

Territoires de vie, santé périnatale et adéquation des services de santé

RAPPORT DE FIN D'ETUDE

PROJET DE RECHERCHE SUR « TERRITOIRES ET SANTE »

Jennifer Zeitlin, Béatrice Blondel, Nicolas Drewniak
INSERM U953, Recherche épidémiologique en santé périnatale et santé des femmes et des enfants, Paris

Eveyne Combier, Marc Le Vaillant, Francis Michaut
Cellule d'évaluation des réseaux de soins, CHU - Hôpital du Bocage, Dijon

Jeanne-Marie Amat-Roze, Hélène Charreire
Lab-Urba, Université Paris-Est Créteil, Institut d'Urbanisme de Paris, Créteil

Paris 2012

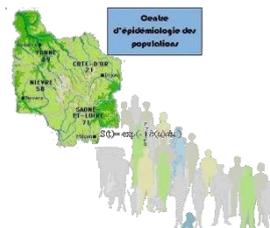


Table des matières

Liste des tableaux.....	4
Liste des figures.....	5
Liste des cartes.....	6
I. Introduction et objectifs du projet.....	7
1. Contexte général.....	7
2. Objectifs.....	10
3. Méthodes.....	11
Sources de données utilisées.....	12
Stratégie d'analyse.....	15
II. Mesures de l'environnement socio-territorial.....	17
1. Indicateurs décrivant le contexte socioéconomique.....	17
2. Mesures de l'offre de soins.....	28
III. Analyses au niveau national.....	32
1. La prématurité.....	32
2. La mortalité foetale et néonatale.....	50
1. Lien entre indicateur socio-économique et mortalité néonatale.....	53
2. L'impact de l'offre de soins, mesurée par la distance de la maternité la plus proche.....	58
IV. Analyses en Bourgogne.....	64
1. Introduction.....	65
Objectifs.....	67
2. Population de l'étude.....	67
Données utilisées et échelle d'analyse.....	67
Femmes qui accouchent hors région.....	68
3. Caractérisation de l'environnement.....	69
Environnement socioéconomique : les scores de désavantage :.....	69
Calcul du score de Grégoire Rey et al.....	70
Calcul du score développé par l'U953 de l'INSERM.....	70
Caractérisation du degré d'urbanisation.....	72
Zonage en aires urbaines et en aires d'emploi rural (ZAUER).....	73
Typologie réalisée par la DATAR.....	74
4. Description, organisation et évolution du système de santé périnatale.....	77

Localisation des maternités et évolution dans le temps.....	77
Historique et évolution.....	77
Données du SROS/PRS (2012-2016) ⁵⁴	78
Distances à la maternité la plus proche	79
Fermeture des maternités en secteur rural et modification des flux des femmes.....	83
Les réseaux	90
Réseau périnatal de Bourgogne (RPB)	90
Les réseaux de proximité.....	91
Prise en charge des urgences préhospitalières.....	95
Moyens disponibles ⁶²	95
Prise en charge des urgences obstétricales par les SMUR ⁶³⁻⁶⁵	95
Prise en charge des urgences préhospitalières dans les zones de désertification médicale : l'exemple de l'Autunois Morvan	96
5. Variation spatiale des indicateurs de soins périnataux et accès aux soins	101
Analyse socio-spatiale de la prématurité et distance à la maternité.....	102
Population de l'étude	102
Répartition spatiale de la prématurité.....	103
Facteurs de risque socio-spatiaux de la prématurité	104
Impact des temps d'accès à la maternité la plus proche sur les résultats de santé	105
Objectifs spécifiques de l'étude	106
Materiels et méthodes	107
Résultats sur l'ensemble de la population	109
Femmes qui accouchent dans la maternité la plus proche de leur domicile	113
Discussion	118
V. Intégration d'une dimension spatiale à l'évaluation de la santé périnatale à partir des données périodiques.....	123
Conclusions générales	123
Séminaire.....	127
Les systèmes d'information : bilan et limites.....	127
Données sur les territoires	132
Points principaux discutés lors du séminaire et propositions.....	133
Annex 1 – Modifications apportées au projet.....	135
Annex 2 – Séminaire : Programme et participants	137
Annex 3 –Publications et actions de valorisation.....	141
Références.....	144

Liste des tableaux

Tableau I-1 : Données sur les territoires de vie.....	14
Tableau II-1 : les variables qui font partie des deux scores français.....	20
Tableau II-2 : Valeurs des indicateurs et tailles d'échantillons par commune.....	21
Tableau II-3 : Corrélations avec la « Taille » des communes, mesuré par le nombre d'habitants, et les indicateurs socioéconomiques inclus dans les scores.....	22
Tableau II-4 : Corrélations entre les indicateurs socioéconomiques.....	23
Tableau II-5 : Corrélations entre les indicateurs socioéconomiques.....	26
Tableau III-1 : Description des caractéristiques des femmes enceintes et de leur lien avec la prématurité.....	42
Tableau III-2 : Prématurité et facteurs de risque afférents.....	43
Tableau III-3 : Taux de prématurité et facteurs de risque de la prématurité en fonction des indicateurs sociaux communaux.....	44
Tableau III-4 : Impact des indicateurs sociaux sur le taux de prématurité.....	45
Tableau III-5 : Impact des indicateurs sociaux sur les facteurs de risque de prématurité.....	46
Tableau III-6 : Effets des indicateurs sociaux sur la prématurité selon le contexte territorial.....	47
Tableau III-7 : Impact des indicateurs socio-économiques sur les prématurités induite et spontanée.....	49
Tableau IV-1 : Correspondance entre la typologie des cantons réalisée par la DATAR et le codage de la variable urbain créée pour notre étude.....	75
Tableau IV-2 Comparaison des distances domicile – maternité de niveau 3 la plus proche dans 9 régions européennes (8 pays) d'après H. Pilkington et al. / Health & Place 16 (2010) 531–538.....	79
Tableau IV-3 : Temps d'accès à la maternité la plus proche selon la période en fonction de l'échelle d'analyse.....	81
Tableau IV-4 : Répartition des femmes en âge de procréer, des résidences secondaires et des places d'hébergement temporaire (Sources INSEE) en fonction des temps d'accès à la maternité.....	83
Tableau IV-5 : Nombre (%) de femmes de 15-45 ans par commune en fonction des temps d'accès à la maternité la plus proche en 2001 et 2009.....	85
Tableau IV-6 : Femmes enceintes domiciliées en Bourgogne et qui ont accouché en Bourgogne, suivies par les réseaux de proximité en 2009.....	93
Tableau IV-7 : Degré d'urbanisation des CP en fonction du taux de femmes suivies par les réseaux.....	93
Tableau IV-8 : Précarité de la population des CP en fonction du taux de femmes suivies par les réseaux.....	94
Tableau IV-9 évolution du taux de prématurité de 2000 à 2009 en Bourgogne.....	103
Tableau IV-10 : Répartition des naissances selon les temps d'accès à la maternité et effet des fermetures.....	109
Tableau IV-11 : Temps d'accès à la maternité et résultats de santé - Taux bruts et ODDs ratios non ajusté.....	110
Tableau IV-12 : Relation entre temps d'accès à la maternité la plus proche et résultats de santé périnatale: odds ratios ajustés (temps en variable continue).....	111
Tableau IV-13 : Relation entre temps d'accès à la maternité la plus proche et résultats de santé périnatale: odds ratios ajustés (temps en variable de classes).....	112

