitalière au sein de la région Bourgogne des patients atteints de cancer à partir des données issues du PMSI¹.

Il s'agit d'une étude rétrospective, multicentrique concernant la reconstitution des trajectoires hospitalières afin de décrire la prise en charge des patients de la région Bourgogne sur le territoire national pour un cancer colorectal, du sein ou du poumon

Cette étude est réalisée sous la direction du Pr Quantin chef du service de Biostatistiques et informatique médicale (comprenant le département d'information médicale (DIM)) en collaboration avec le Pr Alain Bernard (chef du pôle cœur – poumon- vaisseaux) du CHU de Dijon. Elle mobilise en plus de l'équipe dijonnaise 3 autres équipes :

- Laboratoire SPI-EAO Faculté de Médecine Université Henri Poincaré Nancy 1
- LORIA Equipe Orpailleur, 54506 Vandoeuvre
- CEREMADE Université PARIS-DAUPHINE & UMR CNRS 7534

¹ PMSI : Programme de médicalisation du système d'information

L'objectif principal de l'étude Traj-Can est dans un premier temps de reconstituer les trajectoires afin de donner une description de la prise en charge hospitalière des patients identifiés comme atteints de cancer, et domiciliés dans la région Bourgogne (recouvrant l'ensemble de ses 4 départements) à partir des données issues du PMSI. Cette description concerne la population, la localisation du cancer, le nombre de séjours, les établissements fréquentés et les thérapeutiques liés aux cancers.

Dans un deuxième temps, il s'agira d'une part d'étudier les coopérations entre les différents établissements de santé de la région intervenant dans la prise en charge et d'autre part d'étudier la chronologie des différentes prises en charge thérapeutiques liées au cancer.

Pour ce mémoire, l'étude spatiale des trajectoires s'est limitée à la prise en charge des cancers primitifs du poumon, seules données actuellement disponibles

4.1 Sources des données

Les principales sources des données sont la base PMSI nationale pour les années 2004 à 2008 et le répertoire FINESS des établissements de santé. Après autorisation de la CNIL (N° 1332655), les données du PMSI ont été acquises auprès de l'Agence Technique de l'Information sur l'hospitalisation (ATIH).

4.1.1 Description des données du PMSI

4.1.1.1 Les fichiers

Il s'agit d'un ensemble de lignes réparties dans deux fichiers au format texte : celui des Résumés de Sortie Anonymes (RSA) qui contient les données médicales et administratives et le fichier anonyme contenant les données de chaînage.

Ces deux fichiers peuvent être reliés grâce à une clé commune. Chaque ligne constitue un séjour résumé sous la forme d'un RSA. Un séjour est associé d'une part à un patient identifié par un numéro anonyme unique propre et d'autre part à un établissement de santé identifié par un numéro dans le Fichier National des Établissements Sanitaires et Sociaux (FINESS).

4.1.1.2 Les données médicales

Chaque séjour hospitalier fait systématiquement l'objet d'une codification des diagnostics portée selon la Classification Internationale des Maladies (CIM10) et de la plupart des actes médicaux codés selon le Catalogue des Actes Médicaux (CDAM) ou de la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM). Le Diagnostic Principal (DP) complété le cas échéant par le Diagnostic Relié (DR), est le motif de prise en charge qui a mobilisé l'essentiel de l'effort médical et soignant lors du séjour hospitalier. Cette définition, différente selon la version de la classification des groupes homogènes de malades (GHM), était celle en vigueur entre 2004 et 2008. Ce DP sert de base au classement en catégorie majeure de diagnostics (CMD). Le DR a pour rôle, en association avec le DP, de rendre compte de la prise en charge du malade en termes médico-économiques, et notamment de préciser la maladie en cas d'affections chroniques. L'âge, l'acte médical ou chirurgical effectué, les diagnostics principaux ainsi que certains diagnostics associés à une Comorbidités, sont ensuite utilisés pour classer le séjour dans un GHM.

4.1.1.3 Les données administratives

Il s'agit d'une part des données relatives à l'identification du patient telles que l'âge, le sexe, le code géographique du lieu de résidence, un identifiant de l'ensemble du séjour et d'autre part des autres informations dites administratives telles que le FINESS de l'établissement, le numéro de l'unité médicale (réanimation, soins intensifs ou soins continus par exemple), son type d'autorisation, les modes d'entrée et sortie ainsi que les dates correspondantes.

4.1.1.4 Les données relatives au chaînage

Il s'agit principalement d'un Numéro Anonyme (NA) unique pour chaque patient, d'un code retour traduisant le résultat du processus de génération de résumé anonyme dans son ensemble et d'une variable notée « délai ». Le numéro NA est généré selon une procédure identique pour tous les établissements. Ces derniers utilisent un Module d'Anonymisation et de Gestion des Informations de Chaînage (MAGIC) qui applique une Fonction d'Occultation des Informations Nominatives (FOIN). Ce processus se déroule à partir de trois variables dites

fondatrices : Le numéro de sécurité sociale de l'ayant droit, la date de naissance et le sexe du patient.

4.1.2 Les données concernant les établissements

La localisation des établissements hospitaliers fréquentés pour un acte de chirurgie et les autres centres des soins visités au cours d'une trajectoire concerne l'ensemble du territoire national, départements et régions d'outre-mer compris. Aucun critère d'exclusion des établissements n'a été défini. Les établissements ont été classés en fonction de leur statut : Centre hospitalier universitaire (CHU/CHR), Centre hospitalier (CH), Centre de lutte contre le cancer (CLCC), Clinique (CL), établissement privé participant au service public hospitalier (PSPH).

Dans les bases PMSI, les établissements de santé sont identifiés par leur numéro de FINESS juridique, qui représente une entité, ainsi qu'un statut juridique (cf. <http://finess.sante.gouv.fr>). Grâce à ce numéro, on a retrouvé les adresses des structures qui ont été géocodées afin de permettre leur représentation cartographique.

4.2 Sélection des patients

4.2.1 Patients éligibles

Sont inclus dans l'étude les patients âgés d'au moins 18 ans, résidant dans la région Bourgogne et hospitalisés en 2006 et/ou 2007 pour un cancer du poumon quelle que soit la localisation de l'établissement sur le territoire national. Les patients sont identifiés à partir du code de leur domicile inclus dans le PMSI. Celui-ci correspond, à quelques exceptions près, au code postal de l'adresse

4.2.2 Sélection des patients à partir de la codification des actes chirurgicaux et diagnostics

Travailler sur des patients atteints de cancer primaire au poumon suppose qu'ils soient rigoureusement repérés dans les bases du PMSI. Les codes relatifs aux actes médicaux et aux diagnostics sont les éléments permettant l'inclusion ou l'exclusion des patients pour notre étude.

Dans un premier temps, on avait retenu pour l'extraction des séjours les codes utilisés pour le calcul des seuils d'activité minimale pour le traitement du cancer définis par l'INCa et qui concernent les tumeurs malignes du poumon, y compris celles in situ et les tumeurs à évolution imprévisible. Le premier séjour devait obligatoirement comporter un acte chirurgical.

Avec cette première définition, on a obtenu deux tables : celle relative aux patients et celle consacrée aux séjours. Ces tables comportaient 487 patients pour 4632 séjours MCO, SSR et HAD.

Après traduction en clair des codes des différents diagnostics et actes, le contrôle des bases a montré que ce mode de sélection conduisait à la sélection d'un nombre important de cancers pulmonaires secondaires et de tumeurs thoraciques autres ce qui nous a amenés à penser que l'identification des malades passe d'abord par une sélection d'actes opératoires préalablement validée par des professionnels, et non par l'identification d'un diagnostic qui n'intervient que pour confirmer cette sélection.

Une rencontre avec le Professeur Alain Bernard, chef du service de Chirurgie Digestive Thoracique Et Cancérologie et chef du Pole Cœur Poumons Vaisseaux du CHU de Dijon, a permis de choisir une liste de 19 actes chirurgicaux directement liés au traitement d'un cancer primaire du poumon dans le répertoire CCAM (cf. ANNEXE N°Liste actes). Entrée en vigueur en 2003, la Classification commune des actes médicaux (CCAM), est une liste codée des actes techniques et dentaires commune à tous les praticiens quel que soit leur secteur d'activité. Cette codification est associée à des diagnostics issus de la Classification internationale des maladies (CIM 10) pour constituer un Résumé d'unité médicale (RUM). Pour pouvoir vérifier la validité de la base après une nouvelle extraction, six diagnostics principaux relevant d'un cancer primitif du poumon ont été sélectionnés.

Localisation	Code CIM10	Libellé
Poumon	C340	Tumeur maligne de la bronche souche
Poumon	C341	Tumeur maligne du lobe supérieur, bronches ou poumon
Poumon	C342	Tumeur maligne du lobe moyen, bronches ou poumon
Poumon	C343	Tumeur maligne du lobe inférieur, bronches ou poumon
Poumon	C348	Tumeur maligne à localisations contiguës des bronches et du poumon
Poumon	C349	Tumeur maligne de bronche ou du poumon, sans précision

C'est à partir des RUM et au regard des diagnostics et actes pratiqués que l'équipe du Professeur Quantin a effectué un nouveau choix de patients pour l'étude.

Les nouvelles tables comptabilisaient 416 patients et 2905 séjours. Pour ceux-ci, 122 patients totalisent 1 ou 2 séjours pour l'ensemble de leur trajectoire, chaque séjour correspondant à un épisode de prise en charge. Le maximum de séjours enregistré pour un patient sur une durée de un an de prise en charge s'établit à 45 épisodes médicaux.

4.3 Etablissements inclus dans l'étude

A partir de la table des séjours, on a trouvé 123 établissements fréquentés pour l'ensemble des trajectoires des patients dont :

- 28 établissements fréquentés pour le premier épisode de prise en charge,
- 2 numéros FINESS pour lesquels nous n'avons pas retrouvé de correspondance avec un établissement dans la table des numéros FINESS : 180000325 et 710780354. Ils représentent respectivement 1 et 4 actes de chirurgie oncologique.

4.4 Les trajectoires de soins

4.4.1 Définition des trajectoires

Dans la littérature, plusieurs définitions des trajectoires ont été proposées. Ainsi, selon F. Riou et al.², le terme de trajectoire de soins n'a de sens que quand plusieurs professionnels ou structures différenciées interviennent dans la prise en charge d'un même patient. Pour Boinot et al.³, une trajectoire de soins se définit comme l'ensemble des points de contact du patient avec le système de soins.

Afin de nous adapter aux données disponibles (PMSI), notre définition de la trajectoire de soins pour un patient donné correspond à une entité ayant pour principales caractéristiques:

- Un début, celui d'une nouvelle prise en charge pour le cancer en 2006 ou 2007.
- Une fin, qui a été fixée à 1 an après le début. Cet intervalle de temps est mesuré à partir de la date de sortie du premier séjour (la date d'entrée n'étant pas enregistrée dans le PMSI).
- Un contenu formé de 2 éléments extraits des RSA : l'ensemble des établissements de santé fréquentés par le patient et les différents types de prises en charge liées au cancer et ordonnées chronologiquement.
- Un mode de terminaison de la trajectoire c'est-à-dire le mode de sortie du patient dans le dernier séjour de sa trajectoire : vivant (retour à domicile, transfert) ou décédé.

L'étude des trajectoires d'hospitalisation pour cancer dans la région Bourgogne nécessite donc :

- de définir les informations pertinentes pour décrire le parcours de soins pour cancer.
- de chaîner les différentes informations du PMSI (via le numéro NA) concernant le patient hospitalisé pour cancer. Ceci permet de respecter les règles de confidentialité des informations imposées par la CNIL, pour reconstituer la trajectoire du patient.

² Riou F, Jamo P. Représentation et modélisation des trajectoires de soins = Representation and modelling of patients' care paths. ITBM RBM ISSN 1297-9562. 2000;21(5):5.

³ Boinot L, Gautreau G, Defossez G, Daban A, Bourgeois H, Migeot V, et al. [Hospital pathway of patients with breast cancer]. Rev Epidemiol Sante Publique. 2007 Apr;55(2):142-8

Dans notre étude, nous considérons que les termes de « trajectoire de soins » et de « trajectoire de prise en charge » sont synonymes.

4.4.2 La reconstitution des trajectoires

N'ont été reconstituées que les trajectoires de soins qui ont débuté pour un cancer du poumon (un code en DP ou en DR) en 2006 ou 2007 ; c'est-à-dire qu'aucune hospitalisation pour cancer du poumon n'a été retrouvée dans les bases PMSI 2004 et 2005 pour les malades inclus. Pour chaque patient, le suivi a été fait sur 1 an.

Pour ces trajectoires, nous pouvons décrire l'ensemble des établissements de santé fréquentés, les différentes prises en charge liées au cancer, leur chronologie et le mode de sortie du patient dans le dernier séjour enregistré dans le PMSI.

Comme les données relatives aux hospitalisations en Médecine Chirurgie Obstétrique (MCO), soins de suite et réadaptation (SSR) et hospitalisation à domicile (HAD), ont été recueillies dans le cadre du PMSI, ces informations sont centrées sur le séjour dans les établissements et non sur les patients. Comme la reconstitution des trajectoires est faite à partir du chainage des épisodes de prise en charge dans les établissements dans lesquels ils ont été hospitalisés, elles ne prennent pas en compte les épisodes médicaux et sanitaires post-intervention réalisés en médecine de ville.

4.4.3 1.4.3 Méthodologie de la classification des données symboliques par nuées dynamiques

Classification des trajectoires en 4 classes avec le module ClustSyr du logiciel SYR de SYROKKO à partir des 7 variables explicatives :

Dans le cadre de l'appel à projet de l'INCA, le laboratoire CEREMADE travaille sur la construction de concepts trajectoires. Ces concepts s'appuient sur la concaténation de la chaîne des établissements fréquentés par un patient au cours de sa trajectoire sur la période d'une année.

Le module "ClustSyr" (du logiciel SYR de SYROKKO) utilise une extension, aux données symboliques, de l'algorithme des nuées dynamiques pour fournir une partition. La méthode de partitionnement est appliquée au tableau de données symboliques décrivant les 56 trajectoires de patients en cherchant les classes et le nombre de classes de documents optimisant un critère basé sur l'inertie intra-classe. Les autres variables sont ajoutées comme variables illustratives (dites aussi variables supplémentaires). Un partitionnement en 4 classes a été construit.

A partir de cette classification, chaque patient s'est vu attribuer une classe d'appartenance. La représentation cartographique sera confrontée à celle issue des tables « patients » et « séjours ».

4.5 Cartographie et représentation des trajectoires

Toute la cartographie présentée ici a été faite spécifiquement pour ce mémoire ; les cartes ont été réalisées avec le logiciel MapInfo® et ont été retravaillées avec le logiciel de dessin vectoriel Adobe Illustrator®.

4.5.1 Géocodage des données

Le fond cartographique utilisé pour la cartographie choroplète s'appuie sur les différents maillages territoriaux présentant un intérêt pour l'étude. Il s'agit des départements de métropole et du zonage PMSI pour la région Bourgogne, défini par le découpage des codes postaux. La localisation des patients a été géocodée à partir de cette dernière table, les individus sont représentés au centroïde de ces zones. Plusieurs patients peuvent donc être localisés sur un seul centroïde. A l'inverse, les structures hospitalières et les centres de soins ont été géocodés plus précisément grâce à leur numéro FINESS juridique et donc leur adresse lorsque c'était possible.

4.5.2 Représentation des trajectoires

Les trajectoires sont représentées par des segments de droite rectilignes qui ont pour point de départ le centroïde des codes géographiques PMSI et ont pour fin les établissements de soins fréquentés et où un segment de ligne peut représenter un à plusieurs patients, l'essentiel étant de montrer les « destinations » des patients. On a utilisé l'outil « spider graph » de MapInfo® pour réaliser cette cartographie en oursins. Ces trajectoires « brutes » ne tiennent donc pas compte du réseau routier ou ferroviaire, elles sont une illustration du plus court trajet à vol d'oiseau entre les patients et les centres de soins fréquentés au cours de leur itinéraire de soins.

Si cette méthode permet de mettre en valeur les dynamiques et les polarités qui concourent à l'organisation des trajectoires, elle occulte néanmoins l'importance quantitative des flux de patients entre les territoires de résidence et les établissements. On a donc choisi de tester en parallèle une représentation des analyses thématiques pratiquées sur les segments de ligne des oursins afin de juger de la clarté de chacune de ces représentations.

