

## COMMUNICATION

### **Angioplastie coronaire, coronarographie et pontage aorto-coronarien en France : une approche géographique**

MOTS-CLÉS : ORGANISATIONS ET ÉCONOMIE DES SOINS DE SANTÉ. DISPARITÉS D'ACCÈS AUX SOINS. PREMIERS SECOURS. VAISSEaux CORONAIRES. ENDOPROTHÈSES

### *Angioplasty, coronarography and coronary artery bypass in France : a geographical approach*

KEY-WORDS: HEALTH CARE ECONOMICS AND ORGANIZATIONS. HEALTHCARE DISPARITIES. FIRST AID. CORONARY VESSELS. STENTS

Emmanuel VIGNERON \*

**L'auteur déclare n'avoir aucun lien d'intérêt en relation avec le contenu de cet article. Il précise toutefois que cette étude a été soutenue par la Fédération Hospitalière de France.**

**L'auteur remercie Madame Sandrine Haas pour sa collaboration ainsi que les Docteurs Sylvie Fontanel et Michel Hansen (Alsace) pour leur apport.**

## RÉSUMÉ

*La pratique de l'angioplastie coronaire et de la coronarographie connaît en France des disparités territoriales importantes. Leur analyse établit un lien avec l'offre libérale de cardiologie et la présence des cliniques privées à but lucratif, ce qui n'est pas le cas des variations du taux de recours au pontage aorto-coronarien.*

*Cette relation est attribuable à un effet d'induction de l'offre sur la demande. Mais le sens à donner à cette relation ne permet pas de parler de pertinence des actes car aussi bien cet effet d'offre peut être pertinent pour les patients. Cette étude permet cependant d'éclairer le travail des autorités de régulation comme les Agences Régionales de Santé (ARS) et la Direction Générale de l'Offre de Soins (DGOS) qui ont à piloter la performance de l'offre*

---

\* Université de Montpellier — voie romaine, 30120 Bréau et Salagosse

*Tirés à part : Pr Emmanuel VIGNERON, même adresse.*

*Article reçu le 4 mai 2015, accepté le 26 octobre 2015*

*de soins pour assurer, conformément aux principes énoncés et sur la base des recommandations internationales, un égal accès à des soins de qualité.*

## SUMMARY

*There are major geographic disparities in the practice of coronary angioplasty and coronarography in France. Their study shows that the frequency of these procedures is linked to the density of private medical practice ( cardiologist's offices or clinics). This is not observed as far as coronary artery bypass surgery is concerned.*

*This indicates an induction effect from supply on demand. However, this cannot give indication on the pertinence of those acts since this induction effect may as well be beneficial to patients. Nevertheless, this study gives an insight to the regulatory authorities ( Regional Health Agencies and the National « Direction Générale de l'Offre de Soins » ) which have to manage health care system performance on the basis of the principles set out and international guidelines, so as to provide equal access for all to a quality healthcare system.*

## INTRODUCTION

Les séjours d'angioplastie avec pose d'endoprothèses coronaires sont essentiellement compris dans les racines des Groupes Homogènes de Malade (GHM) du Programme de Médicalisation des Systèmes d'Information (PMSI) 05K05 « Endoprothèses vasculaires avec infarctus du myocarde » et 05K06 « Endoprothèses vasculaires sans infarctus du myocarde ». Le deuxième de ces GHM est assez hétérogène : l'acte principal réalisé est la pose d'endoprothèse coronaire dans environ 3/4 des cas, le reste correspondant à la pose d'endoprothèse au niveau du membre inférieur. Le total des deux GHM est passé, en France, de 36 695 en l'an 2000 à 168 276 en 2012 (et 184 015 en 2014) soit une multiplication par 5 en 15 ans. En regard et dans le même temps, le nombre total de séjours hospitaliers n'a augmenté que d'un peu plus de 30 %. Parmi les 184 015 séjours de ces deux GHM en 2014, 39 161 sont liés à un infarctus du myocarde tandis que 144 854 sont liés majoritairement à une maladie coronaire chronique (70 %), une athérosclérose (13 %) ou à une thrombose ou embolie (10 %). Conformément au modèle de diffusion le plus couramment suivi par les innovations et qui suit une courbe logistique, la croissance annuelle du nombre d'angioplasties marque désormais un ralentissement, ce qui marque en théorie soit un achèvement prochain de la diffusion de l'innovation soit l'existence de limites à son extension. Dans le premier cas, les indications ne seraient plus susceptibles d'être étendues à un plus grand nombre de patients, dans le second cas, ces limites peuvent être liées à des défauts d'équipement ou d'organisation de l'offre et méritent donc d'être dépassées.

Si au plan causal, il est difficile de mesurer la part exacte de l'angioplastie dans la baisse de la mortalité cardiovasculaire [1-4] au regard de celles de la pharmacologie

et de la prévention des facteurs de risque, la littérature affirme toutefois un rôle majeur de l'angioplastie dans la diminution de plus de moitié de la mortalité cardiovasculaire en France depuis 1980. Elle rapporte également des arguments en faveur de l'intérêt médico-économique et du bénéfice-risque pour le patient par rapport au pontage aorto-coronarien [5, 6]. Dans ces conditions d'intérêt médical et économique, il est utile, pour l'organisation des soins, d'observer la répartition géographique du recours à l'angioplastie coronaire en France et de mesurer dans le même temps celle des actes de pontage et de coronarographie diagnostique d'autant que l'on constate de très importantes variations géographiques des taux de recours à ces différents actes.

## **OBJECTIFS ET LIMITES DE L'ÉTUDE**

Les variations très importantes des taux de recours expliquent, sans doute davantage encore que la croissance spectaculaire du volume de l'activité, l'inscription de l'angioplastie sur la liste des pathologies suivies dans le cadre des études diligentées par les services du ministère de la Santé sur la pertinence des actes [7-11]. Nous nous bornerons ici à mesurer des inégalités de taux de recours entre territoires par rapport à une moyenne nationale, ajustés sur l'âge et le sexe des populations, et à mettre en relation ces inégalités avec le statut des établissements auxquels les patients ont eu recours et avec la densité de cardiologues libéraux. Il s'agit, d'une part, d'éclairer l'action publique nationale sur les déterminants des variations constatées de taux de recours et, d'autre part, de distinguer pour les Agences Régionales de Santé (ARS) les situations locales pouvant poser question, ce qui peut alors justifier un retour aux dossiers individuels par les praticiens.