Tableau IV-14 : Temps de trajet et choix de la maternité d'accouchement	113
Tableau IV-15 : Taux de prématurité en fonction du lieu d'accouchement	113
Tableau IV-16 : Accidents de la naissance et prise en charge anténatale des mères selon le lieu d'accouchement des femmes	113
Tableau IV-17 : Accidents de la naissance et prise en charge anténatale des mères selon le lieu d'accouchement des femmes	115
Tableau IV-18 : Effet des distances à la maternité d'accouchement chez les femmes qui accouchent dans la maternité la plus proche du domicile. (ajustement sur la maternité d'accouchement).....	118
Tableau V-1–Description des systèmes d'information en routine sur les naissances	129
Tableau V-2Points forts et faibles des systèmes d'information sur les naissances	131

Liste des figures

Figure II-1 Distributions des scores CépiDC et Inserm U953.....	25
Figure II-2 : Répartition de l'indice U953.....	26
Figure II-3 : Distribution de l'indice CépiDC.....	27
Figure II-4 : Effectifs et évolution des gynéco-obstétriciens et des sages-femmes	31
Figure 5 : Evolution des temps de trajet vers la maternité la plus proche pour certaines communes de Bourgogne après la fermeture successive de la maternité d'Avallon (2002) et de celle de Clamecy (2008)	88

Liste des cartes

Carte 1 : Relief de la région Bourgogne et réseau routier principal:.....	64
Carte 2 : BOURGOGNE – Evolution des sites d’implantation des maternités de 2000 à 2009 et densité de la population.....	66
Carte 3 Femmes qui accouchent hors région, localisation des 25% des CP où on enregistre 6% d’accouchements hors département	69
Carte 4: répartition spatiale des données manquantes pour les revenus des ménages dans les codes PMSI (CP)	71
Carte 5 : Répartition spatiale de la précarité en Bourgogne évaluée à partir du score de désavantage développé par l’U953 de l’INSERM	71
Carte 6 : Autunois-Morvan - correspondance entre la nomenclature ZAUER et l'occupation des sols	74
Carte 7 : Typologie des espaces ruraux réalisée par la DATAR	74
Carte 8 : Correspondance entre la typologie cantonale réalisée par la DATAR et les codes PMSI.....	76
Carte 9 : Relief de la Bourgogne, localisation et restructuration des maternités entre 2000 et 2009 .	85
Carte 10: Evolution des temps d’accès des communes de la région Bourgogne à la maternité la plus proche entre 2000-2001, 2003-2007 et 2009	86
Carte 11 : Localisation des communes concernées par un allongement successif des temps de trajet vers la maternité la plus proche après la fermeture de la maternité d’Avallon (2002) puis celle de Clamecy (2008).....	87
Carte 12 : Evolution des pratiques spatiales des femmes lors de l’accouchement en région Bourgogne au fur et à mesure de la fermeture des maternités (2000-2009)	89
Carte 13 : Périmètre d’intervention du SMUR d’AUTUN en 2010	98
Carte 14 : Origine des patients européens qui ont consulté de 2007 à 2009 au service des urgences de l’hôpital d’Autun.....	100
Carte 15 : AUTUN « Hôpital international » ? Origine des patients (hors Métropole et Europe) qui ont consulté de 2007 à 2009 au service des urgences	101
Carte 16 : La prématurité en Bourgogne : Localisation des zones à fort ou faible taux de prématurité dans les CP (Période 2003 – 2009)	105

I. Introduction et objectifs du projet

1. Contexte général

Après une baisse sensible de la mortalité périnatale et de la mortalité maternelle jusqu'au début des années 2000, les résultats en France ne s'améliorent plus. La mortalité infantile stagne (3,6 pour 1 000 naissances vivantes) depuis 2005, alors qu'elle diminue dans d'autres pays européens.¹ Quant aux handicaps de l'enfant, dont 90 % sont d'origine périnatale ou malformative, ils touchent près de 1 % des enfants et ne diminuent pas sensiblement. Depuis 10 ans, le taux de prématurité augmente en France, ce qui pourrait expliquer en partie un ralentissement des gains de survie.

Les résultats décevants des évolutions de la santé périnatale au niveau national pourraient être dus notamment à une augmentation des inégalités sociales et géographiques de santé et en matière d'accès aux soins. Au cours de cette même période, l'environnement des naissances a subi de profondes mutations en raison de la régionalisation des soins, de la disparition quasi totale des petites ou moyennes maternités et de la pénurie d'obstétriciens et sages-femmes. En France, le nombre de maternités a diminué de manière importante, passant de 816 en 1995 à 534 en 2010. Cette évolution, qui répond à une volonté de maîtriser les coûts et d'accroître la sécurité médicale, a pu entraîner des effets inattendus sur l'accessibilité des maternités avec des conséquences négatives pour la santé périnatale.