4.5.3 Mise en œuvre du modèle/analyse exploratoire des données :

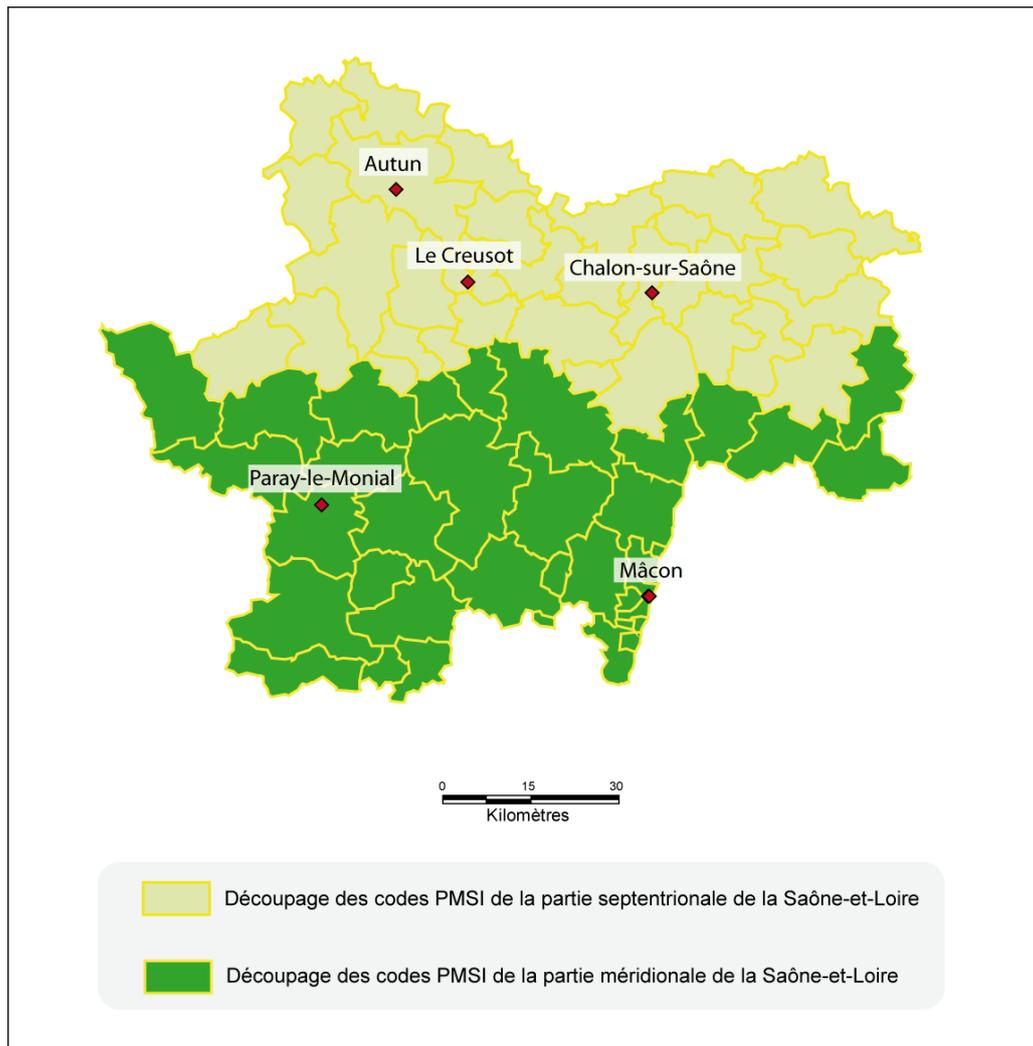
L'étude spatiale des trajectoires repose sur une représentation cartographique des données issues du traitement des bases du PMSI. Cette représentation met en lumière des dynamiques inter-territoriales qu'il convient de valider statistiquement, afin de donner plus de poids à la représentation graphique. Pour les patients, on a choisi de tester une analyse des hypothétiques correspondances inhérentes aux modalités de fréquentation du système de soins, et ainsi de savoir si certains profils de patients pouvaient se dégager en fonction de leur lieu de résidence, de la localisation et du type de structure fréquentée. La mise en œuvre de cette analyse factorielle passe par la réduction du nombre de modalités de certaines variables, notamment les variables spatiales. La localisation des établissements fréquentés pour le premier recours chirurgical et la distance séparant les patients de ces structures a fait l'objet d'un traitement particulier.

L'un des intérêts de la représentation en oursins générée par l'outil spider graph est de créer des tables de jointure entre les objets géographiques de départ et d'arrivée des segments de ligne. Le logiciel calcule pour chaque ligne la longueur en kilomètres qui lui correspond. On obtient ainsi pour chaque patient la longueur euclidienne entre le centroïde de son périmètre

PMSI de résidence et la localisation de l'établissement hospitalier fréquenté en premier recours. Ces longueurs sont compilées dans une table DBF et permettent la création d'un scoring simple relatif aux distances parcourues. Afin de réduire le nombre de modalités possibles pour cette nouvelle variable, on a utilisé la méthode des quartiles via une macro dans le logiciel SAS®. Chaque patient se voit attribuer son quartile d'appartenance en fonction de la distance qui le sépare de la structure hospitalière qu'il a fréquenté pour son premier épisode médical. Le score prend la forme d'un indicateur nominal de quatre modalités de type Haut-Haut / Haut-Bas / Bas-Haut / Bas-Bas.

La localisation des établissements a été simplifiée : les établissements bourguignons sont identifiés par leur département d'exercice, de même que les établissements lyonnais et parisiens. Les autres structures hospitalières sont regroupées sous la modalité « Autres ».

Enfin, les patients sont identifiés par leur département de résidence à l'exception des Saône-et-Loiriens qui se voient attribuer un identifiant en fonction de leur résidence au Nord ou au Sud du département. Cette partition longitudinale du département doit servir de test dans l'analyse statistique et pourra être étendue à d'autres départements dans des travaux ultérieurs.



Carte 1 : découpage longitudinal de la Saône-et-Loire pour l'étude TRAJCAN

On a utilisé une analyse des correspondances multiples (ACM) pour faciliter le repérage des ressemblances entre les patients à l'aide de la procédure « PROC CORRESP » du logiciel SAS®. La représentation des axes factoriels, des individus et des variables participant à l'analyse ont été ensuite représentés graphiquement afin de rendre lisibles les correspondances et la participation sur les axes.

5 Résultats

5.1 Description de la patientèle

L'étude porte sur 416 patients, dont les effectifs varient considérablement en fonction de la localisation départementale.

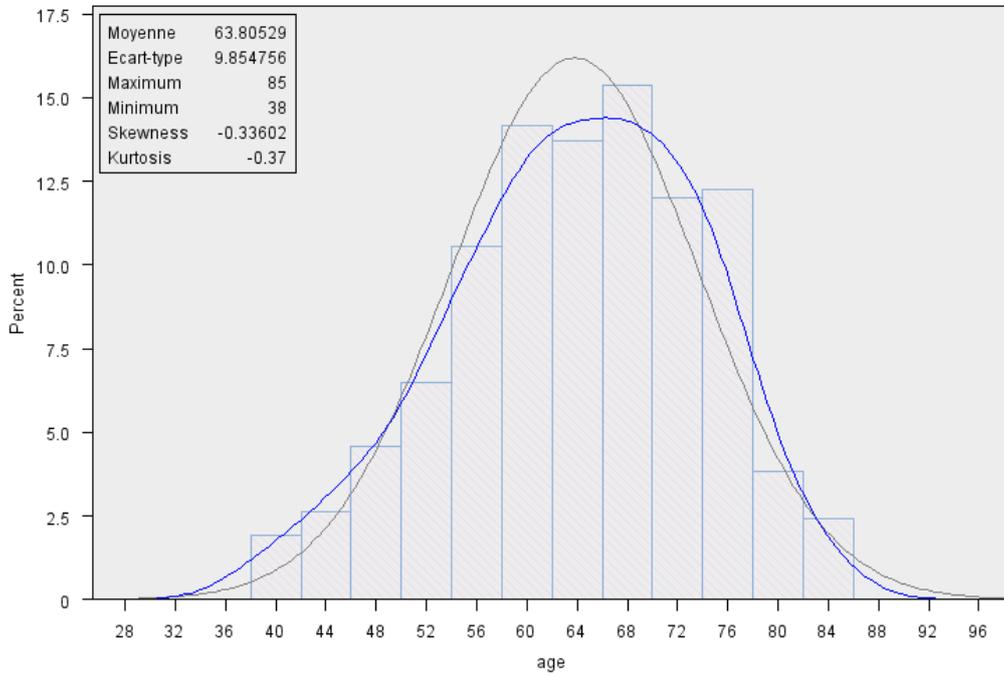
Département	Effectifs	Pourcentage
21	74	17,79
58	78	18,75
71	165	39,66
89	99	23,80

5.1.1 Répartition par âge et par sexe

La distribution de l'âge des patients correspond aux distributions observées dans d'autres études sur la même pathologie. On remarque que les femmes, moins représentées (88 vs. 328), sont en moyenne légèrement plus jeunes.

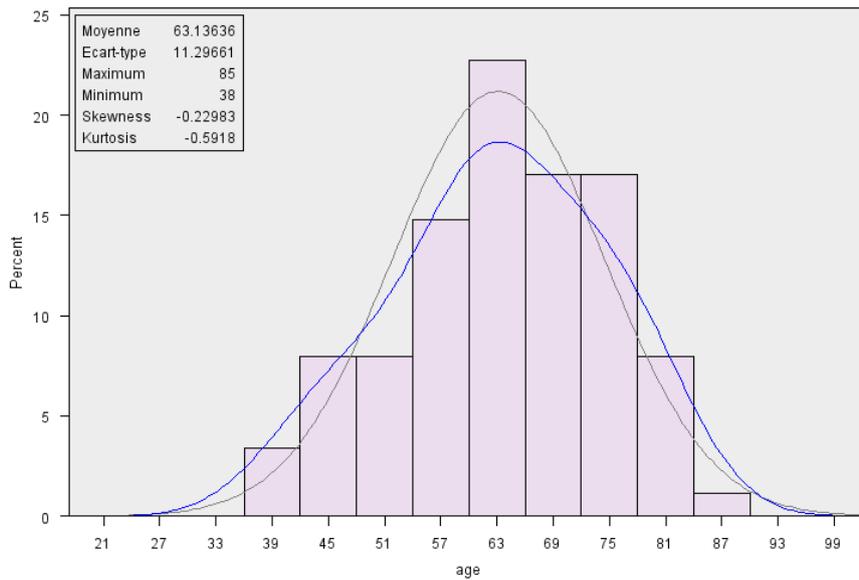
Graphique 1

Distribution de l'âge des patients



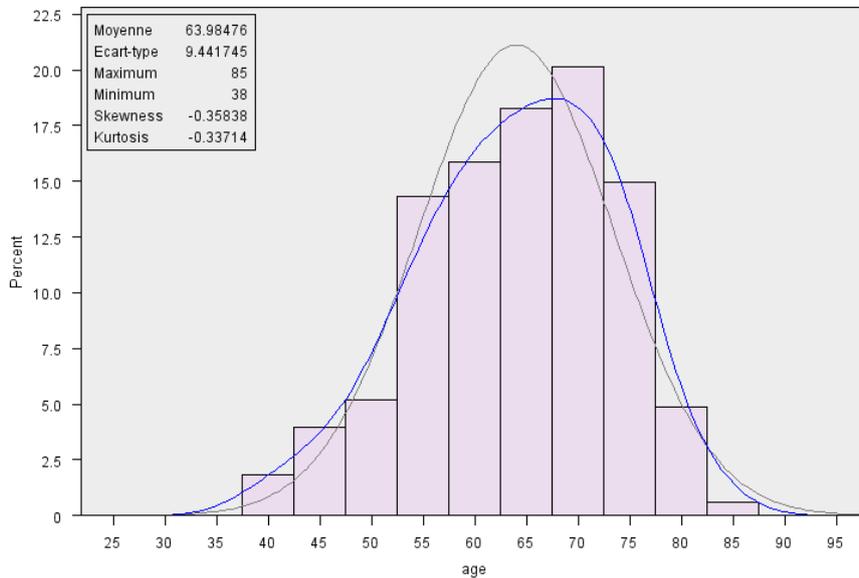
Graphique 2

Distribution de l'âge des patients: femmes



Graphique 3

Distribution de l'âge des patients: hommes



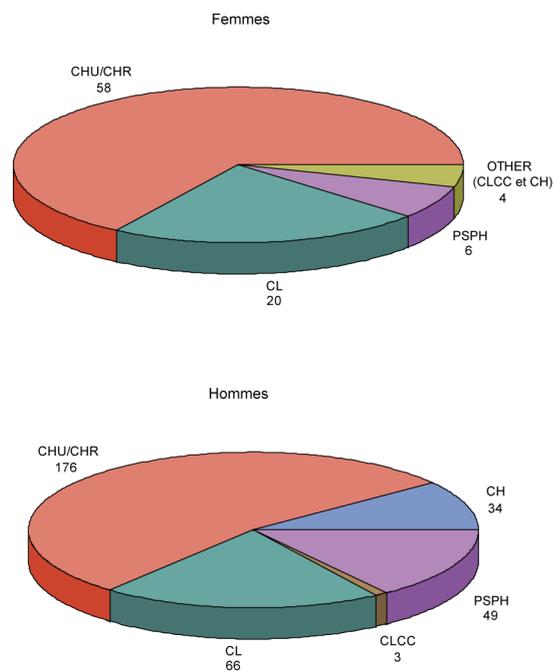
On a utilisé des tests paramétriques pour vérifier la normalité de la distribution de l'âge des patients. La courbe grise représente une distribution mésokurtique optimale (courbe gaussienne), tandis que la courbe bleue illustre la distribution observée pour l'âge des patients, qui tend vers la normalité. A cet égard, on voit que le coefficient de Skewness est proche de 0 pour les tests de chacun des sexes, ce qui indique une distribution symétrique de la variable. Les patients atteints de cancer du poumon se recrutent donc plus souvent dans un intervalle 55 – 80 ans, les outsiders ne sont pas nombreux.

5.1.2 Fréquentation des établissements pour le premier recours chirurgical

En moyenne, les femmes choisissent plus souvent les CHU/CHR pour le premier acte de chirurgie que les hommes.

Graphique 4

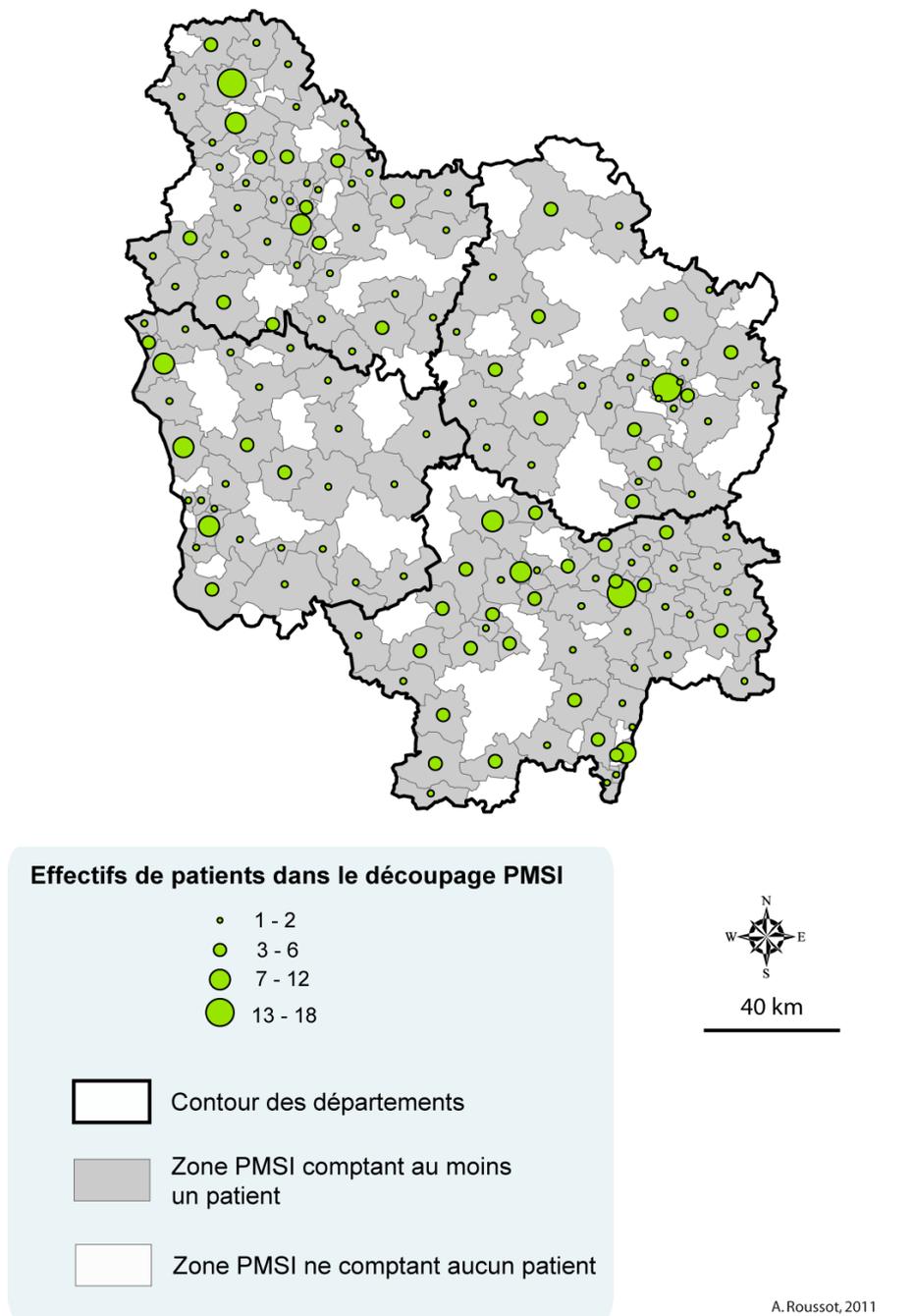
Premier acte chirurgical:
fréquentation par type d'établissement et par sexe



CHU/CHR : Centre hospitalier universitaire / Centre hospitalier régional
CH : Centre hospitalier
CL : Clinique
CLCC : Centre de lutte contre le cancer
PSPH : Participant au service public hospitalier