S'il existe de nombreuses études empiriques sur ce qui relève du thème de l'induction de l'offre sur la demande [7], y compris dans le domaine de la cardiologie interventionnelle ces études portent en général sur l'incidence du volume total d'offre, indépendamment de son statut [7]. Ceci s'explique aisément par les différences de composition de l'offre entre pays et les particularités de la situation française à cet égard. Une seule étude, parmi celles dont nous pouvons avoir connaissance, se rapproche de notre sujet. Cette étude porte sur l'incidence des cliniques spécialisées, notamment en cardiologie, appartenant à leurs propres chirurgiens qui se sont beaucoup développées aux États-Unis dans les années 90 [14]. L'étude suggère que la présence de telles cliniques où les chirurgiens sont directement intéressés à l'activité entraîne une augmentation modérée mais significative de la chirurgie de pontage mais pas de l'angioplastie. Ceci peut être mis en relation avec une autre étude, conduite par des juristes, sur les effets de la réforme de la responsabilité délictuelle aux États-Unis au cours de la même période qui pousse les chirurgiens à privilégier le pontage en raison des moindres risques de poursuite, « ayant tout mis en œuvre » [15]. Les résultats de l'étude américaine précitée méritent cependant d'être comparés à la situation française où les risques de poursuites sont moins élevés.

L'objet et l'originalité de cette étude sont donc :

- d'analyser la répartition géographique des recours à l'angioplastie coronaire à laquelle il convient d'ajouter celle de deux activités liées, la coronarographie diagnostique et le pontage aorto-coronarien ;
- de préciser les relations entre la fréquence de ces divers recours et les modalités d'exercice (public, privé).

## **MATÉRIEL ET MÉTHODE D'UNE APPROCHE GÉOGRAPHIQUE**

La source principale d'information est constituée des bases PMSI publiques et privées de l'année 2012. Dans la mesure où il s'agit de mesurer des niveaux de recours de la population à une activité donnée dans une perspective de santé publique, on s'intéresse ici au lieu de résidence du patient et secondairement seulement au lieu de réalisation de l'acte, lequel peut être réalisé dans un établissement du même territoire ou non. L'échelle géographique d'observation retenue ici est celle des zones d'emplois. Créées en 1982 et révisées dans leurs contours en 2010-2011 par l'INSEE, les zones d'emploi donnent une très bonne image des territoires vécus par la population car, comme on sait, leur détermination repose sur l'appréciation des déplacements domicile-travail. Une zone d'emploi est l'espace vécu à l'intérieur duquel la plupart des actifs d'un même territoire résident et travaillent. Au nombre de 322, dont 18 dans les Départements d'Outre-Mer (DOM), elles représentent un bon compromis entre le degré de finesse souhaité pour ne pas mêler « tout et son contraire » (en statistique on dirait faire des « mélanges de population ») et l'exigence de disposer de dénominateurs solides. Dans les trois plus grandes villes du pays, très peuplées, Paris, Lyon et Marseille, on a retenu les arrondissements municipaux de résidence des patients ce qui se justifie par leurs différences de composition socio-économique qui est liée au choix d'une hospitalisation publique ou privée. Tous ces contours présentent par ailleurs, au prix de quelques redressements très mineurs, une bonne cohérence avec les contours des secteurs postaux du PMSI. Au total, l'étude porte sur 382 unités spatiales.

À côté de l'angioplastie coronaire, la chirurgie de pontage demeure un traitement important de la cardiopathie ischémique et doit donc être ici prise en compte. Elle n'a que peu diminué en valeur absolue passant de 19 776 séjours pour pontages en l'an 2000 à 15 478 séjours en 2014. Ces effectifs regroupent les deux racines de GHM 05C04 « Pontages aortocoronariens avec cathétérisme cardiaque ou coronarographie » (3 913 séjours) et 05C05 « Pontages aorto-coronariens sans cathétérisme cardiaque, ni coronarographie » (11 565 séjours). Ceci ne signifie pas que les pontages aient été réalisés sans cathétérisme cardiaque ou coronarographie mais seulement que ces derniers ont été disjoints lors du codage dans l'établissement pour des raisons organisationnelles ou de séquençage, la coronarographie intervenant préalablement. L'importance de la coronarographie diagnostique dans les deux cas du pontage et de l'angioplastie conduit aussi à étudier ici ses variations géographiques.

L'étude se fonde sur les actes codés dans le PMSI au sens de la Classification Commune des Actes Médicaux (CCAM) et non sur les Groupes Homogènes de Malades (GHM). En effet, les GHM d'endoprothèses vasculaires avec ou sans infarctus du myocarde comme du reste les GHM de pontage ou de coronarographie diagnostique recouvrent d'une part pour certains d'entre eux d'autres actes que coronariens et, d'autre part, ne saisissent pas tous les actes correspondants qui peuvent se retrouver dans d'autres GHM pour des raisons d'affectation lors du groupage des séjours. Ainsi, les deux GHM 05K05 Endoprothèses vasculaires avec infarctus du myocarde et GHM 05K06 Endoprothèses vasculaires sans infarctus du myocarde contenant au moins un acte d'angioplastie, avec respectivement 36 471 et 89 913 séjours ne représentent que 91 % des séjours dans lesquels on retrouve un acte d'angioplastie, le reste se retrouvant pour l'essentiel dans la racine de GHM 05K13 « Actes thérapeutiques par voie vasculaire sauf endoprothèses ». De même, les deux racines de GHM libellées « Pontages aortocoronariens » (05C04 et 05C05) regroupent 79 % des actes de pontages tandis que 21 % d'entre eux se retrouvent dans les deux racines de GHM intitulées « Chirurgie de remplacement valvulaire avec circulation extracorporelle » (05C02 et 05C03), le reste, moins de 1 %, se trouvant dispersé parmi 35 racines de GHM.

De même, la distinction entre syndromes coronariens aigus et insuffisance chronique est mieux appréciée à partir du diagnostic principal du séjour. On retrouve parmi les 138 137 séjours comportant au moins un acte d'angioplastie, 54 % de séjours liés à un syndrome coronarien aigu (74 968) et 46 % de séjours hors SCA (63 169). Cependant, d'un point de vue géographique, on note peu de variations significatives de ce rapport sinon à la Guadeloupe et dans les arrondissements septentrionaux de Marseille et au nord de cette même ville où la proportion de SCA est plus élevée et à l'inverse significativement plus faible en Guyane. Dans le reste du territoire, la carte présente les caractéristiques « en habit d'arlequin » d'une répartition géographique aléatoire de valeurs suivant une loi de distribution normale sans indice d'autocorrélation spatiale significatif.