Les statistiques annuelles des décès domiciliés publiées par l'INSEE montrent qu'il persiste des différences de taux de mortalité dans la période périnatale, tant entre les régions qu'entre les départements d'une même région, suggérant des écarts de besoins entre les diverses entités territoriales. Les déséquilibres entre l'offre de soins et les besoins de la population au niveau géographique vont à l'encontre d'un des principes fondamentaux de la planification sanitaire et de l'aménagement du territoire qui est de garantir l'adéquation de l'offre aux besoins de la population. Ces disparités justifient que l'on s'interroge sur l'adéquation, tant quantitative que qualitative, des services de santé périnatale aux besoins locaux. Analyser ces déséquilibres aide à répondre aux questions d'équité et d'efficacité du système de soins que se posent les décideurs et les professionnels en santé publique.²

Les inégalités socio-territoriales de santé

Les facteurs sociaux individuels jouent un rôle important dans la santé périnatale ; les caractéristiques individuelles ou familiales (niveau d'études de la mère, revenu du ménage, situation

familiale...) sont associées aux risques de mortalité fœto-infantile, de prématurité, de faible poids à la naissance, de retard de croissance *in utero* et de certaines anomalies congénitales. Ces inégalités de santé ont des conséquences lourdes en raison des coûts générés, de l'impact psychologique et des répercussions à long terme sur l'état de santé des enfants.

Des études (provenant essentiellement d'autres pays que la France) ont démontré que la mortalité et les principales pathologies de la période périnatale sont également associées aux caractéristiques sociales des quartiers de résidence des femmes enceintes^{3 4 5 6 7}. Les facteurs décrivant l'environnement de résidence, tels que le niveau de revenu par unité de consommation, le taux de chômage ou la valeur des biens immobiliers, ont des effets indépendants de celui des caractéristiques sociales des femmes elles-mêmes. De plus, certaines études ont révélé une interaction entre les caractéristiques individuelles et collectives : certains groupes de femmes enceintes, définis par le statut social ou le pays d'origine, seraient plus affectés que d'autres par leur environnement^{5 8}.

Les mécanismes pour expliquer ces effets du contexte local restent mal compris, mais les hypothèses sont multiples. On peut citer, entre autres, des services de santé inaccessibles à certaines classes sociales et/ou géographiquement, une offre de soins inadaptée ou avec capacité insuffisante, le stress induit par des conditions de vie difficiles, une criminalité locale élevée, un environnement caractérisé par l'incivilité ou encore une absence de réseaux communautaires^{6 9 10 11}.

L'idée selon laquelle les déterminants sociaux de la santé présentent une structure multiniveau, par exemple à l'échelle de l'individu et à celle du lieu de résidence, est aujourd'hui reconnue en épidémiologie sociale¹². Cette relation a été largement étudiée aux États-Unis et en Angleterre, mais plus rarement en France. Or, l'analyse des inégalités de santé nécessite la prise en compte des contextes social, environnemental et politique dans lesquels évoluent ces individus.

L'analyse de l'influence de ces contextes locaux passe par le choix d'indicateurs permettant de repérer des situations « écologiques » favorables ou défavorables à la santé d'un individu ou d'une population dans son ensemble. Ces indicateurs, outre leur intérêt pour la surveillance des inégalités de santé et l'analyse des déterminants liés à ces inégalités, peuvent également constituer des outils d'aide à la décision en matière d'allocation de ressources et de politiques ciblées de prévention ou de prise en charge de certaines populations. Les indicateurs de contexte utilisés le plus fréquemment sont des indicateurs synthétiques de « désavantage » (*deprivation*, en anglais), comme ceux proposés en Angleterre par Townsend et Carstairs dans les années 1980. Ils conceptualisent le désavantage comme un cumul de manques à la fois matériel (niveaux de revenu, possessions de

biens...) et social (compositions sociales, familles monoparentales, personnes vivant seules...). Ces manques sont quantifiés à l'aide de scores obtenus en additionnant différentes variables centrées réduites caractérisant chaque zone de résidence. L'utilisation de cette approche dans l'étude des inégalités de santé est relativement récente en France, mais les tentatives d'identification des différents niveaux de désavantage social se multiplient^{13 14 15} Cependant, à l'heure actuelle (et contrairement au Royaume-Uni ou au Canada), il n'existe pas en France d'indicateur localisé unanimement accepté.

Les cartes éditées par les Observatoires régionaux de la santé (ORS) et dans les atlas de la santé montrent que les inégalités sociales de santé périnatale sont géographiques en France¹⁶. Toutefois, les informations sur les liens entre ces inégalités et les caractéristiques sociales de la population ou l'offre de soin manquent. Pour être en mesure d'élaborer une politique locale de santé périnatale qui permette de réduire les inégalités dues au contexte socio-spatial, il est important d'identifier les facteurs de risque liés à l'environnement de résidence et d'en comprendre les effets. La connaissance des mécanismes contribuant à créer ou atténuer les inégalités dues au contexte social, en particulier ceux liés à l'organisation du système de soins, est indispensable pour élaborer des politiques de santé efficaces.

Systèmes d'information en France

L'analyse du contexte socio-économique et de l'offre de soins nécessite de disposer de données spécifiques à chaque territoire qui peuvent être mises en correspondance avec celles concernant la prise en charge et la santé des femmes ou des enfants. En France, différentes collectes de données périnatales sont effectuées de manière systématique et à différentes échelles géographiques. Ces bases obéissent chacune à une logique qui leur est propre et peuvent être exhaustives ou ne concerner que des échantillons représentatifs de la population. Elles comportent un identifiant territorial (code postal, commune) grâce auquel peuvent leur être rattachées les informations spatiales qui décrivent les territoires. Les données ainsi complétées pourraient permettre l'évaluation des politiques de santé périnatales et l'estimation des besoins de la population. Bien que l'on ressente aujourd'hui le besoin de développer des méthodes d'analyse spatialisées pour apprécier la pertinence des politiques de santé, celles-ci sont rarement utilisées lors de l'évaluation de ces politiques. Les études proposées dans ce projet ont pour objectif secondaire de montrer la faisabilité, mais aussi les limites, des analyses de ce type qu'il paraît possible de réaliser à partir des systèmes d'informations actuellement en place.