Carte 2

Localisation des patients atteints de cancer du poumon (2006 - 2008)



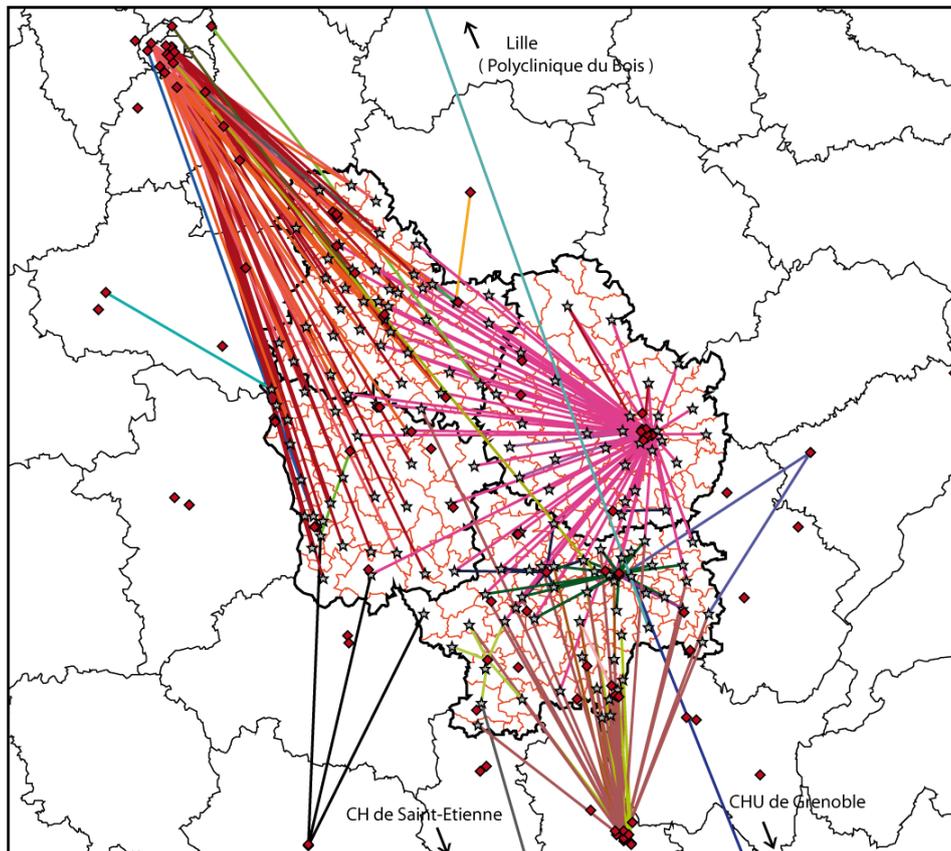
On voit que la répartition spatiale de la patientèle suit les grands foyers de peuplement bourguignons et les grands axes de polarisation : vallées de l'Yonne, de la Loire et de la

Saône, bassin minier et métropoles départementales. On ne peut affirmer à cet égard que l'étude porte sur une pathologie « urbaine », même si de nombreux travaux d'épidémiologie spatiale ont montré que les villes concentrent de nombreux facteurs de risque et que l'incidence du cancer du poumon y est plus forte qu'en zone rurale. Ici, on observe de faibles effectifs de patients dans le Morvan et sur le Plateau bourguignon, on peut même relever que certains territoires sont épargnés, comme le Tonnerrois à l'est de l'Yonne et le Charolais. A l'inverse, trois pôles présentent un effectif de patients relativement important : Sens, Dijon et Chalon-sur-Saône.

5.2 Cartographie générale des trajectoires

Carte 3

Prise en charge chirurgicale des patients atteints de cancer du poumon:
situation générale



- | | | | |
|---|---------------------------|---|---|
|  | Départements bourguignons |  | Etablissement de prise en charge |
|  | Autres départements |  | Localisation des patients atteints de cancer du poumon au centre des zones PMSI |
|  | Contour du PMSI | | |

Principales destinations de prise en charge, et effectifs de patients :

-  Le CHU du Bocage, Dijon (120)
-  Les hôpitaux de l'AP-HP, Ile-de-France (71)
-  L'Hôtel Dieu, Lyon (35)
-  La clinique Sainte Marie, Chalon-sur-Saône (34)
-  La clinique Marie Lannelongue, Le Plessis-Robinson (33)
-  La clinique Foch, Suresne (22)

A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Pour le premier acte médical, le parcours de soins des patients suit une logique de déplacement vers les grands établissements régionaux. Trois formes de polarité apparaissent :

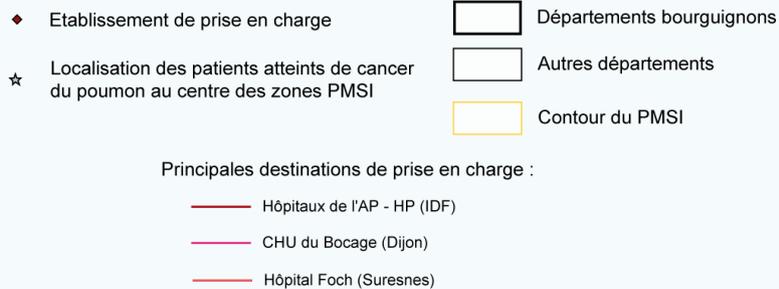
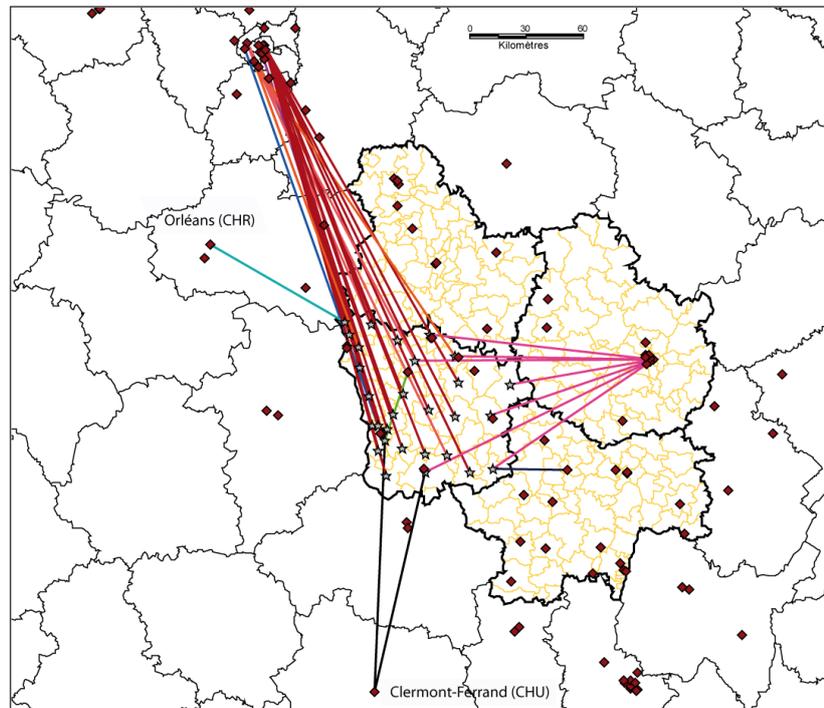
- Polarité des centres urbains départementaux, exercée par les réseaux des préfectures et des sous-préfectures qui accueillent des centres hospitaliers.
- Polarité régionale et rayonnement de Dijon, tant avec le CHU qu'avec le réseau de structures privées.
- Polarité exogène de Paris et de Lyon, dont les logiques tiennent autant de l'image et de la réputation des établissements fréquentés que de la proximité régionale.

Les flux de patients définissent ainsi une hiérarchisation du réseau ; cependant, on note parfois le défaut d'attraction de certains centres urbains décisionnels, comme Mâcon qui se trouve dans l'aire d'influence lyonnaise. Dans la Nièvre, on remarque l'importance des fuites pour le premier acte chirurgical, notamment vers l'Ile-de-France. Les fuites hors Bourgogne vers l'est et l'ouest sont mineures, voire inexistantes.

5.2.1 Cartographie détaillée des trajectoires : Nièvre

Carte 4

Prise en charge chirurgicale des cancers du poumon:
patients de La Nièvre



A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Effectif de patients par principales destinations :

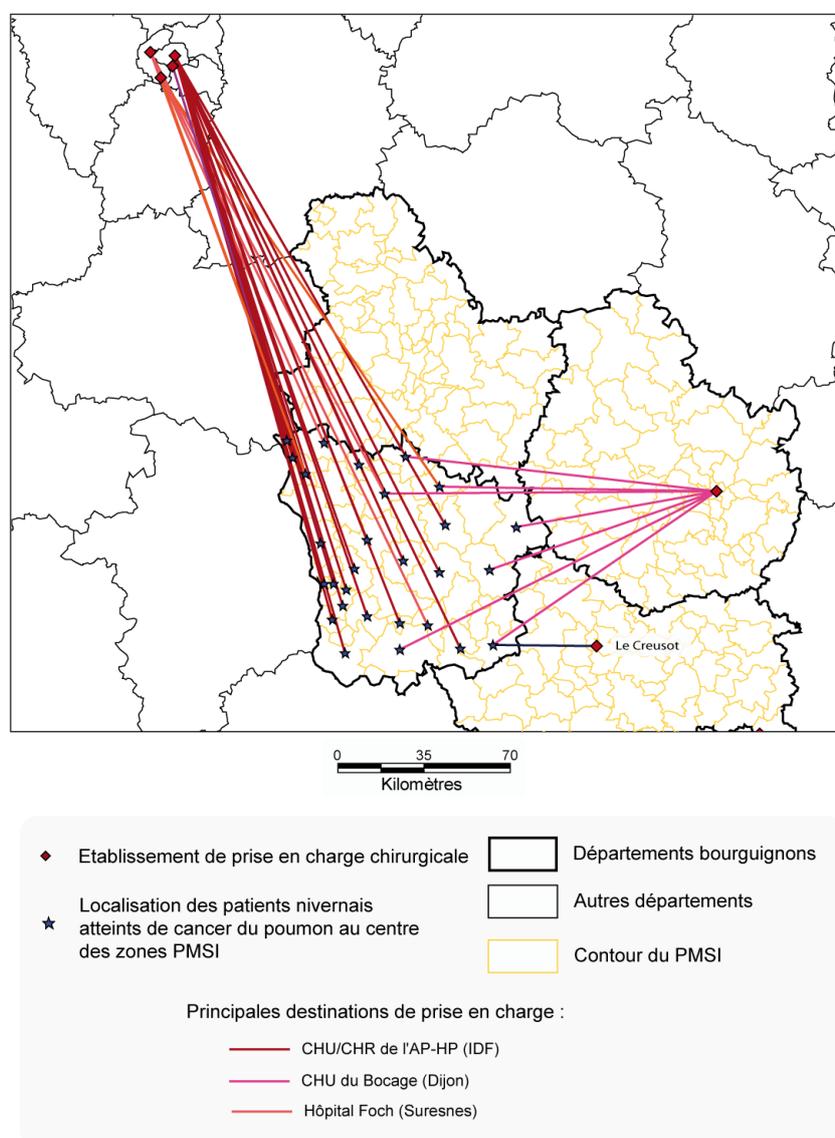
_ AP – HP : 55 patients

_ CHU de Dijon : 8 patients

_ Hôpital Foch : 4 patients

La fréquentation des établissements franciliens est surtout le fait des patients icaunais et nivernais. On remarque à cet égard l'absence de tropisme des Nivernais pour le pôle dijonnais. De même, la représentation symbolique des trajectoires met en avant des attractions méridiennes pour ces patients alors qu'on aurait pu attendre des déplacements plus nombreux vers l'ouest et les établissements des régions Centre et Auvergne. On peut y lire une dichotomie entre les territoires nivernais morvandiaux, historiquement liés à la Bourgogne des Ducs et à Dijon, et la Nièvre ligérienne, plus tournée vers le nord et son interface occidentale. Cette opposition entre le Morvan et la frange occidentale nivernaise ressort plus si l'on s'intéresse à la cartographie différenciée par sexe.

Carte 5
Prise en charge chirurgicale des patients de la Nièvre:
Hommes



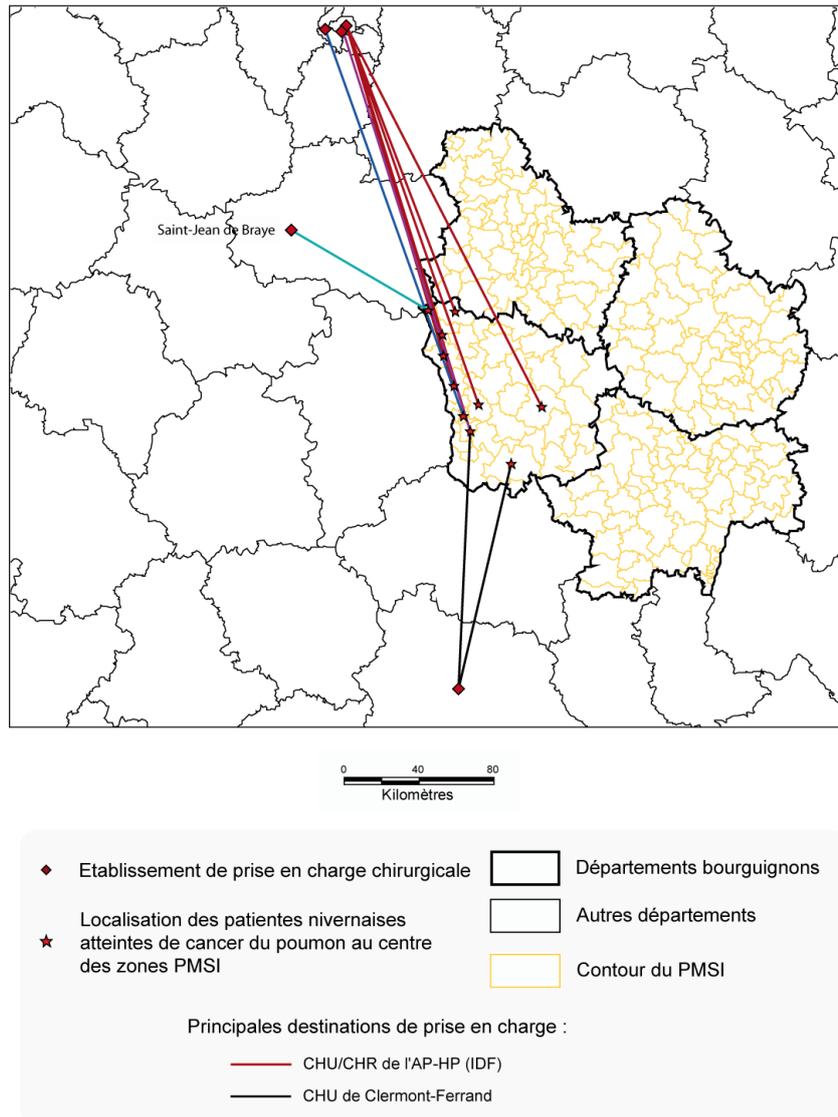
A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Effectif de patients par principales destinations pour les hommes:

- _ AP – HP : 39 patients
- _ CHU de Dijon : 8 patients
- _ Hôpital Foch : 4 patients

Carte 6

Prise en charge chirurgicale des patients de la Nièvre:
Femmes



A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Effectif de patients par principales destinations pour les femmes:

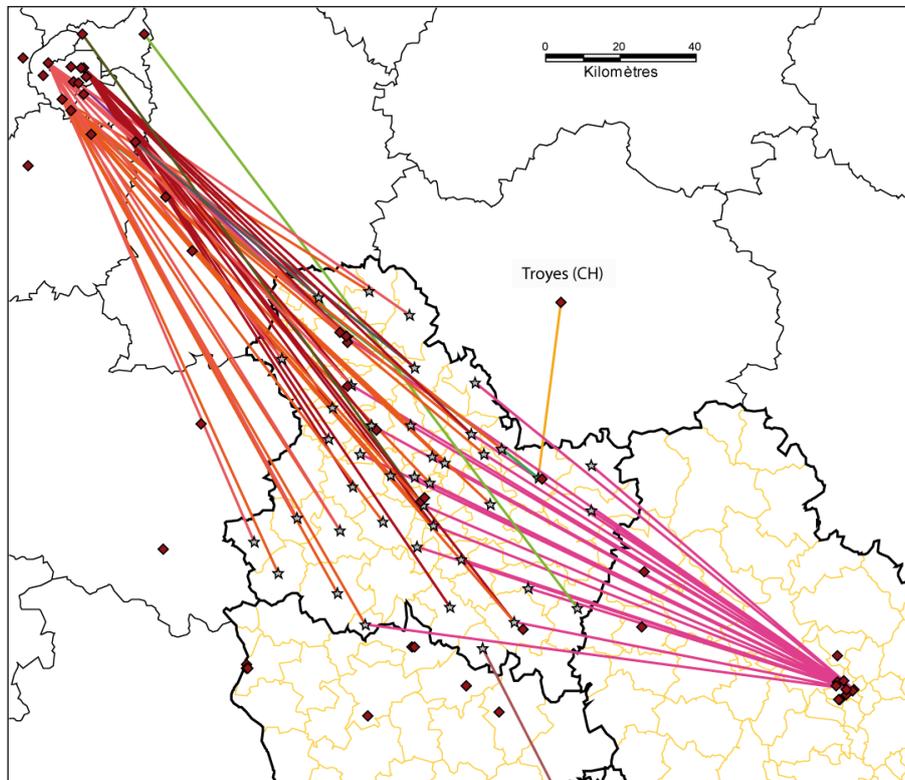
- _ AP – HP : 16 patientes
- _ CHU de Clermont-Ferrand : 2 patientes

L'importance des fuites pour le premier acte de chirurgie s'explique autant par l'importance du rayonnement parisien que par les carences du maillage sanitaire nivernais. Peu de spécialistes et discontinuité du réseau hospitalier, ces facteurs associés à un peuplement diffus de territoires ruraux expliquent l'absence de trajectoires intra-nivernaises lors du recours à la première intervention chirurgicale. Les mêmes déterminants sont également valables pour les patients icaunais.