Au total, la présente étude sur les variations géographiques des taux de recours à l'angioplastie coronaire ainsi qu'à la coronarographie diagnostique porte sur 363 373 séjours parmi lesquels on retrouve :

- 138 137 séjours comportant au moins un acte d'angioplastie ;
- 19 525 séjours comportant au moins un acte de pontage aorto-coronarien ;
- 243 051 séjours comportant au moins un acte de coronarographie diagnostique.

Le total de ces trois nombres, (400 713) est supérieur à 363 373. Ceci s'explique par le fait que certains séjours comportent à la fois au moins un acte de l'une des activités observées et au moins un acte d'une autre ou des deux autres de ces activités.

Les taux de recours hospitaliers aux différentes séries d'actes sont exprimés ici sous forme d'indices comparatifs d'hospitalisation ajustés sur l'âge et le sexe de la population des zones d'emploi. Ces indices sont calculés globalement et pour chacun des trois secteurs d'activité hospitalière existant en France : le secteur public,

le secteur privé non lucratif et le secteur privé lucratif. Cependant, les établissements du secteur privé non lucratif pratiquant ces activités étant concentrés dans quelques grandes villes du pays seulement et absents de la plupart des zones d'emploi, on n'a pas cherché leurs relations avec le niveau de pratique de ces activités. L'indice comparatif d'hospitalisation est une application de la méthode dite des taux types en démographie. Elle consiste à appliquer à chacun des groupes d'âge, ici quinquennaux, et sexe des territoires de résidence des patients la série des taux de recours par âge et sexe observés dans une population de référence, ici la France entière, puis à calculer le rapport entre le recours observé et le recours qualifié d'attendu, qui serait celui que l'on observerait si la population de chaque territoire, à âge et sexe égal, avait le même recours aux soins considérés que la population de référence. Par rapport à ce recours de référence, le recours observé s'interprète ainsi en termes de sur ou sous-consommation de soins ainsi et, par analogie avec l'habituel Indice Comparatif de Mortalité ou ICM ou Ratio Standardisé de Mortalité ou SMR ou Standardized Mortality Ratio, SMR, il peut être noté ICH, RSH ou SHR.

Le risque relatif (RR) lié au statut des établissements où sont réalisés les actes pour la population d'une zone d'emploi est présenté selon que sa part est localement supérieure ou inférieure à la moyenne française de chaque secteur pour chaque activité. Ce risque a été calculé pour des valeurs d'indices de recours supérieures d'au moins 5 % au risque moyen en présence d'un indicateur d'exposition supérieur à la moyenne nationale. Les risques  $\alpha=0,05$  et  $\beta=20\%$  ont classiquement été retenus. Les intervalles de confiance des RR ont été calculés selon la méthode approchée de Miettinen. Dans tous les cas, le nombre d'observations est supérieur au nombre d'observations nécessaires à une enquête de cohorte pour le niveau de risque minimum que l'on se fixe arbitrairement pour un RR utile à l'action publique, supérieur à 1,1 ou inférieur à 0,9.

## RÉSULTATS

Par secteur d'activité, les actes considérés sont inégalement répartis. Le secteur privé lucratif figure pour plus du tiers du total et est notamment important en coronarographie diagnostique, le secteur public est davantage présent dans les pontages aorto-coronariens tandis que le secteur privé non lucratif réalise moins de 10 % de chaque activité. On remarquera surtout que les coefficients de variation ( $CV = \text{écart-type/moyenne}$ ) de ces « parts de marché » par zone d'emploi sont très élevés pour le secteur privé non lucratif qui est très concentré dans quelques grandes villes du pays et qui en conséquence ne reçoit de patients que d'un nombre limité de zones d'emploi avec de fortes variations selon l'éloignement de ces grandes villes. On remarquera aussi que les coefficients de variation du secteur privé commercial sont beaucoup plus élevés que ceux du secteur public ce qui n'est pas lié à leur inégale répartition géographique mais bien aux différences de niveau d'activité pour un même effectif de population entre les différents établissements privés lucratifs.

TABLEAU I. — Répartition des séjours par statut juridique de l'établissement d'accueil

	Nombre de séjours annuels et % par secteur							Coefficient de variation dans les zones d'emploi		
	Privé Lucratif		Privé non Lucratif		Public		Ensemble	Privé Lucratif	Privé non Lucratif	Public
Activité	nb	%	nb	%	nb	%	nb			
Pontages aorto-coronariens	6 535	33	1 289	7	11 701	60	19 525	85 %	188 %	50 %
Coronarographie diagnostique	94 311	40	19 555	8	120 185	51	234 051	62 %	168 %	41 %
Angioplasties coronaires	50 302	36	10 398	8	77 437	56	138 137	71 %	179 %	40 %
							Séjours de cardiologie (CMD 05)	46 %	129 %	23 %
							Tous séjours	36 %	122 %	21 %