2. Objectifs

Ce projet vise à intégrer une dimension spatiale à l'évaluation de l'accès aux soins et des résultats de santé périnatale, en mettant l'accent sur deux volets : les inégalités sociales de santé périnatale et le contexte organisationnel qui évolue considérablement. Ces deux thématiques sont liées, car un mauvais accès aux soins peut expliquer les inégalités de résultats. Toutefois, une inadéquation des services de soins n'induit pas systématiquement une inégalité des résultats de santé, et toutes les inégalités de santé constatées ne découlent pas d'une inadéquation des services de soins. Dans tous les cas, néanmoins, pour être en mesure de porter un jugement sur l'efficacité des politiques mises en place et proposer d'éventuelles solutions aux problèmes constatés, il paraît essentiel de prendre en compte les informations qui décrivent l'environnement de résidence des femmes enceintes.

Trois hypothèses peuvent être formulées :

1. Les informations sur les contextes de résidence constituent des éléments essentiels pour l'évaluation de la santé périnatale en France et sont nécessaires à l'estimation des besoins de la population des femmes enceintes et de leurs nouveau-nés.

L'échelle géographique appropriée pour l'analyse du lien qui existe entre le territoire de vie et la santé des personnes dépend de la question posée et de l'utilisation qui sera faite des résultats de la recherche.

Les données contenues dans les bases à collecte systématique permettent, lorsqu'elles sont combinées entre elles, de répondre aux besoins d'informations à différents niveaux territoriaux, tant pour l'élaboration et l'évaluation de la politique que pour la planification des services de santé.

À partir des données recueillies de façon régulière, l'étude vise les **objectifs spécifiques** suivants :

1. Mettre en évidence les variations spatiales de la santé périnatale, en particulier la prématurité, et étudier le lien entre les indicateurs et les caractéristiques sociales, collectives et individuelles des femmes enceintes
2. Évaluer l'impact de l'organisation des services de santé sur le recours aux soins périnataux et la qualité de ceux-ci en analysant les données disponibles sur l'implantation géographique des professionnels de santé et des structures de soins
3. Élaborer, en s'appuyant sur les études mises en œuvre pour la réalisation des objectifs 1 et 2, un outil d'information qui permette : de repérer les inégalités de santé périnatale liées aux

caractéristiques des territoires de vie (environnements de résidence) ; d'aider à l'élaboration des schémas d'organisation des services de santé périnatale, qu'ils soient de prévention ou de soins ; d'évaluer l'impact des restructurations du système de santé sur la qualité des soins périnataux.

3. Méthodes

Pour répondre à ces objectifs, ce projet utilise des méthodes épidémiologiques et géographiques et comporte des études à des niveaux de territoire différents (national et régional). Les études au niveau national ont été menées par l'équipe de l'INSERM, plus précisément par l'Unité de recherche épidémiologique en santé périnatale et santé des mères et des enfants (U953), et s'appuient sur une approche essentiellement épidémiologique. Les équipes 2 (la CEP, Cellule d'évaluation des réseaux de soins à Dijon, EA4184) et 3 (le Centre de Recherche sur l'Espace, les Transports, l'Environnement et les Institutions locales de Créteil, EA 3482) ont été chargées des analyses au niveau de la région Bourgogne. Ces dernières études incluent une connotation géographique plus importante. Les analyses en Bourgogne ont mis davantage l'accent sur les problématiques d'accessibilité, alors que les analyses au niveau national ont plus porté sur les variations socio-économiques de la santé périnatale.

La coordination entre les équipes s'est traduite par des réunions régulières. Nous avons organisé 10 réunions entre les 3 équipes pour présenter la méthodologie des études et des résultats. Notre but était de renforcer les échanges multidisciplinaires sur les approches théoriques et méthodologiques.

Au cours du projet, nous avons dû modifier certains des objectifs initiaux en raison de la qualité et de la disponibilité des données. Nous n'avons pas pu, en particulier développer la partie du projet relative à la densité des professionnels. En revanche, nous avons élargi le champ d'étude sur la santé périnatale en intégrant d'autres questions de santé. Nous avons ainsi analysé l'association entre les variables socio-territoriales, d'une part, et la mortinatalité et la mortalité néonatale, d'autre part, en plus de la prématurité, au niveau national et en Bourgogne. La description de ces changements et leurs justifications figurent en Annexe 1.

Sources de données utilisées

Données sur les femmes enceintes et les naissances

Lors de cette étude, nous avons exploité de multiples bases de données sur les femmes enceintes et les naissances en vue d'évaluer les politiques de santé périnatale aux niveaux national, régional et départemental (tableau 1).

Tableau I-1 : Données sur les femmes enceintes et leurs nouveau-nés

Source de données	Territoire d'analyse	Années	Population	Échelle d'analyse (zone de raccordement)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Enquêtes nationales périnatales	National	2003 et 2010	Échantillon représentatif de toutes les naissances sur une semaine	Commune
Données de l'état civil sur les naissances vivantes et les mort-nés	National	2001-2008	Toutes les naissances en France	Commune
Certificats du décès néonatal (décès J0 à J27 après naissance vivante)	National	2001-2008	Tous les décès néonataux en France	Commune
Données périnatales de Bourgogne – PMSI « élargi »	Infra régional	2000-2009	Bourgogne centrale	Code postal ^{&}

^a Un **code postal** correspond à l'agrégation de plusieurs communes.

Enquêtes nationales périnatales

Des enquêtes nationales périnatales sont réalisées régulièrement pour suivre l'évolution de la santé, des soins et des facteurs de risque pendant la période périnatale¹⁷. Elles sont fondées sur un

échantillon représentatif des naissances, qui comprend tous les accouchements pendant une semaine. Les informations sont obtenues en interrogeant les mères à la suite de leur accouchement et en examinant les données du dossier médical. L'échantillon porte sur environ 14 000 naissances. Cette étude utilise les données de l'enquête de 2003 et 2010.

Des informations sont recueillies sur l'état de santé à la naissance, les principaux actes réalisés au moment de l'accouchement, le contenu de la surveillance prénatale et les caractéristiques sociodémographiques des femmes. De plus, la commune de résidence est connue. Les fichiers de données pour ces enquêtes sont mis au point au sein de l'unité 953.