5.2.2 Patients de l'Yonne : des trajectoires tirillées

Carte 7

Prise en charge chirurgicale des cancers du poumon:
patients de l'Yonne



- ◆ Etablissement de prise en charge
- ★ Localisation des patients atteints de cancer du poumon au centre des zones PMSI
- Départements bourguignons
- Autres départements
- Contour du PMSI

Principales destinations de prise en charge :

- CHU du Bocage (Dijon)
- Hôpitaux de l'AP - HP (IDF)
- Clinique Marie Lannelongue (Le Plessis-Robinson)
- Hôpital Foch (Suresnes)

A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Effectif de patients par principales destinations :

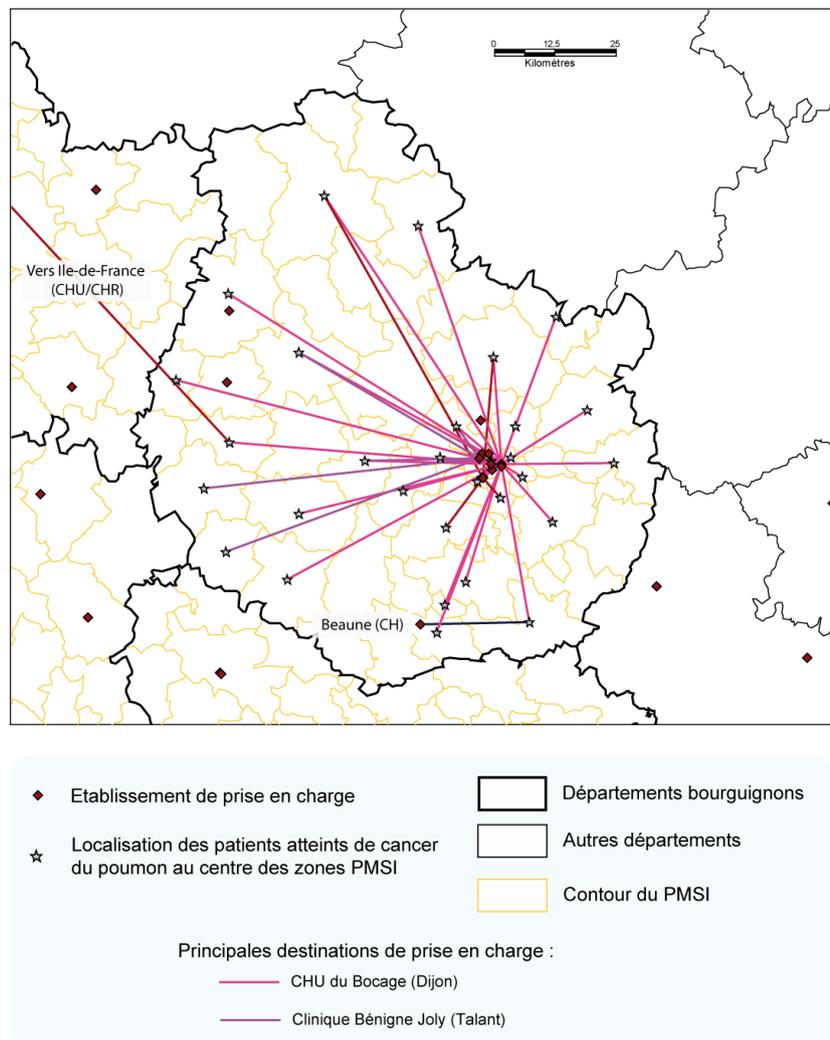
- _ Clinique Marie Lannelongue : 30 patients
- _ CHU de Dijon : 27 patients
- _ Hôpital Foch : 18 patients
- _ AP – HP : 15 patients

Sans distinction de sexe, les patients de l'Yonne choisissent majoritairement deux destinations de prise en charge chirurgicale : l'Ile-de-France et le CHU de Dijon. L'axe Nord-ouest / Sud-est qui se dessine suit le tracé des grandes voies de communication et révèle l'opposition entre les attractions parisiennes et dijonnaises qui tiraillent ce département de « passage ».

5.2.3 Patients de Côte-d'Or : l'attraction dijonnaise

Carte 8

Prise en charge chirurgicale des cancers du poumon:
patients de Côte-d'Or



Effectif de patients par principales destinations :

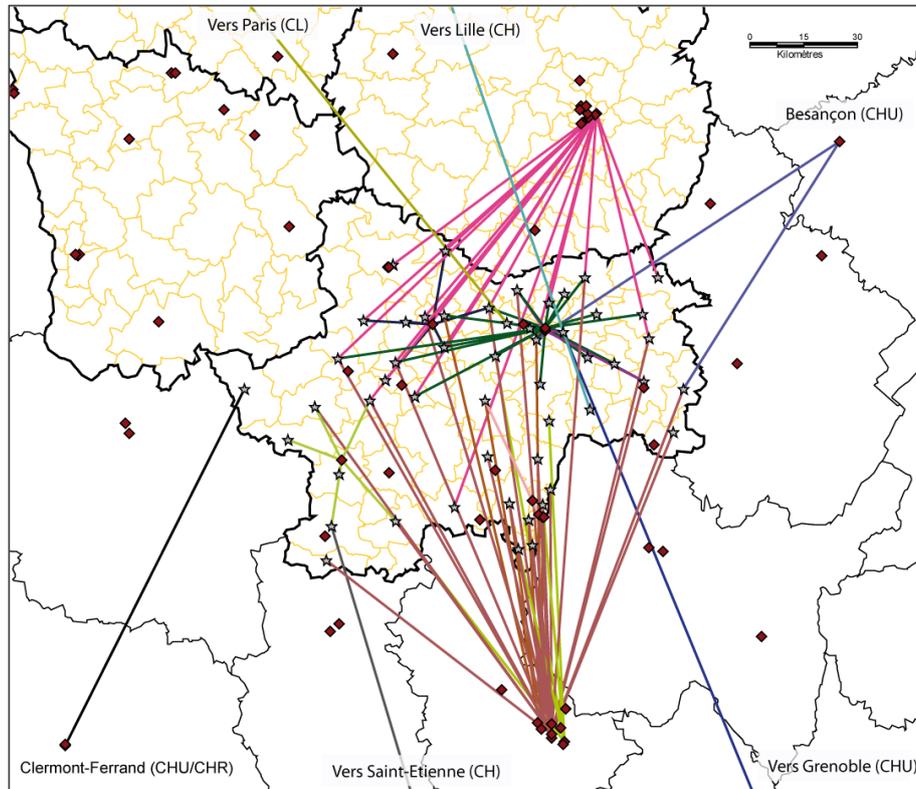
- _ CHU de Dijon : 55 patients
- _ Clinique médico-chirurgicale de Chenôve : 11 patients
- _ Clinique Bénigne Joly : 6 patients

L'attraction dijonnaise s'observe à différentes échelles. Si elle dépasse le seul département de la Côte-d'Or et s'étend jusqu'au Morvan (cf. carte P_1), elle est également particulièrement prégnante dans son environnement proche. Le premier recours médical des trajectoires des patients côte-d'oriens coïncide ainsi avec une prise en charge au CHU du Bocage, ou, dans une moindre mesure, dans une clinique de la périphérie de Dijon.

5.2.4 Patients de Saône-et-Loire : la fracture Nord-Sud

Carte 9

Prise en charge chirurgicale des cancers du poumon:
patients de Saône-et-Loire



- ◆ Etablissement de prise en charge
- ☆ Localisation des patients atteints de cancer du poumon au centre des zones PMSI
- ▭ Départements bourguignons
- ▭ Autres départements
- ▭ Contour du PMSI

Principales destinations de prise en charge :

- Hôpital de l'Hôtel-Dieu (Lyon)
- CHU du Bocage (Dijon)
- Clinique Sainte-Marie (Chalon-sur-Saône)

A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Effectif de patients par principales destinations :

- _ Hôpital de l'Hôtel-Dieu : 34 patients
- _ Clinique Sainte-Marie : 34 patients
- _ CHU de Dijon : 30 patients
- _ Centre hospitalier de Chalon-sur-Saône : 15 patients

Les trajectoires de premier recours des patients de Saône-et-Loire sont moins structurées que celles des autres patients bourguignons. Les fuites sont importantes, mais restent majoritairement dirigées vers Lyon. A cet égard, on note l'importance de trois grands pôles de destination. Les patients de la frange septentrionale du département se rendent au CHU du Bocage, tandis que ceux du sud se tournent vers la région lyonnaise. Au centre du département, Chalon-sur-Saône et sa clinique exercent un tropisme de proximité.

5.3 Analyse statistique des trajectoires de premier recours, méthode exploratoire

Il est difficile de définir précisément l'accessibilité ou la proximité d'un établissement de santé, surtout dans le cadre d'une prise en charge de patients cancéreux. Néanmoins, la distance entre le patient et le centre de soin est un déterminant primordial du recours.

La cartographie élaborée laisse supposer des ressemblances entre les patients et des relations entre leur territoire de résidence et les établissements qu'ils fréquentent. La forme globale des trajectoires évoque de même des effets d'attraction et de polarisation qu'il convient de corroborer par l'analyse statistique.

Sur la base de la table « patients » à laquelle on a ajouté des variables de localisation des établissements fréquentés lors du premier recours et la distance à vol d'oiseau relative parcourue, on a effectué une analyse des correspondances multiples, afin de tester les ressemblances entre les 416 patients de l'étude.

5.3.1 Distances parcourues : étude des quartiles et mise en place d'un score

Le logiciel MapInfo® donne la distance parcourue à vol d'oiseau en kilomètres entre le centroïde d'une zone PMSI où réside au moins un patient et l'établissement de destination. La distribution en quartiles de ces distances permet de synthétiser cette information et de la découper en quatre classes qui serviront de base pour l'élaboration du score.

Tableau 1: Description des quartiles

	Bornes en Km	Score
Minimum	4,2	
Q1	22,3	Bas / Bas (BB)
Q2	85,85	Bas / haut (BH)
Q3	141,9	Haut / Bas (HB)
Maximum (Q4)	473,8	Haut / Haut (HH)

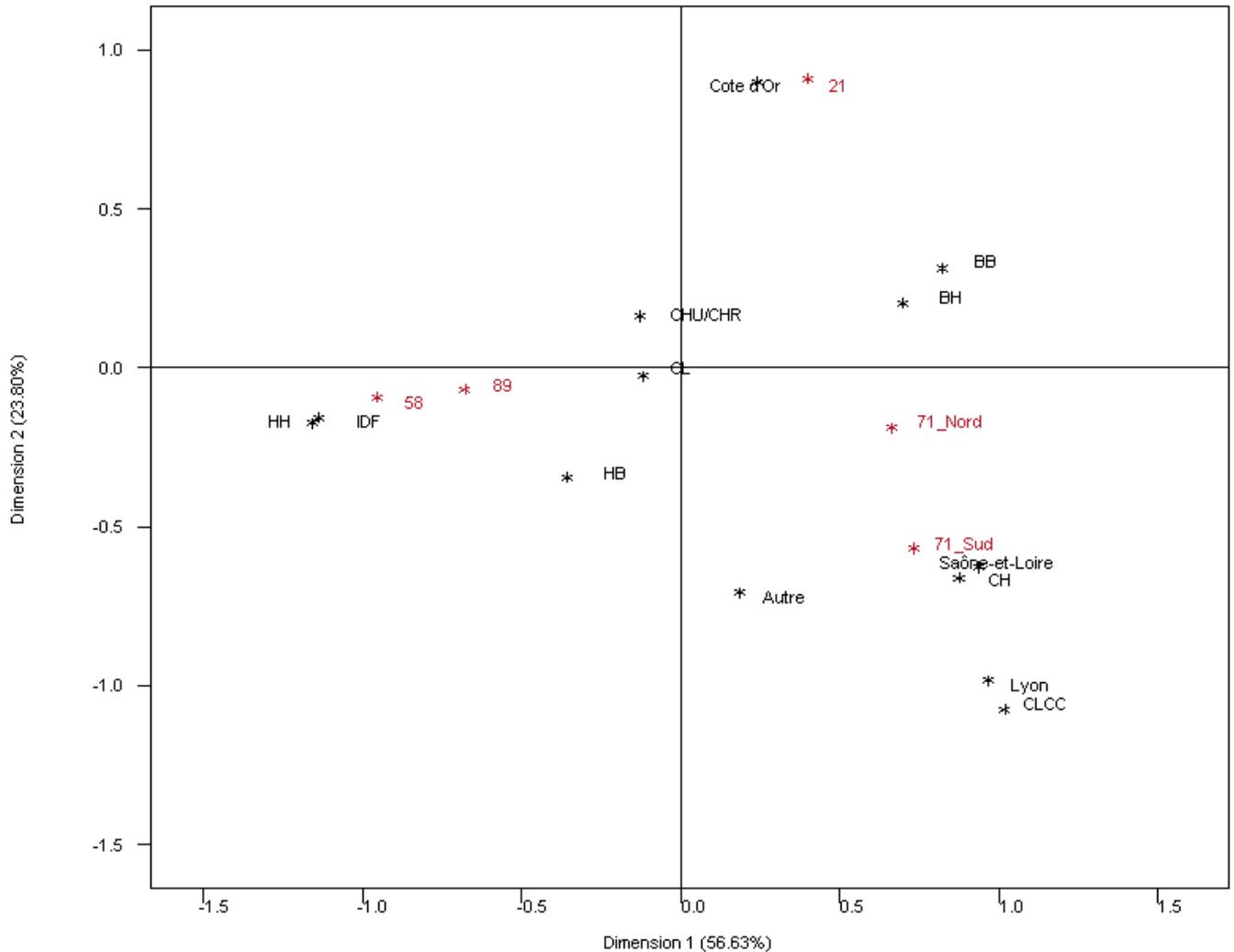
Chaque patient s'est vu attribuer son score en fonction de sa distance à la structure qu'il a fréquentée pour son premier recours. La localisation des structures a été simplifiée : Yonne, Saône-et-Loire, Nièvre, Côte-d'Or, Lyon, Ile de France (IDF) et Autre. Le territoire de résidence de chaque patient est résumé par le département d'appartenance des zones PMSI de résidence des patients. La Saône-et-Loire a été coupée en deux parties nord et sud, afin de juger de la spécificité des trajectoires des patients de ce département.

5.3.2 Représentation graphique de l'analyse

La représentation graphique de l'analyse des correspondances multiples (ACM) permet de valider certaines relations soulevées par la cartographie. En outre, l'inclusion des distances dans l'analyse donne un nouveau critère de segmentation de la patientèle.

Graphique 5

Représentation des individus et des variables dans l'analyse factorielle



Le résultat graphique montre que les plus grandes distances parcourues concernent les patients icaunais et nivernais qui se rendent en Ile-de-France. On voit également que les patients de Saône-et-Loire Sud sont plus enclins à effectuer leur chirurgie à Lyon ou dans un établissement de ce département, surtout du type Centre Hospitalier, comme ceux de Châlons-sur-Saône ou de Paray-le-Monial.

A l'inverse, certaines variables apparaissent moins discriminantes, comme le fait de se faire opérer dans un CHU/CHR ou dans une clinique. Leur représentation au centre du cercle de corrélation indique un manque de significativité de ces modalités, à l'instar de leur manque de contribution à la construction des axes factoriels.