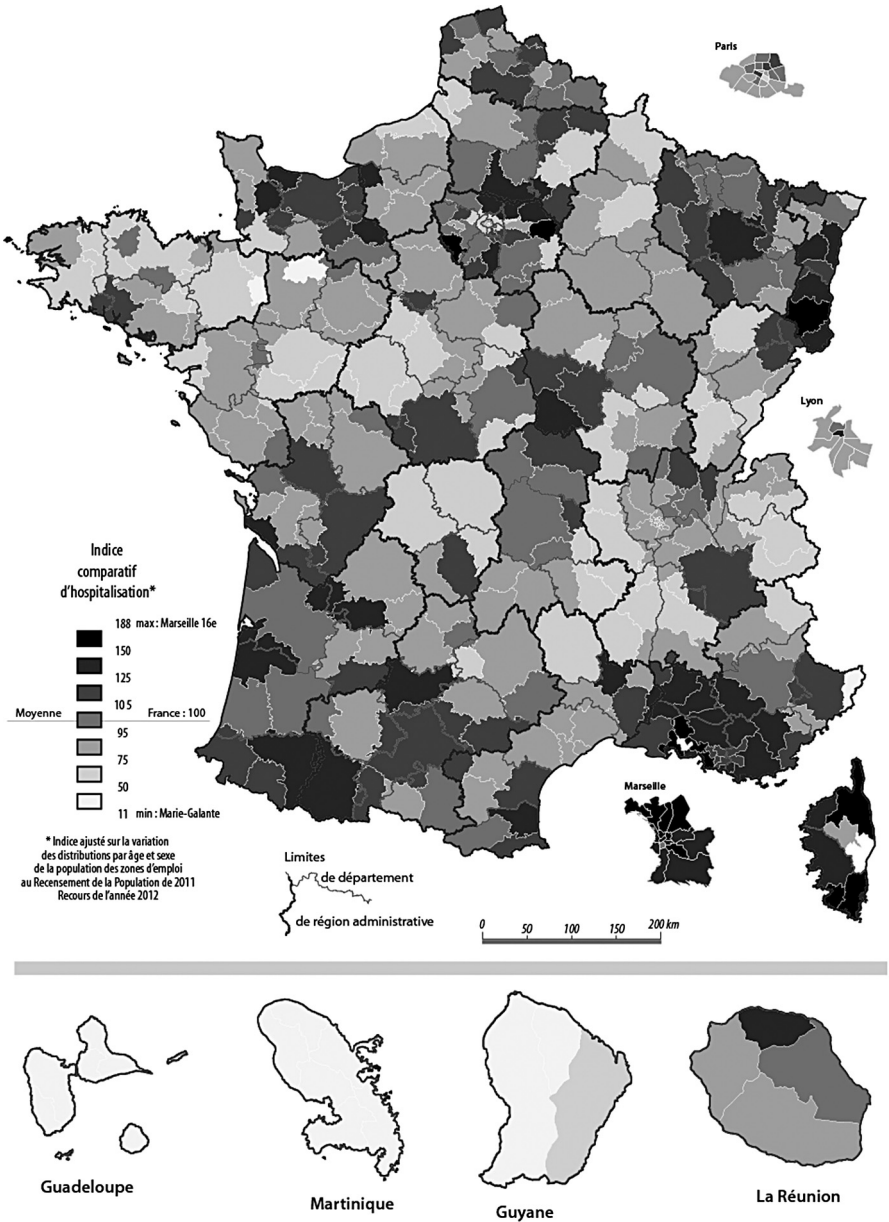
Calculs et mise en forme : NFT 2015 Source : PMSI 2012

## D'étonnantes disparités géographiques

### Les angioplasties coronaires

La carte du recours à l'angioplastie coronaire par zone d'emploi de résidence des patients témoigne d'importantes variations. Le taux de recours peut être jusqu'à neuf fois inférieur à la moyenne nationale ici quand il est 1,85 fois plus élevé dans tel autre territoire. En moyenne, les observations varient de 30 % autour de la moyenne nationale.

On remarque notamment de forts niveaux de consommation dans les zones d'emploi des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse et du Var ainsi qu'en Corse avec des niveaux plus élevés encore dans les quartiers nord de Marseille, sur les rives de l'Etang de Berre et aux extrémités nord et sud de la Corse, ou encore en Alsace et notamment dans le Haut-Rhin. Des zones de forte consommation apparaissent aussi en Midi-Pyrénées et en Aquitaine, en Basse-Normandie, à la jonction de l'Auvergne et de la région Bourgogne ainsi qu'en Lorraine et dans les zones d'emploi de la grande périphérie de l'Ile-de-France. Au total, il n'est pas de région, à l'exclusion de la Champagne Ardennes qui ne présente pas dans telle ou telle zone d'emploi de niveau de recours significativement plus élevé que la moyenne. On remarquera également que les arrondissements du Nord-Est parisien présentent des taux plus élevés que ceux des arrondissements du sud et de l'ouest. Les contrastes sont souvent forts comme dans la zone d'emploi de Lorient et le reste de la Bretagne ou en Franche-Comté entre la zone d'emploi de Belfort-Montbéliard et le reste de la région ou encore en Limousin où le niveau de consommation de la zone d'emploi de



© NFT - 12/2014

Source des données - PMSI, Base Publique et Privée 2012, ATIH 2013

Source cartographique : Artique

FIG. 1. — Recours à l'angioplastie coronaire par zone d'emploi de résidence des patients



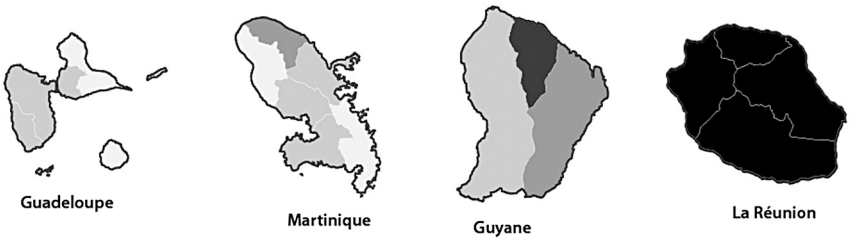
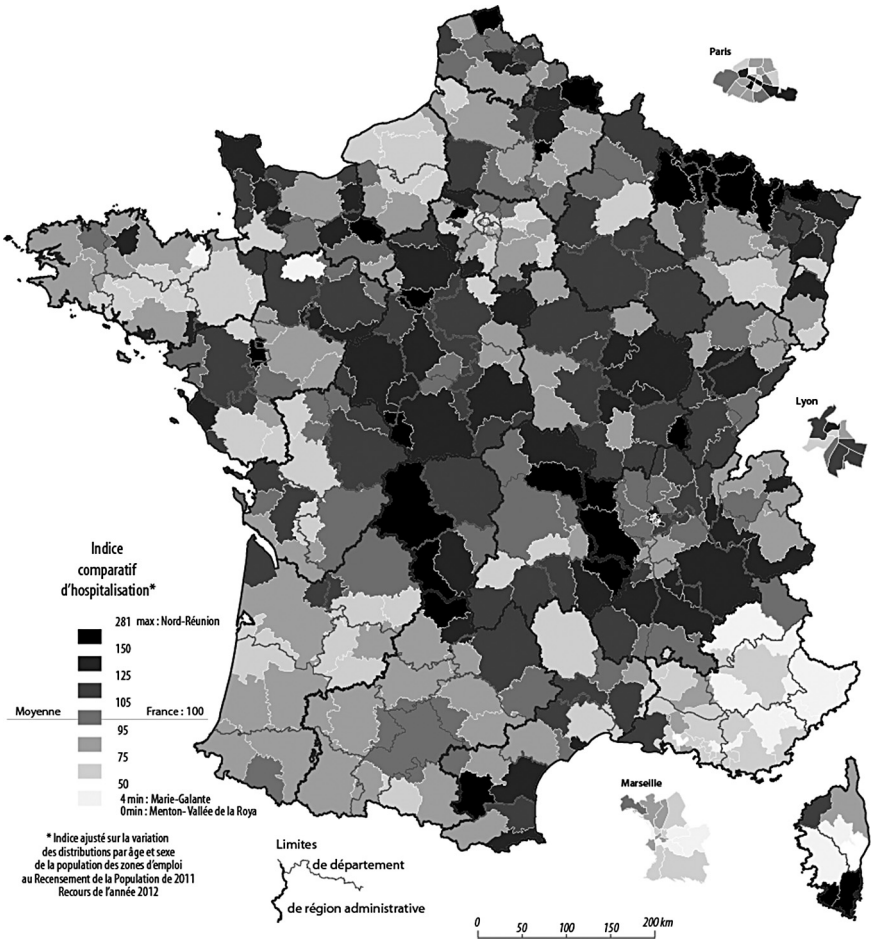
Tulle contraste fortement avec ceux des zones d'emploi de Limoges, Guéret ou même Ussel. La situation des DOM est très contrastée : si la Martinique, la Guadeloupe et la Guyane présentent dans presque toutes leurs zones d'emploi des niveaux de recours très faibles, la Réunion, à l'inverse, se signale par des niveaux de recours plus contrastés avec un niveau élevé dans la zone d'emploi de la ville capitale.