Données sur les naissances de l'état civil (INSEE)

Les statistiques annuelles des naissances sont issues des certificats de naissance remplis au bureau d'état civil de la commune de naissance. Cette source recense de manière exhaustive toutes les naissances sur le territoire français. Le certificat inclut des informations sur le statut vital de l'enfant, le type de grossesse (unique, gémellaire, triple, etc.), l'âge de la mère, la parité et la CSP de la mère et du père. Au cours de la période qui nous intéresse, l'enregistrement des mort-nés a évolué. Avant le 30 novembre 2001, les bulletins de naissance sans vie concernaient tous les mort-nés présentant un âge gestationnel de 28 semaines ou plus. La circulaire du 30 novembre 2001 a adopté la définition de l'OMS, soit 22 semaines d'AG ou un poids de 500 grammes. Cependant, depuis le décret 2008-800 du 20 août 2008, l'acte d'enfant sans vie est établi sur la base d'un certificat médical d'accouchement sans critères d'AG ou de poids.

Certificats de décès néonatal

En 1997, un certificat de décès spécifique pour les décès néonataux a été conçu, puis mis en place en France.¹⁸ Ce certificat distingue 2 causes possibles de décès, l'une foetale ou néonatale, l'autre maternelle ou obstétricale, et contient des informations détaillées sur le nouveau-né, l'accouchement et les parents. Les certificats sont centralisés au Centre d'épidémiologie sur les causes médicales de décès (Inserm CépiDc). Le CépiDc rattache chaque certificat de décès au bulletin de décès transmis par l'INSEE pour assurer la cohérence entre les données issues de l'état civil et les causes de décès. Les informations contenues dans le certificat concernent les caractéristiques de l'enfant (sexe, âge gestationnel, poids de naissance, APGAR à une minute, nombre d'enfants et rang en cas de naissance multiple), les caractéristiques de l'accouchement (lieu d'accouchement, présentation, mode du début du travail, mode d'accouchement, transfert néonatal ou hospitalisation particulière de l'enfant) et les caractéristiques des parents (âge de la mère, gestité, parité, statut matrimonial, cohabitation, professions du père et de la mère).

PMSI « élargi »

Pour l'évaluation annuelle des maternités, le Réseau Périnatal de Bourgogne (réseau vertical), qui regroupe l'ensemble des établissements d'accouchement de la région administrative, utilise des données recueillies dans le cadre du PMSI, pour toutes les naissances et les accouchements survenus dans les établissements de la région¹⁹⁻²². Le PMSI est qualifié d'« élargi »²³ car, hormis les données habituelles (code postal de résidence, âge de la mère, type de grossesse, type d'accouchement, poids de l'enfant et état de l'enfant à la naissance), les services fournissent des données systématisées sur le terme à la naissance, les pathologies de la grossesse, les antécédents obstétricaux, les facteurs de risque socio-économiques (mère vivant seule, précarité du fait de l'absence de couverture sociale ou de la perception du RMI, déclaration tardive de grossesse, grossesse non connue de l'équipe obstétricale). Pour faire le lien mère/enfant, il a été mis au point une technique de chaînage²⁴ qui permet d'accoler les séjours, tout en garantissant l'anonymat. Depuis 2000, le contrôle de l'exhaustivité de la collecte a lieu tous les ans, pour toutes les maternités de la région.

Données sur les territoires de vie

Nous utilisons plusieurs sources de données pour caractériser les territoires de vie (tableau 2). Ces informations sont disponibles à différentes échelles.

Tableau I-1 : Données sur les territoires de vie

Source de données	Description des données disponibles	Échelle d'analyse
INSEE - Recensement national de la population	Données démographiques, sociales et économiques sur les ménages (composition des familles, qualité de l'habitat, taux de chômage, niveau d'études, catégorie socioprofessionnelle, etc.)	Commune
INSEE – Revenu	Revenus fiscaux des ménages (par unité de consommation)	Commune
Fichier ADELI Fichier FINESS	Information sur l'implantation géographique des professionnels impliqués lors du suivi de la grossesse (généralistes, sages-femmes, gynécologues obstétriciens, PMI, maternités)	Code postal ^b Commune
Statistiques d'Activité des Établissements (SAE)	Nombre de maternités et leurs caractéristiques principales (taille, statut, niveau)	Code postal ^b Commune

NOTE : ^b Un **code postal** correspond à l'agrégation de plusieurs communes. Il existe une base de données INSEE qui établit, pour chaque commune, la correspondance code INSEE / code postal.

Les données portant sur des territoires de vie sont associées aux données individuelles relatives aux femmes enceintes et aux naissances en utilisant pour chaque source la zone indiquée dans la 3^e colonne du tableau 2. Les procédures du géocodage varient selon les sources de données et sont décrites dans les chapitres afférents à chaque étude.

Stratégie d'analyse

1. Définition de l'environnement de résidence à partir d'indicateurs communs

La première étape de l'analyse consistait à développer des indicateurs décrivant les caractéristiques sociales et organisationnelles des territoires. Il s'agissait de valider les indices de désavantage conçus au cours des travaux antérieurs réalisés par les équipes participant au projet et d'élaborer des définitions communes pour les indicateurs représentant l'offre de soins, sur la base des données disponibles sur l'implantation géographique des professionnels de santé et des structures de soins. Ces analyses sont décrites dans le chapitre 2 ainsi que le chapitre 4 pour leur application à la Bourgogne.

2. Influence de l'environnement socio-économique de résidence sur la santé périnatale

À l'échelle nationale, nous avons d'abord étudié l'impact de l'environnement socio-économique (mesuré au niveau des communes de résidence) sur la prématurité et ses facteurs de risque. Cette analyse s'est appuyée sur les données de l'enquête nationale périnatale de 2003 et 2010. Nous avons ensuite examiné les variations socio-géographiques de mortinatalité et de mortalité néonatale à partir des données de l'état civil et des certificats de décès néonatal pour comparer les effets des indicateurs socio-économiques avec ceux observés pour la prématurité. Enfin, une analyse des causes de décès néonataux nous a permis d'identifier les groupes les plus à risque et de mettre en avant des hypothèses sur les mécanismes possibles. En Bourgogne, les analyses des variations socio-géographiques de la prématurité ont donné lieu à une thèse de géographie.