Tableau 2: Carré des cosinus pour les points des colonnes : variables actives de l'analyse factorielle

	Dim1	Dim2
BB	0.7972	0.1167
BH	0.7599	0.0661
HB	0.1741	0.1654
HH	0.8321	0.0179
CH	0.6221	0.3524
CHU/CHR	0.1537	0.2597
CL	0.0531	0.0029
CLCC	0.3053	0.3377
Femme	0.0031	0.0270
Homme	0.0031	0.0270
Autre	0.0374	0.5279
Cote d'Or	0.0652	0.9158
IDF	0.9814	0.0185
Lyon	0.3689	0.3786
Saône-et-Loire	0.5364	0.2387

5.4 Cartographie du deuxième recours aux soins des patients : des trajectoires de proximité

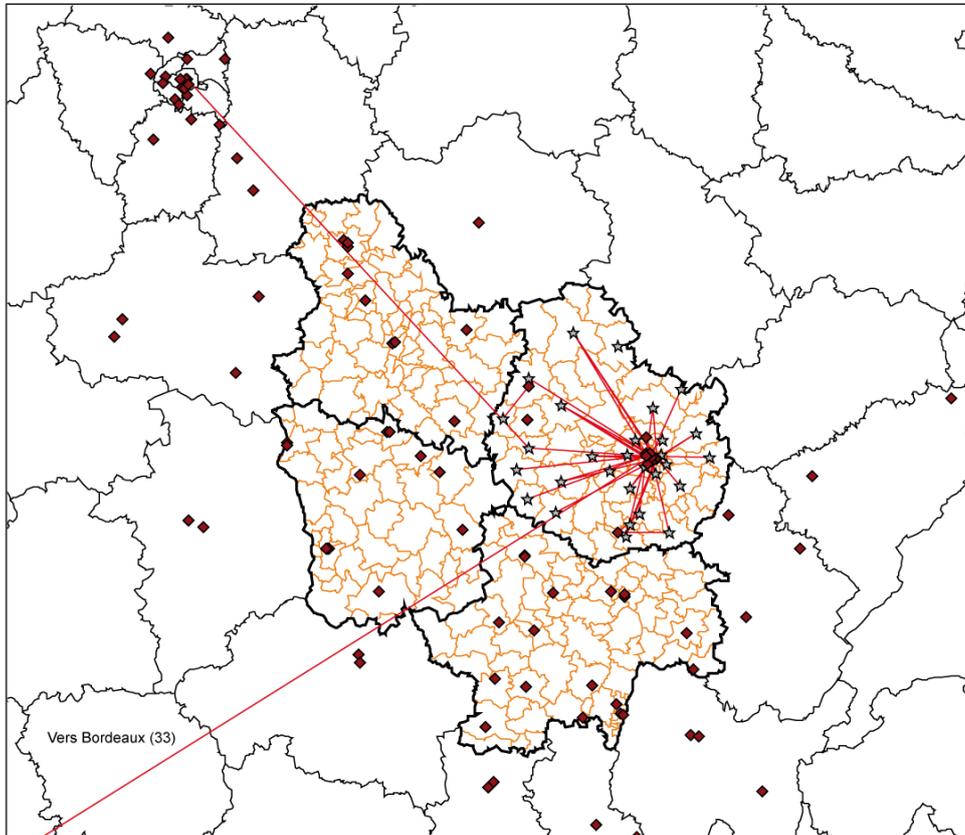
Le deuxième recours médical dans les trajectoires des patients correspond le plus souvent à une séance de chimiothérapie. Les établissements concernés sont de tous types et leur fréquentation repose surtout sur la proximité, ce qui contribue à modifier les trajectoires de premier recours observées précédemment.

Le changement de domicile de certains patients se traduit par des fuites lointaines (cf. cartes n°10, 11 et 12) et entraîne des prises en charge au sein d'autres départements métropolitains. Ces fuites restent minoritaires, mais les trajectoires sont moins homogènes que celles issues de la prise en charge médicale.

En Côte-d'Or, elles ne diffèrent pas et demeurent concentrées sur le pôle dijonnais. S'ils continuent de se diriger vers l'Ile-de-France et la région dijonnaise, les patients nivernais tendent également à privilégier certains centres de prise en charge départementaux, notamment le centre hospitalier de Nevers, ainsi que des structures auvergnates, comme à Clermont-Ferrand. Le constat est le même pour les patients icaunais qui recentrent leurs trajectoires sur Auxerre et Sens, même si les établissements parisiens restent fréquentés. En revanche, on note moins de trajets vers Dijon. Enfin, les patients de Saône-et-Loire s'orientent vers une multitude de destinations. Majoritairement tournés vers les trois grandes localisations de Dijon, Chalon et Lyon, les trajectoires se tournent également vers l'est et le Doubs, vers l'Ain ainsi que vers Paris.

Carte 10

Deuxième prise en charge des patients atteints de cancer du poumon: Côte-d'Or (21)



◆ Etablissement de prise en charge

☆ Localisation des patients côte-d'oriens atteints de cancer du poumon au centre des zones PMSI

— Trajectoire des patients pour leur deuxième prise en charge

▭ Départements bourguignons

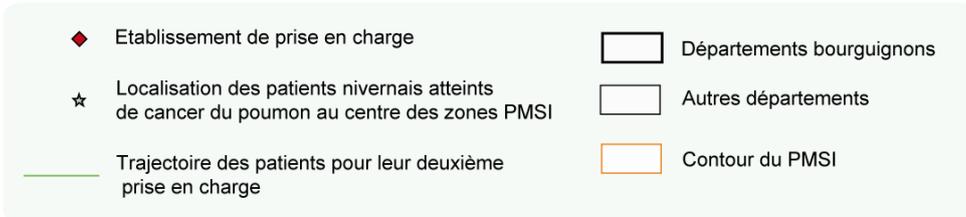
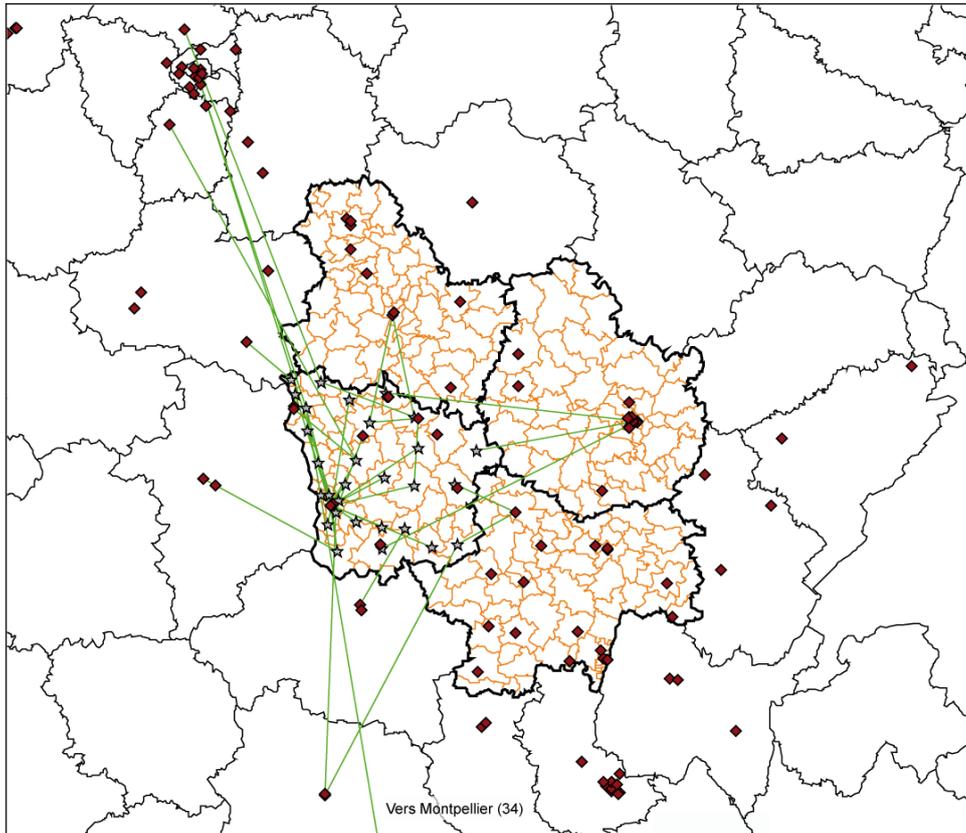
▭ Autres départements

▭ Contour du PMSI

A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Carte 11

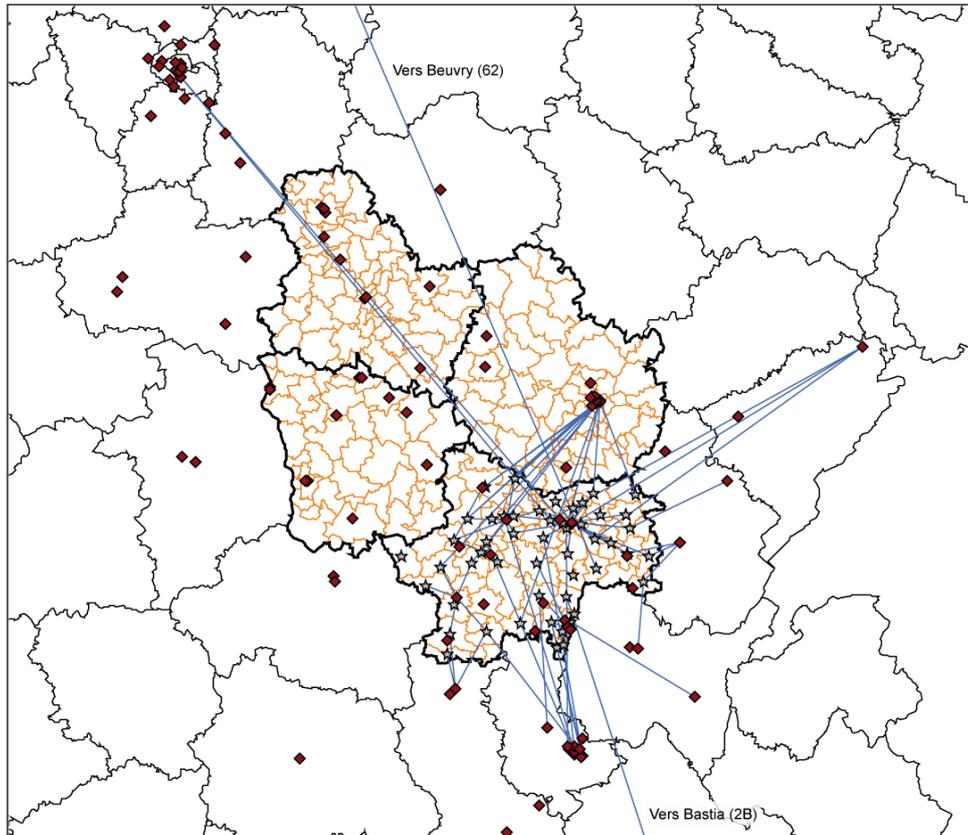
Deuxième prise en charge des patients atteints de cancer du poumon:
Nièvre (58)



A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Carte 12

Deuxième prise en charge des patients atteints de cancer du poumon: Saône-et-Loire (71)



◆ Etablissement de prise en charge

☆ Localisation des patients saône-et-loiriens atteints de cancer du poumon au centre des zones PMSI

— Trajectoire des patients pour leur deuxième prise en charge

□ Départements bourguignons

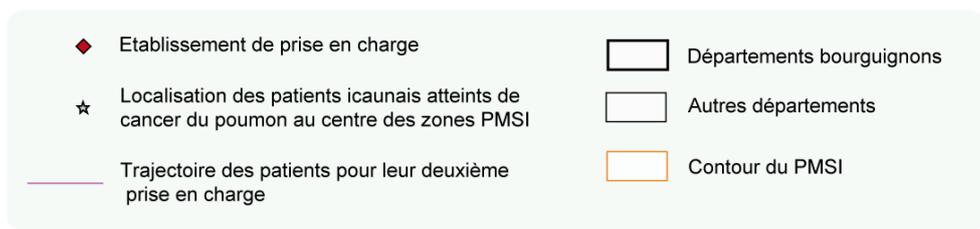
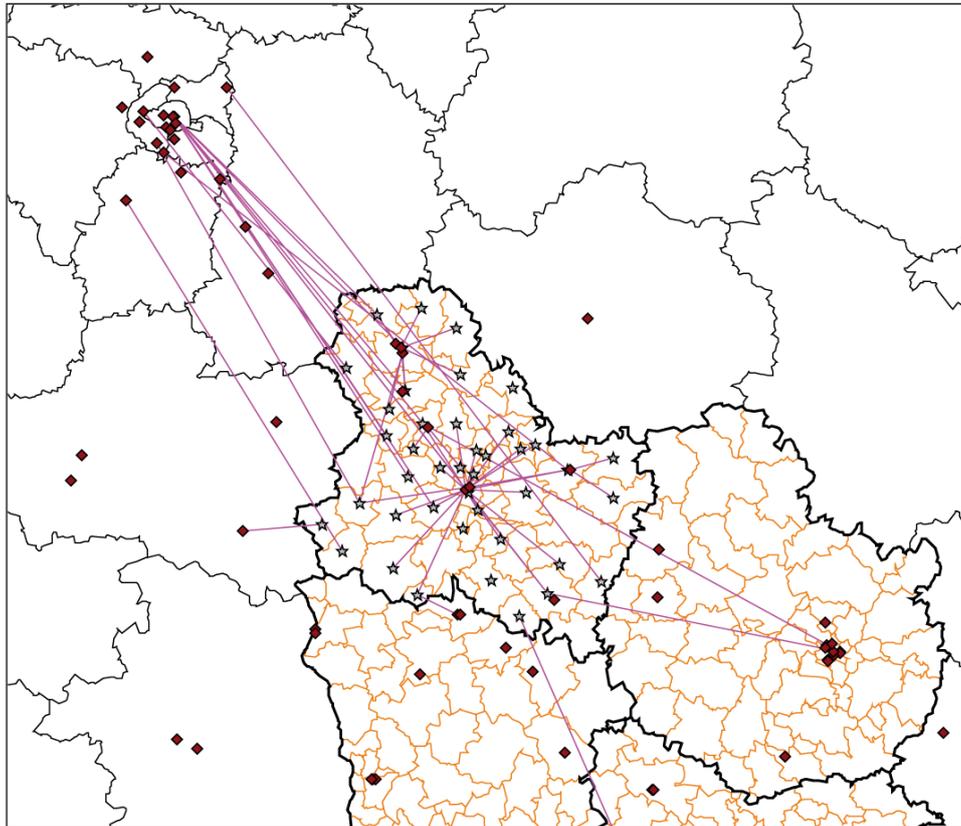
□ Autres départements

□ Contour du PMSI

A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Carte 13

Deuxième prise en charge des patients atteints de cancer du poumon:
Yonne (89)



A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

5.5 Représentation de la classification Syrokko

Pour les 416 patients sélectionnés les 78 trajectoires de prise en charge ont été réparties dans 4 classes distinctes à partir des variables sont les suivantes :

- premier_etab : premier établissement fréquenté (l'établissement où a eu lieu l'intervention chirurgicale)
- pdept : département de résidence du premier séjour du patient
- clage10 : classe d'âge tous les 10 ans
- sexe
- nb_sejour : le nombre de séjours réalisé par le patient
- te_histo : les types d'établissements fréquentés après l'intervention
- pec_krc_dis : les séquences de prise en charge thérapeutiques de patients

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats de la classification des trajectoires reconstituée à l'aide des 7 variables ci-dessus avec la méthode non supervisée des nuées dynamiques.

Tableau 3: Description des classes de trajectoires avec les modalités de variables les plus fréquentes

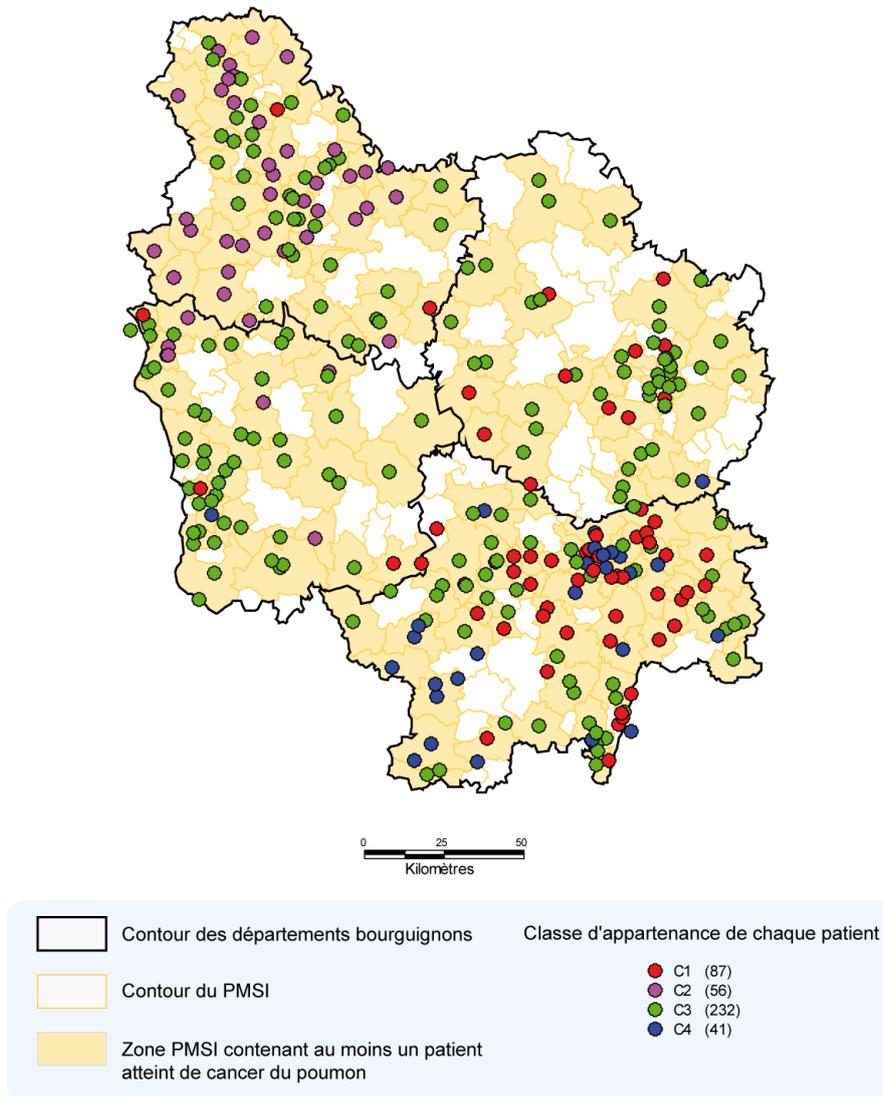
classes/ variables	pec_krc_dis	nb_sejour	pdept	clage10	sexe	premier_etab	te_histo
C1 87 patients	Chir ¹	[8-16]	71	[70-79]	H>>F	CL	CL
C2 56 patients	Chir	< 5	89	60 à 69	H>>F	PSPH	CH PSPH CL
C3 232 patients	Chir- Chimio ²	[8-16]	Tous	[70-79]	H>>F	CHU	CL CLCC
C4 41 patients	Chir- Chimio	[8-16]	71	[50-59]	H>>F	CH	CH CLCC

Chir¹ : Chirurgie Chimio² : Chimiothérapie Radio³ : Radiothérapie

La représentation cartographique des classes issues de la classification des données symboliques par nuées dynamiques ne diffère pas de la cartographie présentée précédemment. Elle permet néanmoins de regrouper plus précisément les patients en fonction de leurs trajectoires et plus seulement en fonction de leur territoire de résidence.