#### *Les pontages aorto-coronariens*

Les pontages aorto-coronariens présentent des niveaux de recours encore plus dispersés que ceux des angioplasties coronaires. Ces niveaux varient dans un rapport extrême de 1 à 14 et la variation autour de la moyenne nationale est en moyenne de presque 40 %. Ici les zones de très faible recours comme en Haute-Normandie, Bretagne, Aquitaine, Midi-Pyrénées et surtout en Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), et dans les Département d'Outre-Mer (DOM) Atlantiques se remarquent autant que les zones de recours élevés parmi lesquelles on relève le nord de la Lorraine, les zones d'emploi de l'est du Massif Central, l'Ouest du Limousin et la Réunion dans son ensemble. Là encore, il n'est guère de région qui ne présente au moins une zone d'emploi au sein de laquelle le niveau de recours est élevé.

La comparaison visuelle de cette carte avec celle des angioplasties coronaires soulève une question importante. On remarque en effet que s'il existe des zones de fort recours aux pontages qui sont aussi des zones de recours élevé à l'angioplastie comme au nord de la Lorraine ou au pied des Pyrénées et en Languedoc-Roussillon notamment, il existe davantage de zones où l'une apparaît comme l'inverse de l'autre. Tel est le cas en Provence-Alpes Côte d'Azur, dans l'Est du Massif Central, en Aquitaine, en Limousin, dans la région Centre ou en Champagne-Ardenne. Peu de régions, sinon la Bretagne et la Haute-Normandie ou les trois DOM de l'Atlantique présentent un niveau faible de recours dans les deux catégories d'activité. On ne manquera pas d'observer également la curieuse disposition du pontage le long de la Seine à Paris.

D'un point de vue géographique, le pontage aorto-coronarien est fréquent dans des zones d'emploi urbaines et industrielles, là où se concentrent des populations en difficultés sociale et économique, ainsi que dans des zones d'emploi largement rurales et industrielles, c'est-à-dire, pour les unes et les autres, dans des zones où sans doute les genres de vie et les conditions de vie induisent, par la concentration de facteurs de risques, une plus grande intensité du besoin. Sont ainsi illustratives de cette situation des zones d'emploi industrielles comme Poissy dans les Yvelines, Vaulx-en-Velin, Dunkerque, Thionville, Metz, Longwy, Sarreguemines, Forbach, Maubeuge en Lorraine, Tergnier dans l'Aisne, Verdun, Saint-Etienne et Roanne, mais aussi des zones d'emploi plus rurales mais cependant marquées par l'emploi industriel : Châteaudun, Le Blanc, Limoges, Brive-la-Gaillarde, Limoux ou encore Louhans.



© NFT - 12/2014      Source des données - PMSI, Base Publique et Privée 2012, ATIH 2013      Source cartographique : Artique

FIG. 2. — Recours à la revascularisation coronaire par pontage par zone d'emploi de résidence des patients

### ***Les coronarographies diagnostiques***

La carte de la coronarographie purement diagnostique est également fort contrastée mais cependant moins que les deux précédentes. Cette activité a ses points forts comme en Lorraine, au sud de l'Alsace, en PACA, de façon dispersée en Languedoc-Roussillon, en Midi-Pyrénées et en Basse-Normandie dans toutes les zones d'emploi de la région. On remarquera les niveaux de recours élevés de l'Est parisien par rapport à l'Ouest, des quartiers Nord de Marseille par rapport à ceux situés au sud de la Canebière, de la Corse du Sud par rapport à la Haute-Corse ou de la Réunion par rapport aux autres DOM.

Au total, ces cartes permettent sans doute de repérer des situations exceptionnelles, dans un sens ou dans l'autre d'ailleurs, ce qui du point de vue du service de santé est également intéressant quoique pour des raisons différentes.

### **Répartition géographique et secteur d'activité des établissements d'accueil des patients**

#### ***L'angioplastie coronaire et la coronarographie diagnostique***

Les activités d'angioplastie coronaire et de coronarographie diagnostique présentent des tableaux proches. Elles apparaissent toutes deux très sensibles à la configuration de l'offre (tableau 2). La probabilité d'un recours à la coronarographie diagnostique pour la population d'une zone d'emploi est accrue quand la densité de cardiologues libéraux y est plus élevée que la moyenne ( $RR=1,85$  ;  $p<0,001$ ) ou quand le secteur hospitalier privé à but lucratif est davantage présent dans le territoire qu'en moyenne nationale ( $RR = 1,64$  ;  $p<0,01$ ). Semblablement la probabilité d'un recours à l'angioplastie coronaire est supérieure quand la densité de cardiologues libéraux est plus élevée que la moyenne ( $RR = 1,89$  ;  $p<0,01$ ) ou quand le secteur hospitalier privé à but lucratif est davantage présent dans le territoire qu'en moyenne nationale ( $RR = 1,47$  ;  $p<0,01$ ). À l'inverse il n'y a pas de relation significative entre une densité de cardiologues salariés supérieure à la moyenne nationale et les taux de recours à l'une ou l'autre des activités. Plus encore, lorsque le secteur public est davantage présent qu'en moyenne nationale, le taux de recours à l'une ou l'autre de ces deux activités est bien moins élevé ( $RR = 0,52$  ;  $p<0,001$  et  $RR = 0,63$  ;  $p<0,01$ )