3. Organisation du suivi et prise en charge des femmes enceintes

L'étude de la disponibilité de professionnels pour la prise en charge des femmes enceintes et des décisions relatives au lieu et au mode d'accouchement au niveau national a été difficile en raison de problèmes de données sur l'offre de professionnels. Ces problèmes sont décrits dans le chapitre 2 de ce rapport. Nous avons pu définir certaines questions de recherche basées sur les analyses préliminaires, mais n'avons pas pu réunir les données nous permettant de répondre à ces questions. Cependant, nous avons développé nos analyses au sujet de l'impact de la distance géographique et

l'environnement résidentiel (rural, urbain) sur la santé périnatale afin de mieux caractériser les inégalités socio-économiques observées sur le territoire français en lien éventuel avec les fermetures de maternités au cours de la dernière décennie. Ces analyses à l'échelle nationale ont fourni un complément utile aux analyses faites en Bourgogne sur l'évolution des pratiques spatiales. En Bourgogne, où 3 petites maternités rurales qui desservaient des zones en voie de désertification médicale ont été fermées, nos recherches ont principalement porté sur l'étude des modifications géographiques de l'accès aux maternités et de l'impact du temps de trajet jusqu'à la maternité la plus proche sur l'issue des grossesses et les prises en charge prénatales des femmes.

4. Élaboration d'outils d'information pertinents à partir des données recueillies en routine

L'objectif était de formuler des recommandations sur l'utilisation des données sur les territoires de vie pour l'évaluation périodique de la santé périnatale. Pour chaque analyse faite dans le cadre de ce projet, les leçons à tirer pour une exploitation périodique des données ont été exposées. Ces leçons portent sur les indicateurs à retenir, les méthodes de géocodage et d'analyse géographique ainsi que les échelles géographiques pertinentes. Nous avons également identifié les améliorations à apporter aux bases de données. Nous avons organisé un séminaire en juin 2012 pour présenter les résultats et discuter des recommandations à proposer. Nous avons invité des représentants des utilisateurs potentiels de ces données ainsi que les personnes chargées de l'évaluation de la santé périnatale (Ministère de la santé, Observatoires régionaux de la santé, PMI). Ces discussions ont servi à affiner nos recommandations. Un document, basé sur ces recommandations, est en préparation et décrit les indicateurs et les méthodes proposées ; il sera mis à disposition des personnes travaillant sur la santé périnatale et les variations géographiques de la santé.

II. Mesures de l'environnement socio-territorial

La première étape de l'analyse consistait à développer des indicateurs décrivant les caractéristiques sociales et organisationnelles des territoires. Il s'agissait de valider les indices de désavantage développés au cours des travaux antérieurs réalisés par les équipes participant au projet et d'élaborer des définitions communes pour les indicateurs décrivant l'offre de soins à partir des données disponibles sur l'implantation spatiale des professionnels de santé et des structures de soins.

1. Indicateurs décrivant le contexte socioéconomique

La statistique publique (données INSEE : recensement des populations, revenu des ménages) fournit une grande quantité de données sur les caractéristiques démographiques et sociales des populations (recueillies au niveau des ménages, mais aussi des familles et des individus), comme l'emploi et les conditions de travail, le revenu, la scolarité, les conditions de logement et la possession de biens par le ménage. Ces caractéristiques peuvent être considérées comme des indicateurs décrivant le contexte de résidence. Elles peuvent être utilisées une à une pour décrire le niveau socio-économique des territoires, ou elles peuvent être combinées dans un score synthétique.

Il existe de nombreux scores dits de « désavantage » (en anglais : *'deprivation score'*)²⁵⁻²⁸, développés aux Etats-Unis et en Angleterre. Ces scores sont composés de variables qui révèlent un désavantage matériel (revenu moyen, possession de biens, etc.) ou une situation considérée comme précaire (familles monoparentales, personnes vivant seules, etc.). Mesurer la pauvreté et le « désavantage » à partir des conditions de vie conduit à les conceptualiser comme un cumul de manques. Le score de désavantage qui mesure ce cumul se présente sous la forme d'une variable continue²⁹ qui permet de mesurer de manière agrégée les niveaux socio-économiques des quartiers de résidence. Les quartiers sont classés en fonction de ce score : plus le score est bas plus les caractéristiques socio-économiques sont bonnes, plus il est élevé, plus le quartier est défavorisé (plus de chômage, plus d'ouvriers, plus de personnes peu ou pas diplômées, etc.). Cette approche présente un avantage méthodologique car les variables qui décrivent le contexte social sont très corrélées entre elles et leur utilisation simultanée est difficile, voire impossible, dans les analyses statistiques.

Nos précédents travaux sur des territoires spécifiques (Ile-de-France, Seine-Saint-Denis et Bourgogne, et Angleterre) ont abouti à des propositions de définition de scores de désavantage.^{30 31}

³² Cependant, nous avons constaté qu'il était impossible d'utiliser les mêmes données du recensement pour traduire l'environnement en Bourgogne et en Ile de France : par exemple,

l'inclusion dans le score du taux d'ouvriers comme critère de bas niveau socioéconomique fait apparaître les agglomérations plus défavorisées que les campagnes ; par ailleurs, des communes rurales similaires sur le plan économique avaient des scores diamétralement opposés. En fait, les spécificités des territoires imposent de vérifier la validité et la pertinence des variables retenues, des méthodes et des échelles d'analyse. Il s'agit donc d'approfondir ces travaux pour :

- (1) Adapter la construction des scores aux changements du recueil des données du recensement de la population par l'INSEE. Nos travaux précédents ont utilisé les données du RPG de 1999 qui est le dernier recensement exhaustif. Or, depuis janvier 2004, l'INSEE réalise le recensement de la population par combinaison d'enquêtes (décrites ci-dessous). Face aux évolutions méthodologiques du recensement, nous chercherons à savoir si les méthodes de traduction de l'environnement par des indices sont toujours valides et éventuellement quelles modifications apporter à nos méthodes pour adapter nos indices à la rénovation du recensement.
- (2) affiner les indices proposés pour qu'ils soient utilisables aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain. A cette fin, nous intégrerons à ce travail d'autres informations recueillies par l'INSEE sur le revenu des ménages, disponibles au niveau des communes depuis 2001. Nous nous appuierons également sur les travaux américains récents portant sur les scores captant les différents domaines du désavantage (emploi, logement etc) ⁸.
- (3) vérifier que les indices sont pertinents à des échelles différentes. En particulier, pour l'étude à l'échelle du code postal, comme il s'agit d'une agrégation de communes, nous prendrons en compte les problèmes que pose l'agrégation des données (MAUP) et le fait que ces découpages, créés pour la distribution du courrier, pourraient être hétérogènes sur le plan socioéconomique.