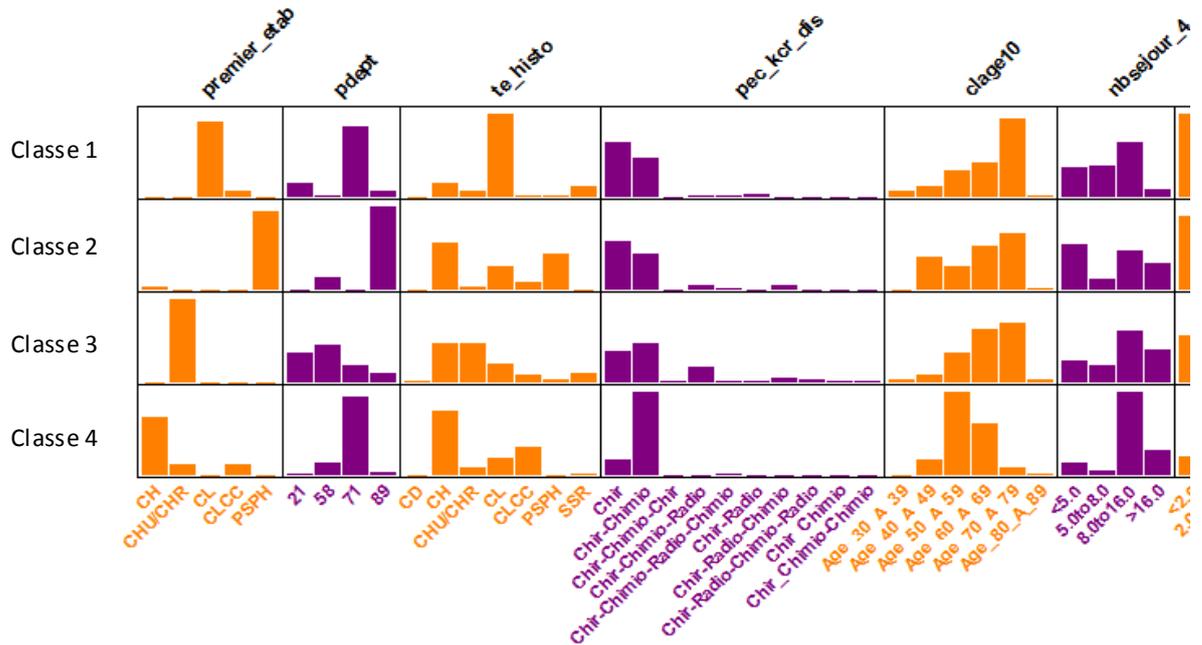
Carte 14

Représentation de la classification Syrokko



A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

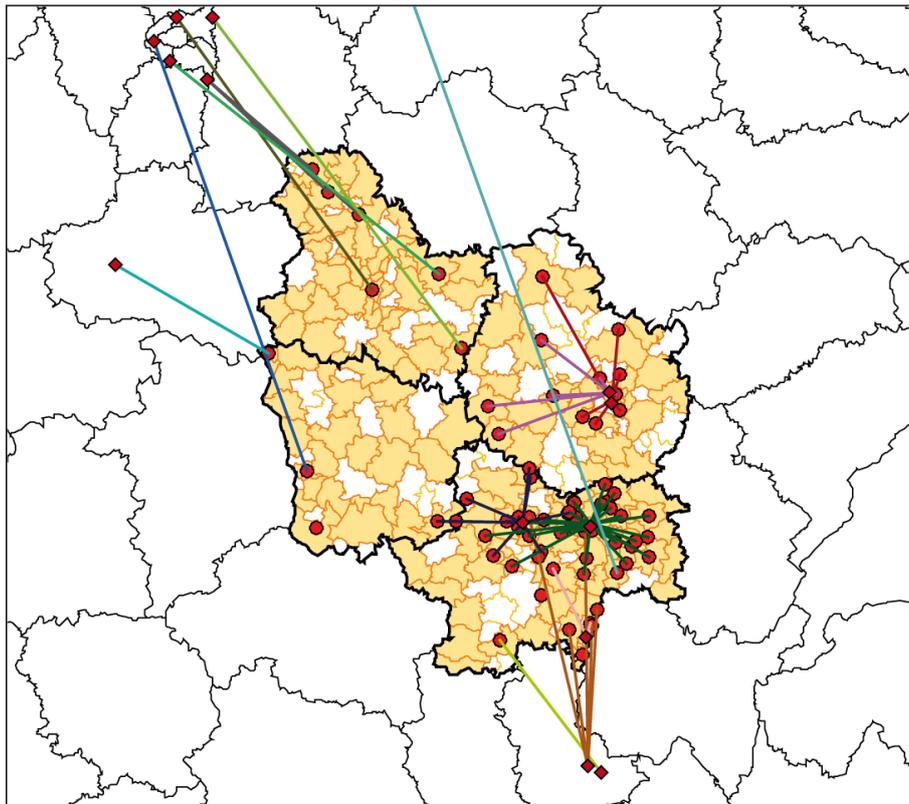
Graphique 6: Histogrammes descriptifs des classes issues de la classification des données symboliques par nuées dynamiques



Comme le montre l'histogramme, le premier établissement fréquenté et le département d'origine des patients sont les variables les plus discriminantes, ce qui est corroboré par la cartographie associée de la classification et des oursins de la première prise en charge. Ainsi, les patients de la classe 1 résident essentiellement en Saône-et-Loire et subissent plus souvent leur première intervention chirurgicale dans une clinique.

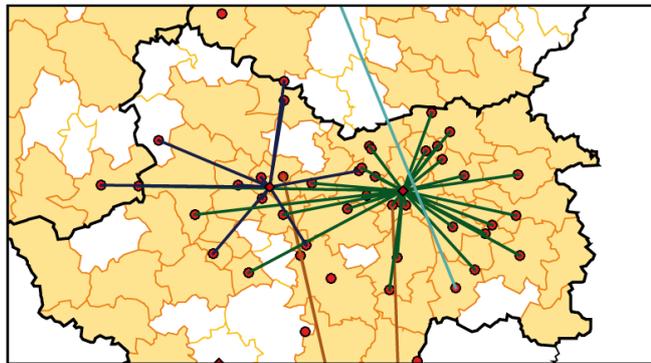
Carte 15

Organisation spatiale du premier recours des patients de la classe 1



Saône-et-Loire

0 50 100
kilometres



0 15 30
kilometres

A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

-  Contour des départements bourguignons
-  Zone PMSI comptant au moins un patient atteint de cancer du poumon
-  Découpage du PMSI
-  Contour des autres départements de métropole

Principales destinations de prise en charge

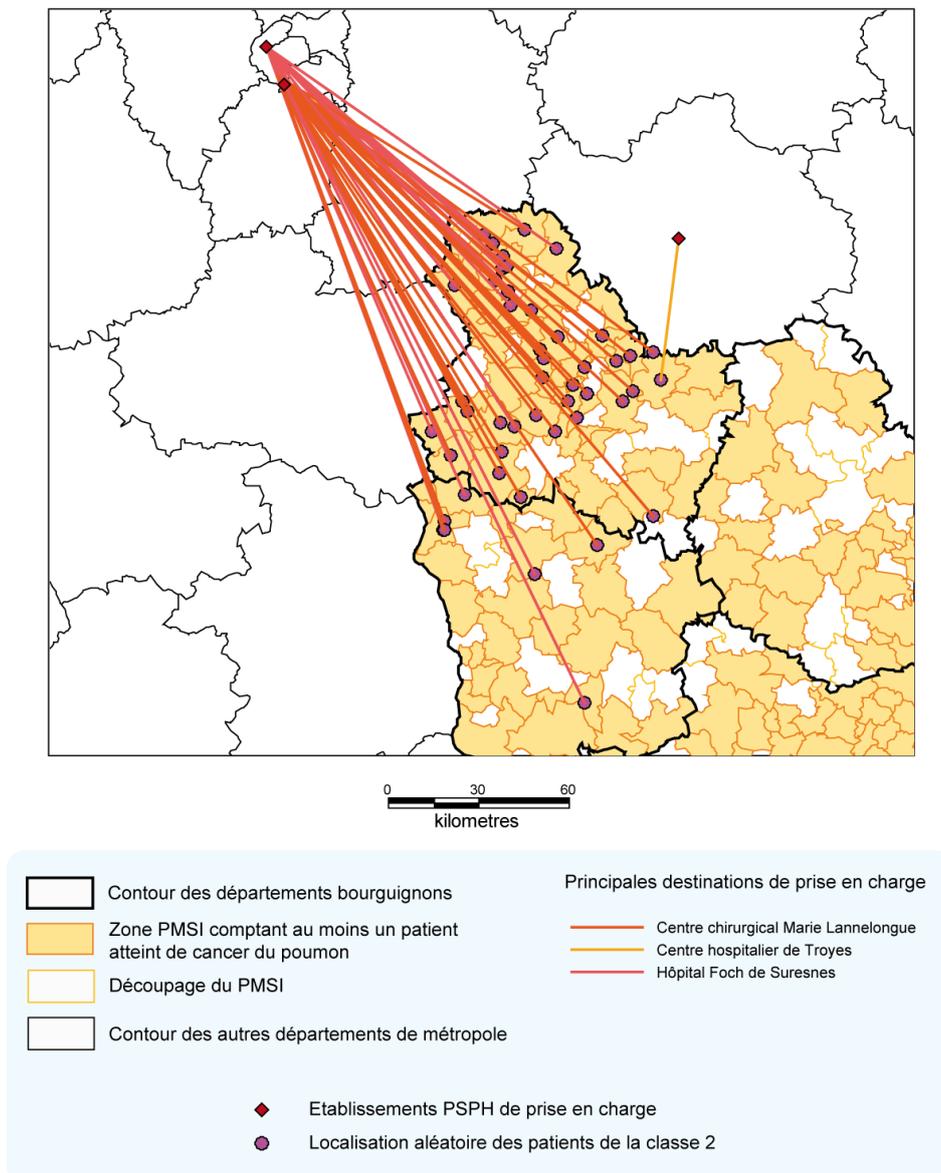
-  Clinique Sainte Marie de Chalons-sur-Saône
-  Fondation Hôtel-Dieu du Creusot
-  Clinique Saint Louis de Lyon
-  Clinique Bénigne Joly de Talant
-  Clinique médico-chirurgicale de Chenôve

-  Cliniques de prise en charge
-  Localisation aléatoire des patients de la classe 1

La fréquentation des cliniques du Creusot et de Chalon-sur-Saône engendre deux aires d'attraction en étoile resserrées, de même que pour les patients de Côte-d'Or. L'importance des recours de proximité est soulignée avec le zoom sur le département de Saône-et-Loire.

Carte 16

Organisation spatiale du premier recours des patients de la classe 2



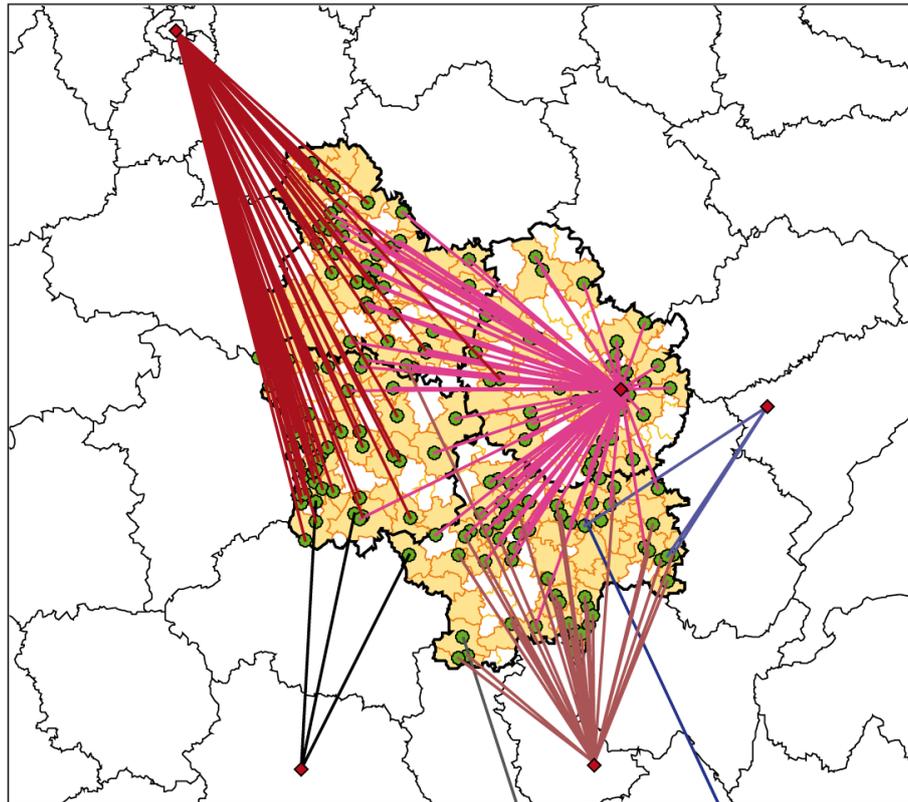
A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Les patients de la classe 2 sont surtout des Icaunais et fréquentent plus souvent des établissements privés participant au service public hospitalier (PSPH). Les trajectoires se

tourment majoritairement vers deux grands centres de traitement chirurgical du cancer d'Ile-de-France: le centre Marie Lannelongue et l'Hôpital Foch à Suresnes. La polarité exercée par la région parisienne est prégnante, et on remarque la dichotomie entre le nord-ouest de l'Yonne et le sud-est, plus tourné vers la Côte-d'Or et Dijon.

Carte 17

Organisation des trajectoires des patients de la classe 3

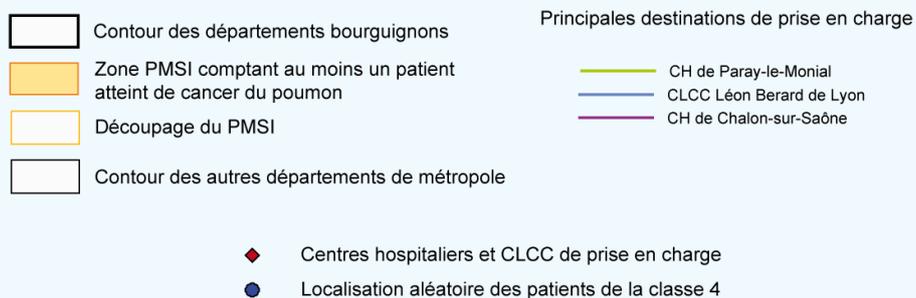
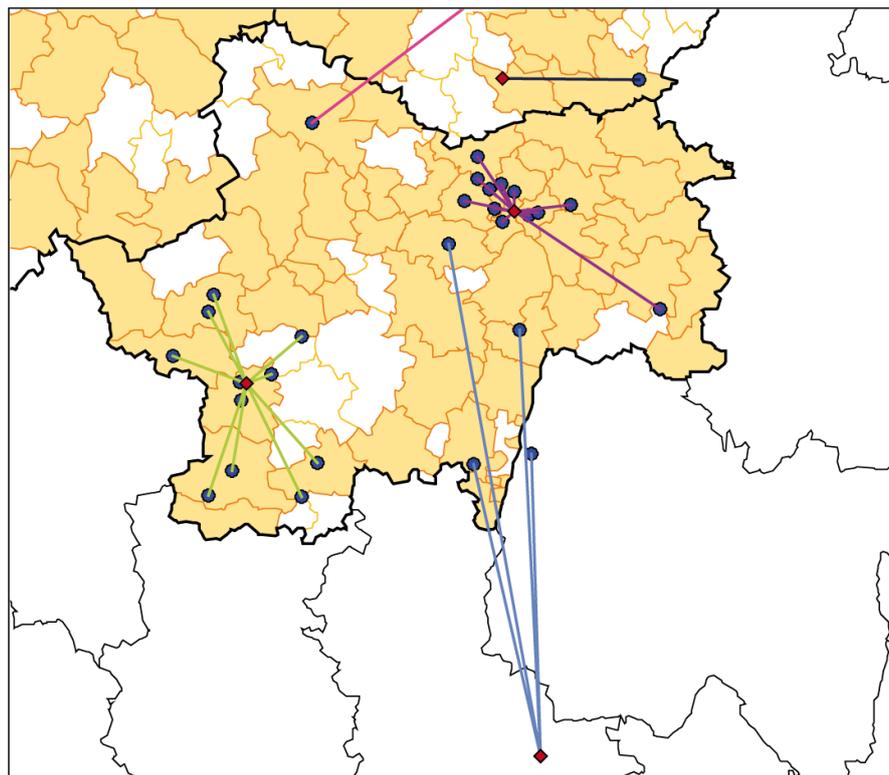


A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

La fréquentation des CHU/CHR pour une première prise en charge chirurgicale concerne des patients dans les quatre départements bourguignons. Les trajectoires suivent les logiques des interfaces de la région, le rayonnement du CHU de Dijon étant plus marqué vers les territoires situés à proximité de la Côte-d'Or. On remarque surtout que les fuites vers l'est et l'ouest sont très limitées, la direction des trajectoires hors Bourgogne suivant une orientation méridienne.