#### ***Le pontage aorto-coronarien***

L'activité de pontage aorto-coronarien présente un tableau tout différent et pour ainsi dire opposé. En effet, on ne retrouve pas la même influence de la configuration de l'offre sur le niveau de recours. Lorsque la densité de l'offre cardiologique libérale est supérieure à la moyenne nationale, le taux de recours au pontage est significativement plus faible ( $RR = 0,71$  ;  $p<0,05$ ). En revanche, on ne retrouve pas non plus

TABEAU II. — Relations entre le niveau de recours à la coronarographie diagnostique, l’angioplastie coronaire ou le pontage aorto-coronarien et certaines caractéristiques de l’offre du territoire

Exposition du territoire supérieure à la moyenne nationale en :	Taux de recours standardisé								
	Coronarographie diagnostique			Angioplastie coronaire			Pontage aorto-coronarien		
	RR	IC 95 %		RR	IC 95 %		RR	IC 95 %	
		inf	sup		inf	sup		inf	sup
cardiologues libéraux	<b>1,85 ***</b>	1,41	2,42	<b>1,89 **</b>	1,42	2,52	<b>0,71 *</b>	0,54	0,93
cardiologues salariés	1,12	0,85	1,48	1,10	0,81	1,48	0,84	0,65	1,08
Part du secteur privé à but lucratif	<b>1,64 ***</b>	1,24	2,17	<b>1,47 **</b>	1,10	1,98	1,18	0,93	1,51
Part du secteur public	<b>0,52 ***</b>	0,39	0,69	<b>0,63 **</b>	0,47	0,85	1,05	0,82	1,34

\*\*\*, \*\* et \* indiquent respectivement une significativité des coefficients à 1%, 1% et 5%

d’association entre le niveau de recours au pontage et la part relative des secteurs privé lucratif et public. Ceci peut s’interpréter comme le signe du rôle protecteur d’une couverture élevée de la population propice à une détection de la maladie coronarienne plus précoce mais tout autant comme le signe de la présence d’un nombre accru de spécialistes libéraux là où les besoins sont plus faibles pour des raisons essentiellement d’origine socio-économique et où les capacités d’accès à la médecine libérable sont plus fortes. La situation des zones d’emploi de la Côte d’Azur est à cet égard suggestive.

**DISCUSSION : PERTINENCE DES ACTES OU PROBLÈME D’ÉGALITÉ D’ACCÈS AUX SOINS DANS LA FRANCE D’AUJOURD’HUI ?**

Les études sur la variation géographique des taux de recours à l’angioplastie se développent mais demeurent encore très peu nombreuses à l’instar du reste de celles sur l’ensemble des actes médicaux. Parmi ces rares études, relevons celle proposée par le Dr Sylvie Fontanel de l’ARS Alsace [16, 17]. Le taux de recours élevé de l’Alsace peut-être mis a priori en relation avec un contexte de besoins élevés dont témoignent les indicateurs de morbi-mortalité disponibles (ALD diabète, mortalité par cardiopathie ischémique). Cependant, soulignent les auteurs « aucune différence de morbi-mortalité ne saurait justifier les fortes disparités entre les territoires de santé ». Les observations des auteurs vont clairement dans le sens d’un effet d’induction de l’offre sur la demande et posent la question de la pertinence de ces actes en excès. Les conclusions vont dans le sens de la nécessité d’un codage amélioré des dossiers, ce qui est hélas habituel. Les conclusions laissent entendre que l’exa-

men des dossiers n'a pas permis de retrouver de sur-indications franches mais plutôt des indications discutables résultant d'une mauvaise connaissance des recommandations les plus récentes de la littérature scientifique [18] ou des sociétés internationales sur lesquelles l'étude s'appuie pour définir sa méthodologie d'appréciation des situations [19].

Il faut cependant souligner que cette étude, comme quelques autres diligentées ailleurs par d'autres ARS, recherche la cause des variations de taux de recours dans des variations de pratique individuelle et non pas dans les caractéristiques de l'offre. On retrouve indirectement ces interrogations dans quelques études. Dans une étude comparée des taux de recours à la revascularisation coronaire à New York et dans l'agglomération parisienne, Gusmano et *al.*, 2007 [20], relèvent que le taux de recours est moins élevé pour les habitants de Manhattan dépourvus d'assurance-privée et parmi les minorités ethniques [21]. Une autre étude publiée en 2003 par l'équipe de santé publique de Saint-Étienne [22] suspecte un lien entre caractéristiques socio-économiques des territoires (auxquelles sont très liées les cliniques) et recours à la chirurgie coronarienne ou à la cardiologie interventionnelle.

Les résultats de notre étude suggèrent que l'activité de pontage aorto-coronarien présente les caractéristiques d'une activité bien régulée et accessible aux populations (et donc selon toute vraisemblance aux patients) qui en ont besoin, y compris dans des régions où l'offre est considérée par les tutelles comme dispersées sur trop de sites. Ceci est en accord avec la lourdeur des interventions chirurgicales concernées et leur niveau de risque. Du point de vue de la pertinence de l'organisation des soins, s'agissant d'une activité de très haut niveau technique et afin de maintenir cette excellence, les Schémas Interrégionaux d'Organisation des Soins (SIOS) qui organisent cette activité pourraient être circonspects dans leur volonté de regroupement de sites. En revanche, les SIOS devraient favoriser et conforter les relations entre équipes et la diffusion des recommandations internationales d'autant que la substitution des nouvelles grandes régions aux régions préexistantes créée pour cela un cadre nouveau qu'il convient d'organiser. Dans tous les cas, la géographie du pontage aorto-coronarien évoque bien la diffusion d'une innovation parvenue à son stade ultime de maturité en tous points du territoire.

À l'inverse, l'importance de l'offre libérale de cardiologie et celle du secteur privé lucratif dans l'hospitalisation apparaissent comme un facteur d'activité en matière d'angioplastie et de coronarographie diagnostique. On peut penser qu'elles constituent un utile réseau de dépistage des problèmes cardio-vasculaires de la population mais on peut aussi supposer qu'elle induit une part de la demande, ce qui constituerait une « dérive médicale » probable au sens où l'entendait le rapport du groupe de travail de l'Académie nationale de médecine présidé par le Pr René Mornex et/ou un inégal accès à cette fonction préventive de la cardiologie libérale.