Sources de données

Nous avons utilisé les données de la statistique publique française sur la situation socio-économique des communes françaises basées sur le recensement de 2006 et sur les déclarations de revenus en 2006.

Depuis 2004, La France utilise une méthodologie de «recensement de roulement», basée sur des enquêtes par sondage annuelles sur une période de 5 ans. Les petites municipalités (<10 000 habitants) sont divisés en cinq groupes et un recensement complet est effectué dans l'un des groupes de chaque année. Une enquête annuelle basée sur un échantillon aléatoire de 8% des ménages se déroule dans les grandes municipalités. Sur une période de cinq ans, toute la population dans les petites municipalités et environ 40% de la population dans les grandes municipalités sont

ainsi interrogés (environ 70% de la population sont couverts au cours du cycle de cinq ans). Le recensement de 2006 synthétise les données recueillies au cours de la période de cinq ans allant de 2004 à 2008 (<http://www.insee.fr/en/bases-de-donnees/default.asp?page=recensements.htm>, consulté mai 2011 :/ / www.insee.fr/en/methodes/default.asp?page=definitions/commune.htm (consulté mai 2011).

Le recensement de la population fait l'objet d'une exploitation principale et d'une exploitation complémentaire. L'exploitation complémentaire fournit des résultats sur les professions et catégories professionnelles, les secteurs d'activité économiques et la structure familiale des ménages. Pour les communes de moins de 10 000 habitants elle porte sur un quart des ménages. Pour les communes de 10 000 habitants ou plus, l'exploitation complémentaire porte (hors communautés) sur l'ensemble des bulletins collectés soit environ 40 % des ménages. Dans les communautés elle porte sur un individu sur quatre.

Les données sur le revenu sont tirées des déclarations fiscales annuelles et présentées par ménage (défini comme l'ensemble des déclarations par les personnes qui partagent le même logement). Les données sur le revenu sont disponibles uniquement pour les communes de plus de 50 ménages.

Indicateurs : définitions et valeurs

A partir des données du recensement et sur le revenu, nous avons créé pour chaque commune les composantes de l'indicateur créé lors de nos travaux sur la région d'Ile de France (indice U953) et l'indicateur développé par Grégoire Rey et Dennis Hémon au Cépidc pour leurs analyses sur la mortalité (BMC 2005 : Deprivation index and mortality in France 1997-2001). Il existe un autre indice de désavantage dans les publications sur la santé en France développé par Denis Bard et Sabrina Havard (EHESP, Social Sci. Med 2008 : Socioeconomic deprivation to capture health inequalities in France), mais nous ne l'avons pas retenu car il comprend 19 variables différentes et se base sur les coefficients calculés sur une région française. L'indice de Grégoire Rey ne comprend que 4 variables et a été développé pour analyser les inégalités de mortalité à l'échelle nationale.

Ainsi les composants des 2 indices comparés sont:

l'indice U953 : % ouvriers, % cadres, % cdi, % chômage, % études primaires, nb pièces/pers, % ménages sans voiture, % familles monoparentales,

Indice du CépiDC: Revenu médian, % bacheliers, % ouvriers, taux de chômage

Ces scores reprennent les composantes des scores anglophones les plus connues présentés ci-dessous, avec quelques exceptions (valeur des maisons, seuil de pauvreté).

Townsend index : % n pièces < n personnes ('crowding') , % chômage, % sans voiture, % locataires

Carstairs index : 'crowding (personnes/par pièce)', tx chômage hommes, % sans voiture, % avec bas niveau CSP

SEP (USA) : % ouvriers, % chômage, % en dessous du seuil de pauvreté, % éducation < lycée, % maisons 'chères', revenu médian

Le Tableau II.1 et II.2 décrit les variables qui font partie des deux scores français et leurs valeurs pour la France entière en 2006. Les noms de variables correspondent à ceux fournis par l'INSEE.

Tableau II-1 : les variables qui font partie des deux scores français

Nom de la variable	Description	Numérateur	Dénominateur	Score
Revenu médian par UC	Médiane du revenu fiscal des ménages par unité de consommation en 2006 (en euros)	MEDRFUC06	-	CepiDC
%chômage	% de chômeurs de 15 à 64 ans dans la population actives	P06_CHOM1564	C06_ACT1564	U953 CepiDC
%niveau d'étude primaire	% de personnes non scolarisées de 15 ans ou plus sans diplômes ou titulaires du certificat d'études primaires	P06_NSCOL15P_DIPL0 +P06_NSCOL15P_CEP	P06_NSCOL15P	U953
%niveau d'étude baccalauréat	% de personnes non scolarisées de plus 15 ans de niveau bac, BAC+2 ou supérieur à BAC+2	P06_NSCOL15P_BAC +P06_NSCOL15P_BACP2 +P06_NSCOL15P_SUP	P06_NSCOL15P	CepiDC
%niveau d'étude lycée ou moins	% de personnes non scolarisées de 15 -45 ans de niveau BAC ou supérieur	Population non scolarisée de 15 à 45 ans de niveau lycée ou moins	Population non scolarisée de 15 à 45 ans	-
%ouvriers	% d'ouvrier Actifs de 15-64	C06_ACT1564_CS6	C06_ACT1564	U953 CepiDC
%cadres	% de cadres Actifs de 15-64 de CS 3	C06_ACT1564_CS3	C06_ACT1564	U953
%cdi	% de salariés hommes et femmes en CDI	P06_HSAL15P_CDI +P06_FSAL15P_CDI	P06_SAL15P	U953
pièces/pers	Nombre de pièces par personnes par residence principales	P06_NBPI_RP	P06_NPER_RP	U953
% propriétaires	% personnes propriétaires de leur	P06_NPER_RP_PROP	P06_NPER_RP	-

Résidence principale				
%sans voiture	% de ménage sans voiture	P06_MEN -P06_RP_VOIT1P	P06_MEN	U953
%familles monoparentales	% familles monoparentales	C06_FAMMONO	C06_FAM	U953

Le tableau II.2 illustre des limites des données disponibles. D'abord, seules les communes avec plus de 50 ménages au recensement de la population en 1999 ont un revenu médian par UC soit 30732 (84%) communes en 2006. Par conséquent, les plus de 5000 communes restantes ne peuvent pas être incluses dans une analyses basées sur cet indicateur. Ensuite, une réflexion est nécessaire sur la fiabilité des indicateurs du recensement de la population dans les petites communes car la variabilité statistique autour des valeurs moyennes est importante. La taille médiane des communes de France n'est que de 410 personnes ; 25% de ces communes ont moins de 186 habitants. De plus, la plupart des indicateurs ne sont pas calculés sur l'ensemble des habitants, mais sur des sous-groupes pertinents, comme décrit dans le tableau I.2, ce qui restreint encore plus les effectifs. Ainsi pour la plupart d'indicateurs, il existe des communes avec des valeurs de 0 or de 100.