Carte 18

Organisation spatiale du premier recours des patients de la classe 4



A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

La plupart des patients de la classe 4 résident en Saône-et-Loire, on a donc choisi de centrer le commentaire sur ce département marqué par l'importance des recours dans les centres hospitaliers (CH), mais également par le CLCC de Lyon. Comme pour les patients de la première classe, la représentation en oursins de la fréquentation des établissements suit une logique concentrique autour des CH de Paray-le-Monial et de Chalon-sur-Saône.

6 Discussion

6.1 Concernant le PMSI

Le regroupement des informations médicales relatives à une même personne par le croisement de divers fichiers existants, ne peut aller à l'encontre de la législation européenne et française relative à la protection des libertés individuelles vis à vis du traitement automatisé des données personnelles.

Concernant le chaînage d'informations médicales nominatives pour la mise en œuvre d'études épidémiologiques multicentriques notamment, la CNIL recommande d'utiliser des techniques cryptographiques garantissant une transformation irréversible des données.

Pour résoudre le paradoxe de répondre conjointement aux nécessités de l'anonymat et du rapprochement des informations concernant une même personne, Le CESSI/CNAMTS⁴ a conçu et fourni dès 1996, pour la mise en place du PMSI établissements privés, sur recommandation de la CNIL (qui a suggéré l'utilisation de l'algorithme développé par le DIM du CHU de Dijon), sur demande du MES/DH⁵ et après expertise du SCSSI, une fonction d'anonymisation FOIN (Fonction d'Occultation des Informations Nominatives), permettant de remplacer l'identité des patients par des numéros d'anonymat, ou clés de chaînage, pérennes dans le temps et dans l'espace.

Cette procédure a été étendue au secteur public en 2001.

6.1.1 Difficultés liées à l'utilisation des données issues du PMSI en Géographie

6.1.1.1 Le code géographique, une échelle imparfaite

Etablir une cartographie de données issues des bases PMSI présente de nombreuses difficultés. La principale est directement liée à l'impératif de regroupement et

⁴ Centre d'Etudes des Sécurité du Système d'Information (CESSI) de la Caisse Nationale de l'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés (CNAMTS).

⁵ Direction des Hôpitaux (DH) au Ministère de l'Emploi et de la Solidarité (MES), à l'époque Ministère du Travail et des Affaires Sociales (MTAS).

d'anonymisation des données : de même qu'ils sont identifiés par un numéro d'anonymisation, les patients sont localisés par un code de regroupement au sein du zonage PMSI proche du code postal afin qu'aucune adresse ne puisse être repérée.

Même s'il est plus grossier, moins fin que d'autres échelles administratives, le PMSI demeure un bon niveau d'analyse, qui permet de faire ressortir des dynamiques spatiales et des bassins sanitaires attractifs. On peut également voir dans le regroupement communal opéré par ce zonage un bon outil d'analyse de la prise en charge de pathologies de faible incidence. Malgré un maillage imparfait, certaines logiques territoriales ressortent, et les flux de patients qui découlent des hospitalisations ne sont pas aberrants, même si leur interprétation doit tenir compte de plusieurs biais.

6.1.1.2 Le FINESS juridique et l'identification des établissements

Cette entité peut regrouper plusieurs établissements de soins dont l'implantation, les modalités d'exercice et de prise en charge et les équipements peuvent être multiples. Ainsi, on trouve parfois un seul FINESS juridique pour des dizaines d'établissements, comme dans le cas de l'Assistance publique – Hôpitaux de Paris qui compte 37 hôpitaux rassemblés en 12 groupes hospitaliers. Il serait fallacieux de spéculer sur l'emplacement exact des structures fréquentées par les patients bourguignons, aussi a-t-on choisi de localiser l'AP-HP à son siège du 6 avenue Victoria, au centre de Paris. Ce rassemblement de structures dispersées géographiquement en une seule entité ne permet pas de tenir compte de la spécialisation des établissements, ni des modalités d'accès, un déterminants important de recours aux soins en région parisienne.

Pour certains patients, il a fallu croiser le FINESS juridique avec le type d'acte médical que le patient a vécu pour localiser précisément le centre de soins. On peut penser ainsi aux séances de chimiothérapie, parfois suivies dans des établissements de type SSR qui possèdent le même FINESS juridique que leur centre hospitalier de rattachement.

La plupart du temps, les imperfections de localisation liées à l'imprécision du FINESS juridique ne sont pas rédhibitoires, les grandes régions de destination des patients étant parfaitement identifiables.

6.1.1.3 Concernant la représentation cartographique des trajectoires

La cartographie générale des bassins de recrutement de la patientèle de l'étude (Carte 2) évoque une pathologie « urbaine », cependant, on ne saurait tirer de conclusions hâtives d'une cartographie brute de la localisation des patients. Une discrétisation prenant en compte le nombre d'habitants afin de créer des taux d'incidence n'a rien donné, les rapports observés étant trop faibles. Pour la suite de l'étude, on peut suggérer d'établir une comparaison entre la carte de localisation générale de cette patientèle et la cartographie des patients d'autres formes de cancer. Un travail annexe devra également établir la dispersion générale des taux de décès par cancers, pour une localisation au poumon ou autre, afin de mettre en lumière des disparités intra-régionales et de mieux analyser certains territoires « cancérogènes ».

L'essentiel du travail de cartographie est destiné à apporter une représentation graphique des trajectoires modélisées dans le cadre du projet TRAJCAN. Si les trajectoires décrites reposent sur les deux premiers recours médicaux des patients sélectionnés, elles restent néanmoins significatives. En effet, on a noté que le deuxième recours engage un recentrage de la trajectoire d'un patient sur les territoires de proximité, à l'instar des recours suivants. Si ces derniers n'engagent pas forcément la fréquentation d'un unique centre de soins, pour suivre une chimiothérapie par exemple, on suppose que la logique de la proximité domine pour la majorité des trajectoires des patients. Les distances parcourues pour suivre une séance de chimiothérapie sont beaucoup moins importantes que pour subir une intervention chirurgicale, non seulement parce que les enjeux ne sont pas les mêmes, mais surtout parce que l'offre de soins pour chacune de ces prises en charge ne sont pas comparables. Le hiatus entre les « trajets » de premier et de deuxième recours correspond donc pour beaucoup de patients à un retour au sein de la région pour poursuivre leur trajectoire thérapeutique, ce qui se traduit spatialement par des recours plus courts, souvent vers les petites structures.

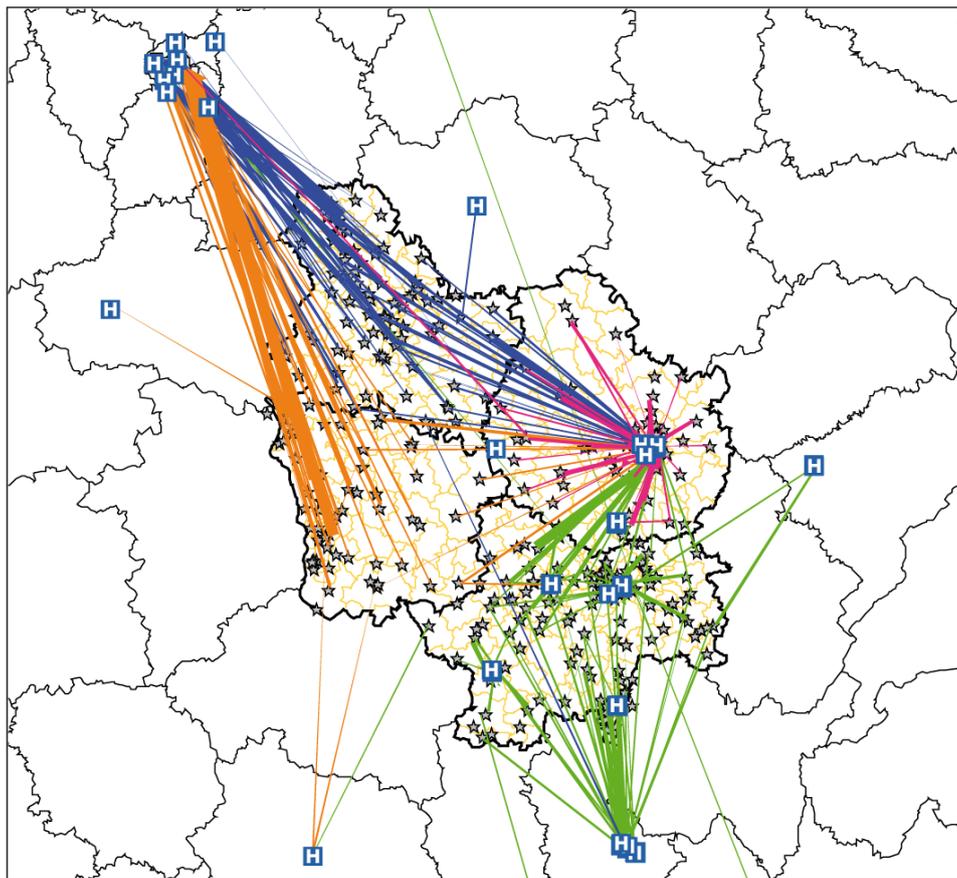
Cette étude est l'occasion de tester plusieurs modes de représentation cartographique dont il s'agit de saisir les complémentarités et les faiblesses.

La cartographie en oursins donne une image globale des trajectoires. La disponibilité des données et les biais engendrés par le traitement des bases PMSI conduit à privilégier des

représentations simples et linéaires des recours au système de soins. Les segments de lignes permettent de résumer efficacement des déplacements sans surcharger les cartes, mais présentent l'inconvénient de ne pas synthétiser l'information en termes d'effectifs. En effet, les lignes illustrent plus les parcours et les itinéraires de soins suivis par un ou plusieurs patients mais ne rendent pas compte de l'importance de ces flux et définissent des aires d'attraction relatives. A l'inverse, la cartographie en oursins aux arrêtes proportionnelles au nombre de patients montre, pour le premier recours chirurgical l'importance absolue de certains flux, notamment entre la Nièvre et l'Ile-de-France. Néanmoins, les analyses thématiques sur un trop grand nombre de patients présentent l'inconvénient de produire des cartes chargées, où les flux se discernent mal.

Carte 19

Première prise en charge des patients atteints de cancer du poumon: symboles proportionnels



0 50 100
Kilomètres



A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

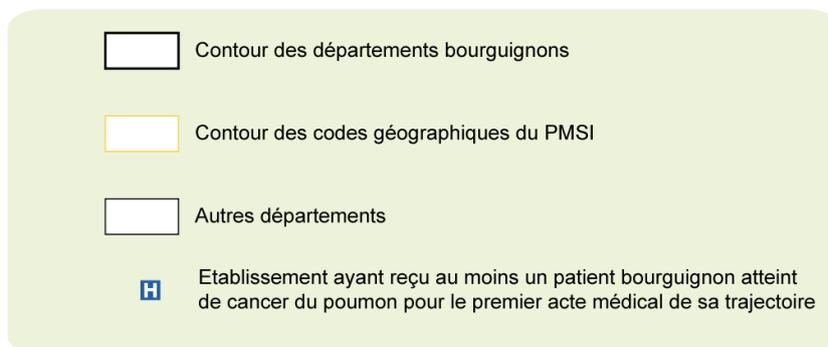
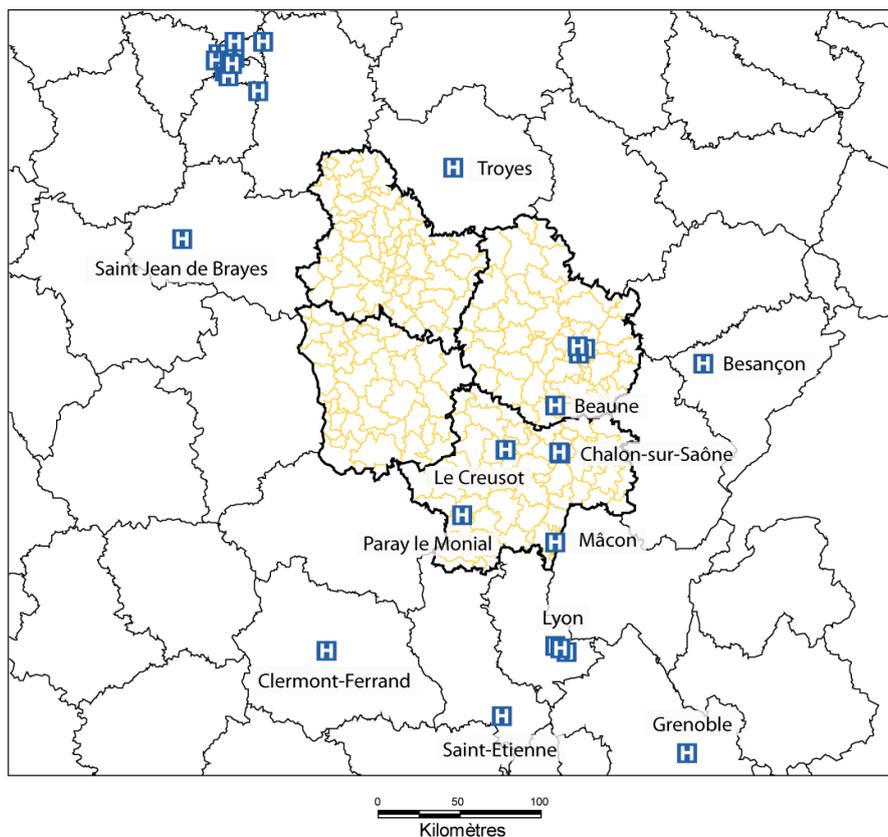
6.2 Le Plan Cancer et les seuils d'activité chirurgicale

Avec la mise en œuvre du Plan Cancer à partir de 2003, de nouvelles modalités organisationnelles de la prise en charge des patients ont vu le jour. Le décret de 2007 (*Décret no 2007-388 du 21 mars 2007 relatif aux conditions d'implantation applicables à l'activité de soins de traitement du cancer et modifiant le code de la santé publique*) notamment, renforce le cadre légal des prises en charge chirurgicales en fixant des seuils minimum d'activité pour les établissements afin de bénéficier d'une autorisation, nécessaire pour exercer l'activité de soins de cancérologie. Ils sont définis en fonction « de la fréquence ou de la complexité » de certaines thérapeutiques ou de certaines interventions chirurgicales. L'application du décret à partir de 2008 engagea une modification du volet « cancérologie » des SROS et une modification de l'organisation de l'offre en chirurgie oncologique, la mise en place de seuils d'activité entraînant *de facto* une réduction du nombre d'établissements agréés. Pour la chirurgie thoracique, les seuils sont fixés à une activité moyenne sur les trois dernières années de 30 interventions par an. Pour la chimiothérapie, une activité moyenne de 80 patients dont au moins 50 en ambulatoire est nécessaire pour obtenir l'agrément (SOURCE : *Arrêté du 29 mars 2007 fixant les seuils d'activité minimale annuelle applicables à l'activité de soins de traitement du cancer*).

Les bases de données fournies par l'équipe du professeur Quantin concernent des patients diagnostiqués au cours des années 2006, 2007 et 2008, et la cartographie de l'offre fréquentée constitue donc un réseau plus dense qu'aujourd'hui.

Carte 20

Localisation des établissements fréquentés au début des trajectoires des patients



A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Pour l'ensemble du territoire étudié, on compte 28 établissements fréquentés pour le premier recours pour la période 2006 - 2008. Ce maillage du territoire doit beaucoup aux petites et moyennes structures. Ainsi, on a dénombré 16 interventions chirurgicales au centre hospitalier de Paray-le-Monial, 11 à la clinique du Creusot, ce qui peut être rapproché de la présence de chirurgiens réputés dans ce type d'établissement, avant la mise en place des seuils d'activité nécessaires pour l'obtention de l'agrément. On remarque l'opposition nord-ouest / sud-est qui caractérise le déploiement de l'offre et qu'il faut rapprocher de la polarisation

centrifuge globale du territoire bourguignon : dynamisme des périphéries au détriment d'un centre marqué par une forte ruralité, attractions de la plaine de la Saône, l'Ile-de-France et la région lyonnaise. A partir de 2008, les deux seuls établissements bourguignons répondant aux critères définis dans le décret de 2007 sont le CHU du Bocage et la clinique Bénigne Joly de Chalon-sur-Saône.

6.3 Trajectoires de soins et géographie :

En géographie, le concept de « trajectoires » s'applique davantage à l'étude des migrations, qu'elles soient intra-territoriales ou internationales. Dans le champ de la santé, l'étude des trajectoires permet de se détacher des déterminants de santé pour mettre en lumière les dynamiques inter-territoriales engendrées par le recours aux soins. A cet égard, les bases du PMSI, associées à un traitement cartographique, fournissent un matériel précieux pour le géographe.