## CONCLUSION

Même si l'approche géographique ne permet pas d'établir avec certitude des relations causales, elle constitue un apport en vue d'investigations ciblées plus poussées rendant ainsi possible un retour aux dossiers impossible à l'échelle de la France entière. Néanmoins, cette analyse permet de soutenir un certain nombre de faits. La géographie des pontages aorto-coronariens révèle des inégalités que l'on ne peut attribuer à un effet d'offre et rien ne permet d'évoquer à son sujet un problème de pertinence des actes. En revanche, l'étude de la géographie de l'angioplastie coronaire et de la coronarographie diagnostique révèle le rôle de la présence du secteur hospitalier privé lucratif et de la densité des médecins cardiologues libéraux dans l'intensité du recours à ce type de soins.

L'analyse géographique indique qu'il existe probablement quelques situations territoriales qui posent problème. On les retrouve dans des zones d'emploi animées par des villes petites et moyennes ou bien dans des zones d'emploi situées à la périphérie de grandes métropoles au sein desquelles le secteur privé à but lucratif est particulièrement actif, au sein de cliniques par ailleurs souvent petites. Il est de la compétence des ARS de documenter davantage ces situations avec les professionnels des régions concernées. Il relève de la compétence des autorités régionales de régulation que sont les ARS d'examiner les situations locales en encourageant le retour au dossier. L'autre problème relève plutôt du niveau national : la question que pose la très inégale diffusion de l'angioplastie coronaire en France est d'abord une question d'accès de tous à des soins de qualité. Il revient à la puissance publique de favoriser la diffusion de ces pratiques en s'assurant de celle des recommandations internationales, en l'espèce celles de l'European Heart Society et celles de l'American Heart Association [23]. De même, revient-il à la puissance publique de soutenir la diffusion en toutes régions de registres et des études qu'ils permettent <sup>1</sup>.

## RÉFÉRENCES

- [1] Aouba A., Péquignot F., Le Toullec A et Jouglà E (CépiDC, INSERM). Les causes médicales de décès en France en 2004 et leur évolution 1980-2004. Bulletin Épidémiologique Hebdomadaire. numéro thématique 35-36 / 18 septembre 2007, pp. 308-314. [http://www.invs.sante.fr/beh/2007/35\\_36/beh\\_35\\_36\\_2007.pdf](http://www.invs.sante.fr/beh/2007/35_36/beh_35_36_2007.pdf)

<sup>1</sup> En Ile de France, Cardio-Arsif est un registre recensant toutes les coronarographies et angioplasties réalisées dans la région depuis l'an 2000, e-Must regroupant les infarctus du myocarde pris en charge par les SAMU-SMUR. Ces deux registres donnent lieu à de nombreuses publications. <http://www.cardio-arsif.org>. D'autres registres, études en coupes ou essais thérapeutiques randomisés (FAST-MI, Stent for Life, STREAM, EUROMAX, ACCOAST) sont également à l'origine reconnue d'une amélioration des pratiques. <http://sfcardio.fr/fast-mi-2010>

- [2] Gabet A., Lamarche-Vadel A., Chin Fr., Olié V. Disparités régionales de la mortalité prématurée par maladie cardio vasculaire en France (2008-2010) et évolutions de puis 2000-2002. *BEH* 26, 23 sept. 2014, pp. 430-438. [http://www.invs.sante.fr/beh/2014/26/pdf/2014\\_26\\_1.pdf](http://www.invs.sante.fr/beh/2014/26/pdf/2014_26_1.pdf)
- [3] Dalby M., Bouzamondo A., Lechat P., Montalescot G. Transfer for primary angioplasty versus immediate thrombolysis in acute myocardial infarction. A meta-analysis. *Circulation*. 2003;108:1809-14.
- [4] Keeley E.C., Boma J.A., Grines C.L. Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction : a quantitative review of 23 randomised trials. *Lancet*. 2003;361:13-20.
- [5] Bonnefoy E., Lapostolle F., Leizorovicz A., et al. Primary angioplasty versus prehospital fibrinolysis in acute myocardial infarction : a randomised study. *Lancet*. 2002;360:825-9.
- [6] Baim D.W. et Grossman W. Angioplastie coronaire et autres applications du cathétérisme cardiaque. Harrison, Médecine Interne, 2000, chap. 245, p. 1593.
- [7] Problématique Pertinence — GHM Endoprothèses vasculaires sans IDM 05K06. Juillet 2013, 15 page. [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-02/endoprothese\\_coronaire\\_-\\_problematique\\_pertinence.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2014-02/endoprothese_coronaire_-_problematique_pertinence.pdf)
- [8] ATIH — Pertinence des soins — Ciblage d'activités — Activité hospitalière MCO 2010, décembre 2012. [http://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/1570/PERTINENCE\\_DES\\_SOINS\\_rapport2010.pdf](http://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/1570/PERTINENCE_DES_SOINS_rapport2010.pdf)
- [9] [En ligne] Disponible sur : [http://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/1570/130204\\_Instruction\\_ARS\\_Guide\\_methodologique\\_Pertinence\\_des\\_soins.pdf](http://www.atih.sante.fr/sites/default/files/public/content/1570/130204_Instruction_ARS_Guide_methodologique_Pertinence_des_soins.pdf)
- [10] Académie Nationale de Médecine, séance du 8 avril 2013. Améliorer la pertinence des stratégies médicales. Rapport présenté par René Mornex. Disponible sur le site de l'ANM.
- [11] Vigneron E. et al., 2008-2010. La géographie inégale des actes hospitaliers. Césariennes, Appendicectomies, Canal Carpien Drains Transtympaniques, chirurgie de la prostate, cataracte. *Revue Hospitalière de France*. N° 525, 528, 530.
- [12] Rochaix L. et Jacobzone S. L'hypothèse de demande induite : un bilan économique. *Économie et Prévision*. 1997;129-130, pp. 25-36.
- [13] Noguchi H., Shimizutani S. et Masuda Y. Physician-Induced Demand for Treatments for Heart Attack Patients in Japan. Gov. of Japan, ESRI Discussion Paper Series 2005. n° 147.
- [14] Stensland J. et Winter D. Do Physician-Owned Cardiac Hospitals Increase Utilization ? *Health Affairs* 2006. vol. 25, n° 1, pp 119-129.
- [15] Avraham R. et Schanzenbach M. The Impact of Tort Reform on Intensity of Treatment : Evidence from the Heart Patients. *Journal of Health Economics* 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhealeco.2014.08.002>
- [16] Fontanel S. (dir.) Réflexion sur la pertinence des soins : Analyse des atypies des taux de recours aux séjours hospitaliers pour les activités de médecine, techniques interventionnelles, et chirurgie. Extrait concernant les angioplasties coronaires. Strasbourg, ARS d'Alsace, Direction de la qualité et de la performance. Pôle Observation et Analyse des Données de Santé. 20 p. ronéo. juin 2013, m.a.j. septembre 2014.
- [17] Fontanel S. (dir.) Étude sur la pertinence des angioplasties coronaires hors syndrome coronarien aigu en Alsace en 2012. Strasbourg, ARS d'Alsace, Direction de la qualité et de la performance. Pôle Observation et Analyse des Données de Santé. 40p. ronéo. Septembre 2014.
- [18] ACCF/SCAI/STS/AATS/AHA/ASNC/HFSA/SCCT 2012 Appropriate Use Criteria for Coronary Revascularization Focused Update. *Journal of the American College of Cardiology* Vol. 59, No. 9, 2012.
- [19] 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Barcelone, août 2014.

- [20] Gusmano MK, Rodwin VG, Weisz D, Das D. A new approach to the comparative analysis of health systems: invasive treatment for heart disease in the US, France, and their two world cities. Health Econ Policy Law. 2007;2(Pt 1):73-92.
- [21] Cette étude est citée par la note de pertinence de la HAS en 2013. Soulignons la participation d'un géographe à cette étude, le Pr Victor Rodwin de l'Université de New York.
- [22] Trombert Paviot B., Martin C., Vercherin P. et Rodrigues J.M. Analyse des actes de chirurgie coronarienne et de cardiologie interventionnelle en Rhône-Alpes. Géocarrefour, vol 78/3 (2003). [En ligne] Disponible sur : <http://geocarrefour.revues.org/2088>
- [23] Appropriateness Criteria for Coronary Revascularization focused update. J Am Coll Cardiol 2009;53:530-53. Appropriateness Use Criteria for Coronary Revascularization focused update. J Am Coll Cardiol 2012;59(9):857-81. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization

## DISCUSSION

### M. André VACHERON

*Comme vous l'avez indiqué, il serait probablement délétère de restreindre la répartition des services de chirurgie cardiaque dans notre pays (59 sites aujourd'hui). La revascularisation myocardique ne saurait faire appel à la seule angioplastie coronaire. Les pontages s'avèrent en effet préférables et supérieurs dans leurs résultats à l'angioplastie dans les maladies coronaires tritronculaires.*

Il serait effectivement sage d'agir ainsi en dehors de quelques cas de petits centres qui existent encore mais on est déjà allé assez loin dans la concentration des pontages. En outre ils demeurent stables ce qui va bien dans le sens de l'indication que vous évoquez.

### M. Daniel LOISANCE

*La réduction du nombre de centres chirurgicaux exposerait au règne de perte de savoir-faire. Toutes les études ont montré le contraire. Merci de commenter.*

La question de la concentration et de la qualité est une vieille question bien épineuse. En effet, la concentration n'a pas de fin. Il me semble comme je l'ai déjà dit dans ma réponse au Professeur Vacheron que la concentration est déjà bien avancée. Il reste sans doute quelques sites que l'on peut considérer comme excédentaires mais ils ne sont plus guère nombreux et une quarantaine à une cinquantaine de sites ne me paraît pas excessif pour un pays comme le notre, surtout si l'on y compte les DOM-TOM.

### M. Michel KOMAJDA

*Comment le calcul du nombre d'actes de revascularisation a-t-il tenu compte de l'absence d'établissement disposant de facilités d'angioplasties et/ou de chirurgie cardiaque ?*

Les calculs sont faits ici à l'échelle des zones de résidence des patients et non pas des établissements. Ce qui m'a motivé ici c'est la qualité du service médical rendu à la



population en fonction de son lieu d'habitation. Le constat fait des inégalités résulte bien sur d'inégalités de pratique mais il se manifeste sur les cartes comme des inégalités de consommation. En l'absence de concentration locale de facteurs de risque, il n'y a pas de raison que les habitants d'ici aient moins accès à l'angioplastie qu'ailleurs ou à l'inverse que des pratiques non pertinentes entraînent ici plus d'angioplasties que là. Or cela semble bien être le cas et cette observation rejoint celles faites par l'Académie dans le rapport du groupe présidé par le Professeur René Mornex il y a quelques années.

*Le risque relatif calculé tient-il compte du nombre de praticiens concernés (libéraux / public) ?*

Oui, bien sûr, dans la mesure où ils sont calculés en fonction de la densité pour 1000 habitants des cardiologues libéraux ou publics.

*Comment l'auteur retient-il ses conclusions visant à disséminer largement les structures d'angioplastie / chirurgie cardiaque, avec les recommandations internationales qui favorisent la constitution de centres lourds multidisciplinaires ?*

Mes conclusions ne visent nullement à disséminer largement les structures. Elles visent à alerter sur des inégalités qui n'ont pas lieu d'être et sur lesquelles il convient de se pencher pour que soit respecté le principe d'égal accès aux soins les plus appropriés qui est le principe fondamental des politiques de santé. Tel est le rôle sans doute de l'examen géographique des activités de santé. Il revient ensuite aux hommes de l'art à se prononcer. Eux seuls savent ce que l'on peut faire mais ils n'ont pas toujours le temps ni les moyens de savoir ce genre d'observations. L'idée est simple : que vaut le progrès s'il n'est pas partagé. De ce point de vue la médecine comme la géographie ou l'histoire ont beaucoup à voir non seulement dans leur dimension humaniste mais aussi en faveur de l'appréciation du progrès scientifique et donc de son encouragement.

## **M. Jean-Louis DUFIER**

*Vous nous avez bien montré les problèmes de répartition géographique entre les services de chirurgie cardiaque et les centres d'explorations diagnostiques et d'angioplasties. Qu'en est-il, lorsqu'un incident sérieux, voire un accident d'angioplastie, survient en l'absence de service de chirurgie cardiaque à proximité ?*

C'est un sujet que je n'ai pas abordé. Il serait théoriquement possible de le faire à partir du PMSI des établissements puisque chaque patient dispose d'un numéro anonyme permettant de suivre les séjours dans le cours de l'année. La mortalité évitable pour cette cause, en fonction de la distance, pourrait être aisément calculée mais ne l'ayant pas fait je ne me prononcerais pas. Il me semble qu'avec les médicaments injectables dont on dispose la distance peut être assez grande mais là encore il y a une limite de distance-temps. C'est pour ce genre de choses que je plaide. Des réflexions finalement assez simples sur lesquelles reposerait une répartition plus cohérente de l'offre.