Dans le cas d'une pathologie lourde comme le cancer du poumon, les recours aux soins se tournent vers un réseau sanitaire spécifique, strictement réglementé. Si les trajectoires suivent les logiques inhérentes à des habitudes de déplacement, elles sont néanmoins conditionnées par la disponibilité de l'offre de soins et les recommandations des spécialistes qui orientent les patients lors de leur prise en charge. Le lien entre les territoires de résidence et le lieu de recours médical, matérialisé par des flux et d'une certaine façon déterminé par les interfaces intra-territoriales, façonne au final un système de recours singulier. L'analyse spatiale des données extraites du PMSI rend compte d'une organisation factuelle du recours chirurgical et médical. Cela correspond à un ensemble de trajectoires individuelles qui se sont affranchies des multiples découpages institutionnels et sanitaires et qui s'ancrent dans des territoires spécifiques mais ouverts. L'importance des flux et l'orientation des trajectoires sont autant d'observations utiles pour l'élaboration d'une gouvernance sanitaire pragmatique.

Les outils d'analyse spatiale du géographe permettent de synthétiser observation locale et organisation générale du système de soins. A cet égard, on peut faire l'hypothèse que la méthodologie mise en œuvre pour cette analyse sur la prise en charge de patients atteints de cancer du poumon peut être utilisée pour d'autres types de cancer et d'autres pathologie comme les accidents vasculaires cérébraux, les grossesses pathologiques et la sclérose en plaque.

Conclusion

L'analyse géographique de la prise en charge des patients atteints de cancer du poumon en région Bourgogne présente plusieurs intérêts. On lit que les déplacements pour le premier recours dessinent une organisation très hiérarchisée des trajectoires, on relève ainsi l'importance de la polarisation exercée par les grands centres urbains régionaux et nationaux, alors que les trajectoires liées au deuxième recours montrent un recentrage vers les départements d'origine des patients.

Le travail de nettoyage des données issues du PMSI fournit une base solide pour des représentations cartographiques et une analyse statistique qui mettent en lumière les ressorts de la prise en charge. Ainsi, les déplacements intra et inter-territoriaux sont hiérarchisés et contribuent à la construction des interfaces entre les régions Bourgogne, Ile-de-France et Rhône-Alpes. De même, on peut juger de l'importante assise régionale dont jouit le pôle sanitaire dijonnais.

On remarque enfin qu'une bonne connaissance de la localisation de l'offre sanitaire fréquentée, les volumes de patientèle et des distances parcourues par les malades sont des éléments qui intéressent autant le géographe que le planificateur. Ils enrichissent la discipline géographique parce qu'ils sont des observatoires du fonctionnement des territoires ; ils enrichissent une démarche de santé publique pour une meilleure efficacité du système de soins, parce qu'on ne peut pas planifier sans la connaissance globale du fonctionnement d'un territoire et de ses dynamiques. Le PMSI apparaît comme un outil indispensable à une bonne description de l'activité des structures, et si beaucoup considèrent l'organisation des soins comme une science, l'utilisation du PMSI participe de ce constat de D. I. Mendeleev : « la science commence là où commence la mesure ; une science exacte sans mesure serait inconcevable. »

Annexes

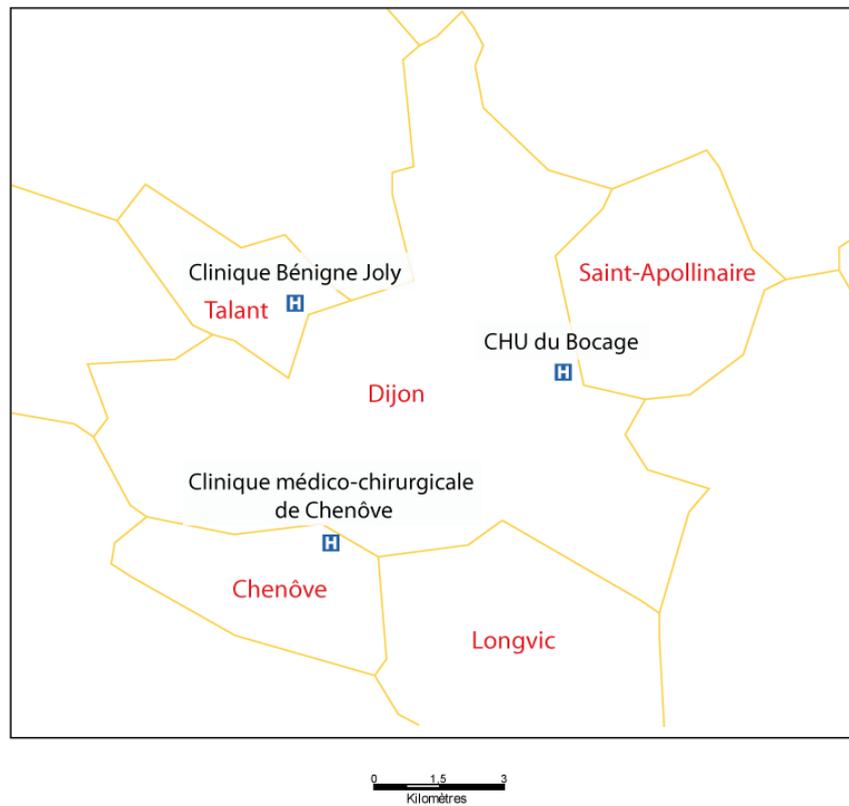
Annexe n°1 : liste des établissements concernés par le premier recours chirurgical des patients bourguignons

FINESS juridique	Raison sociale	Type	VILLE	Code postal	Nb d'actes	Part (%)
10000017	CENTRE HOSPITALIER DE TROYES	CH	TROYES	10003	1	0,24
21000030	CLINIQUE MEDICO CHIRURGICALE CHENOVE	CL	CHENOVE	21300	11	2,64
210003208	CLINIQUE MUTUALISTE BÉNIGNE JOLY	CL	TALANT	21240	6	1,44
210780581	CHU DIJON LE BOCAGE	CHU/CHR	DIJON	21000	120	28,85
210780714	CH BEAUNE	CH	BEAUNE	21203	1	0,24
250000015	CHU JEAN MINJOZ	CHU/CHR	BESANCON	25030	3	0,72
380780080	CHU GRENOBLE	CHU/CHR	LA TRONCHE	38700	1	0,24
420784878	CH BELLEVUE	CH	ST ETIENNE	42100	1	0,24
450000195	POLYCLINIQUE 'LONGUES ALLEES'	CL	ST JEAN DE BRAYE	45800	1	0,24
590000162	POLYCLINIQUE DU BOIS	CL	LILLE	59000	1	0,24
630780989	C.H.U. - HOPITAL G. MONTPIED	CHU/CHR	CLERMONT FERRAND	63003	3	0,72
690000179	CLINIQUE SAINT LOUIS	CL	LYON 09	69338	6	1,44
690781810	HOPITAL DE L HOTEL-DIEU	CHU/CHR	LYON 02	69288	35	8,41
690783220	CENTRE LEON BERARD	CLCC	LYON 08	69373	5	1,20

FINESS juridique	Raison sociale	Type	VILLE	Code postal	Nb d'actes	Part (%)
710000118	POLYCLINIQUE DU VAL DE SAONE	CL	MACON	71031	4	0,96
710000274	CLINIQUE SAINTE MARIE	CL	CHALON SUR SAONE	71100	34	8,17
710780644	CH PARAY-LE-MONIAL LES CHARMES	CH	PARAY LE MONIAL	71600	16	3,85
710780958	CH W MOREY CHALON S/SAONE	CH	CHALON SUR SAONE	71321	15	3,61
710781204	FONDATION HOTEL DIEU DU CREUSOT	CL	LE CREUSOT	71200	11	2,64
750712184	ASSISTANCE PUBLIQUE HOPITAUX DE PARIS	CHU/CHR	PARIS 04	75184	71	17,07
750720476	INSTITUT MUTUALISTE MONTSOURIS	PSPH	PARIS 14	75674	3	0,72
910017615	HOPITAL PRIVE CLAUDE GALLIEN	CL	QUINCY SOUS SENART	91480	3	0,72
920001526	HOPITAL PRIVE D ANTONY	CL	ANTONY	92160	1	0,24
920006848	CLINIQUE CHIRURGICALE DU VAL D'OR	CL	ST CLOUD	92210	1	0,24
920150059	HOPITAL FOCH	PSPH	SURESNES	92151	22	5,29
920150091	CENTRE CHIRURGICAL MARIE LANNELONGUE	PSPH	LE PLESSIS ROBINSON	92350	33	7,93
930000658	HOPITAL PRIVE DU VERT GALANT	CL	TREMBLAY EN FRANCE	93290	1	0,24
930000682	CENTRE CARDIOLOGIQUE DU NORD	CL	ST DENIS	93207	1	0,24

Annexe n°2

Localisation des établissements fréquentés au début des trajectoires des patients: Dijon



Contour des codes géographiques PMSI



Etablissement ayant reçu au moins un patient bourguignon atteint de cancer du poumon pour le premier acte médical de sa trajectoire

A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Annexe n°3

Localisation des établissements fréquentés au début des trajectoires des patients: Ile-de-France



0 4 8
Kilomètres

1 : Croix rouge française (Paris)
2 : Institut Mutualiste Montsouris (Paris)



Contour des départements franciliens



Etablissement ayant reçu au moins un patient bourguignon atteint de cancer du poumon pour le premier acte médical de sa trajectoire

A. Roussot, 2011
Source: DIM CHU de Dijon

Bibliographie

- _ Agence Régionale d'Hospitalisation de Bourgogne, *Schéma Régional d'Organisation Sanitaire de Bourgogne-2006/2011*, Mars 2006

- _ Beyer Kirsten M.M., Comstock Sara, Seagren Renea, Rushton Gerard, *Explaining place-based colorectal cancer health disparities: Evidence from a rural context*, *Social Science & Medicine* 72, 2011

- _ Bhowmick Tanuka, Griffin Amy L., MacEachren Alan M., Kluhsman Brenda C., Lengerich Eugene J., *Informing geospatial toolset design: Understanding the process of cancer data exploration and analysis*, *Health & Place* 14 pp 576–607, 2008

- _ Boinot L., Gautreau G., Defossez G., Daban A., Bourgeois H., Migeot V., Ingrand P., *Trajectoires hospitalières des patientes atteintes de cancer du sein en Poitou-Charentes*, *Revue d'épidémiologie et de santé publique* 55 pp 142-148, 2007

- _ Collectif, *La situation du cancer en France en 2010*, collection Rapports & synthèses, ouvrage collectif édité par l'INCA, Boulogne-Billancourt, novembre 2010

- _ Collectif, *Le plan Cancer en Bourgogne, une mobilisation régionale*, 2004

- _ De Pourville Gérard, *Les hôpitaux français face au paiement prospectif au cas*, JESF, 2007

- _ Décret n° 2007-388 du 21 mars 2007 relatif aux conditions d'implantation applicables à l'activité de soins de traitement du cancer et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires), in *Journal officiel*, 22 mars 2007

- _ Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins sous direction de l'organisation du système de soins, *l'organisation des soins en cancérologie en application du plan cancer 2003 -2007*, Rapport du groupe de travail DHOS, Septembre 2004

- _ G. Jean-pierre, *Recommandations pour le plan cancer 2009-2013, pour un nouvel élan*, 2009

- _ Gordon Andrena and Womersley John, *The use of mapping in public health and planning health services*, *Journal of Public Health Medicine*, Vol. 19, No. 2, pp. 139-147, 1996

- _ Henry Kevin A., Sherman Recinda, Roche Lisa M., *Colorectal cancer stage at diagnosis and area socioeconomic characteristics in New Jersey*, *Health & Place* 15 pp 505–513, 2009

- _ Institut National du Cancer, *Atlas de la mortalité par cancer en France métropolitaine (Évolution 1970 – 2004)*, décembre 2008

- _ Institut National du Cancer, *Le traitement du cancer dans les établissements de santé en France en 2010*, Juin 2010

- _ Jay Nicolas, *Découverte et représentation des trajectoires de soins par analyse formelle de concepts*, travail de thèse soutenu le 7 octobre 2008, université Henri Poincaré, Nancy 1

- _ M. Jean-François, H. Claude, *Plan cancer 2003-2007*, 2003

- _ Ministère de la santé, *Arrêté du 29 mars 2007 fixant les seuils d'activité minimale annuelle applicables à l'activité de soins de traitement du cancer*, 2007

- _ Ministère de la santé, INCA, *Circulaire DHOS/O/INCa no 2008-101 du 26 mars 2008 relative à la méthodologie de mesure des seuils de certaines activités de soins de traitement du cancer*, 2008

- _ Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins, *CIRCULAIRE N° DHOS/SDO/2005/101 du 22 février 2005 relative à l'organisation des soins en cancérologie*, 2005

- _ Mouquet Marie-Claude, Cherie-Challine Laurence, Marescaux Claude, *L'analyse des séjours chirurgicaux au sein du PMSI : un nouvel indicateur pour l'observation des cancers*, DREES, 2002

_ Observatoire Régional de santé de la région Bretagne, *Etude de cancérologie à partir de la base du PMSI-MC : Cancers du côlon et du rectum*, Direction régionale des affaires sanitaires et sociales de Bretagne, 2003

_ ORS Bourgogne, la santé en bourgogne : éléments pour un diagnostic des besoins, 2010

_ Pamponaris A., Tonnaire G., Montti J P., *Problèmes d'équité dans la prise en charge primaire du cancer du sein dans une région française*, INSERM 379 et URCAM-PACA, 1996

_ Perrier Lionel, Borella Laurent, Marec-Berard Périne, Crapeau Nicolas, Bensadon Max, Philip Thierry, *Un essai d'exploitation de la base nationale du PMSI pour évaluer la spécificité et prise en charge hospitalière des cancers pédiatriques en France*, Bulletin du Cancer. Volume 89, Numéro 11, 975-83, Novembre 2002

_ QUANTIN C, BILLARD L, TOUATI M, ANDREU N, COTTIN Y, ZELLER M, AFONSO F, BATTAGLIA G, LIMAM M, LE TEUFF G, DIDAY E. *Classification and regression trees on aggregate data modeling: an application in acute myocardial infarction*. Journal of Probability and Statistics (sous presse)

_ QUANTIN C., MATHY C., MOREAU T., MACCARIO J., HOANG T., BOUMGHAR A., METRAL P., GADREAU M., DUSSERRE L., *Le PMSI et la tarification à la pathologie : comment prendre en compte la diversité des prises en charge hospitalières pour une même pathologie ?* Les Médecins des Hôpitaux Publics. 1995; **143**: 5-11

_ QUANTIN C., BRUNET-LECOMTE P., ANDRE J. E., AUVERT B., BLERIOT J. P., BURGUN A., CAZENAVE M.B., CHAUVIN F., CONSO J.F., DEPERIERE G., DESCHAMPS J., FELDMANN L., FUNCK-BRENTADO J.L., KOHLER F., KOPPERSCHMITT J., LEPAGE E., LIPSZYC N., MANSUY C., METRAL P., MORIN S., NISAND G., VERMONT J., YVON P. J., *Les difficultés d'harmonisation du PMSI et de la gestion administrative des malades. Enquête nationale du groupe de travail "PMSI, SIH et EVALUATION"*. La Revue Informatique et Santé. 1995; **21**: 31-34

- _ QUANTIN Catherine, MATHY Caryn, BRUNET-LECOMTE Patrick, METRAL Pierre, BISMUTH Marie-Jeanne, DUSSERRE Liliane, GADREAU Maryse, *modélisation de l'hétérogénéité de l'activité médicale pour améliorer la gestion hospitalière par groupes homogènes de malades*, Congrès "Epidémiologie et de Santé Publique", Nancy, 3-6 Juillet 1995, Rev. Epidém. Santé Publ., 1995, 43, 62
- _ Quesnel Anne, Quesnel Bruno, Bauters Francis, Vigneron Emmanuel et Beuscart Régis, *La géographie de la santé et la planification sanitaire avec le système d'informations Médicales*, in Informatique et santé, 1998
- _ Riou F., Jam P., *Représentation et modélisation des trajectoires de soins*, éditions scientifiques et médicales Epervier, 2000
- _ Salem G., Rican S., Jouglà É., *Géographie d'une épidémie silencieuse : le cancer du poumon féminin en France (1973-1999)*, in Atlas de la santé en France, Vol. 1bis, 2004
- _ Timander Linda M. and Mc Lafferty Sara, *breast cancer in west Islip, ny: a spatial clustering analysis with covariates*, Soc. Sci. Med. Vol. 46, No. 12, pp. 1623±1635, 1998
- _ Tittou-Deveza M., Binquet Ch., Bismuth M.J., Vourc'h M., Metral P., Martin L., Girodon F., Bouvier A.M., Quantin C., *Suivi de l'activité cancérologique au CHU de Dijon : intérêt du croisement du PMSI et d'une autre source d'information*, Revue de Santé Publique 2008 ;20 :411-423
- _ V.A. Sauerzapf, A.P. Jones, R. Haynes, S.M. Crawford, D. Forman, *Travel time to radiotherapy and uptake of breast-conserving surgery for early stage cancer in Northern England*, Health & Place 14 pp 424–433, 2008