Tableau II-2 : Valeurs des indicateurs et tailles d'échantillons par commune

Nom indicateur	Communes sans données	Valeur médiane et écart interquartile	Valeur min et max	Taille médiane et écart interquartile	Taille min et max
Nombre d'habitants	2	410 (186 - 1007)	0- 437715		
Nombre de naissances vivantes (01-08)	168	36 (15 -91)	0 - 46827		
Revenu médian par UC	5873	16011 (14515 – 17955)	6943.0 - 42537	-	-
%chômage	5	8.1 (5.9 - 11.0)	0 - 83.3	191 (84 - 468)	0 - 219003
%niveau d'étude primaire	2	34.9 (28.5 - 41.5)	0 - 100.0	304 (141 - 741)	0 - 290069
%niveau d'étude baccalauréat	2	30.5 (25.0 - 37.0)	0 - 100.0	304 (141 - 741)	0 - 290069
%niveau d'étude lycée ou moins	2	51.7 (44.2 - 59.1)	0 - 100.0	120 (52 - 296)	0 - 147787
%ouvriers	5	28.2 (20.5 - 36.1)	0 - 100.0	191 (84 - 468)	0 - 219003
%cadres	5	7.4 (3.6 - 11.8)	0 - 100.0	191 (84 - 468)	0 - 219003
%cdi	2	86.1 (82.4 - 89.1)	0 - 100.0	143 (59 - 368)	0 - 169672
pièces/pers	2	1.9 (1.8 - 02.0)	0 - 05.0	405 (185 - 992)	0 - 425619
% propriétaire	2	8.7 (5.9 - 12.6)	0 - 74.6	405 (185 - 992)	0 - 425619
%sans voiture	2	80.9 (73.7 - 86.4)	0 - 100.0	163 (76 - 397)	0 - 229699
%familles monoparentales	0	8.3	0 - 100.0	122	0 -

(4.3 - 12.5)

(56 - 296)

100105

Association entre indicateurs et contrastes territoriales

Nous avons d'abord décrit le « désavantage » social à partir de nos scores dans des contextes territoriaux contrastés en utilisons à cet effet la classification ZAUER de l'INSEE pour identifier les zones urbaines, périurbaines et rurales, ainsi que le nombre d'habitants par commune.

Certains indicateurs socioéconomiques sont corrélés avec le contexte territorial comme montre l'analyse des corrélations avec le nombre d'habitants dans la commune ainsi qu'une transformation log 10 de cette variable permettant de prendre en compte sa distribution non-gaussienne (Tableau II.3). Les corrélations sont les plus élevées pour le nombre de personnes par pièce, le pourcentage des ménages qui sont propriétaires de leurs logements et le pourcentage des ménages qui n'ont pas de voiture. Les corrélations sont plus fortes avec la variable transformée, comme attendu. On peut voir que le pourcentage des familles monoparentales, le pourcentage de cadres et le revenu médian par unité de consommation sont également plus élevés dans les communes avec plus d'habitants.

Tableau II-3 : Corrélation avec la « Taille » des communes, mesuré par le nombre d'habitants, et les indicateurs socioéconomiques inclus dans les scores

	Nombre d'habitants	Nombre d'habitants (Log en base 10)
%Chômage	0.08486	0.13835
%Fam. Mono	0.1076	0.20787
%Dipl.<lycée	-0.0457	-0.18537
%CDI	-0.01506	0.07034
%NB Pièces/Pers	-0.14201	-0.41051
%propriétaire	-0.22895	-0.51149
%ss. Voit	0.23774	0.30645
%CSP 6	-0.06042	-0.09696
%CSP 3	0.11812	0.27
Revenu médian par UC	0.04466	0.25143

Les coefficients de corrélation entre les composantes des indices sont globalement en dessous de 0.5 au niveau national (Tableau II.4). Ils sont plus forts en milieu urbain. Par exemple, nous observons des liens forts entre le niveau d'étude (% diplôme < lycée) et le revenu (-0.67), le % de cadres (-0.53), le % de ménages sans voiture (0.47), le % d'ouvriers (0.43), et le taux de chômage (0.36), ainsi que des liens forts entre le revenu et le % de cadres (0.63), le % de CDI (0.43), le taux de chômage (-0.37), le % de ménages sans voiture (-0.35), et % d'ouvriers (-0.34).

Pour les territoires définis par les ZAUER (pôles urbains, zones rurales), nous observons d'importantes différences de l'intensité des corrélations entre indicateurs. Elles sont globalement plus fortes dans les pôles urbains que sur l'ensemble de la population, et on constate des corrélations entre indicateurs qui n'apparaissent pas sur l'ensemble de la population. En revanche très peu de corrélations sont constatées en zones rurales.

Tableau II-4 : Corrélation entre les indicateurs socioéconomiques

(a) En France métropole

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1. %Chômage	1									
2. %Fam. Mono	0.23	1								
3. %Dipl.<lycée	0.36	0.07	1							
4. %CDI	-0.24	-0.15	-0.28	1						
5. %NB Pièces/Pers	-0.03	-0.04	0.22	-0.08	1					
6. %propriétaire	-0.39	-0.33	-0.18	0.30	0.23	1				
7. %ss. Voit	0.41	0.28	0.47	-0.26	0.03	-0.55	1			
8. %CSP 6	0.16	-0.02	0.43	-0.08	-0.04	-0.06	0.14	1		
9. %CSP 3	-0.15	-0.01	-0.53	0.24	-0.12	0.04	-0.14	-0.50	1	
10. Revenu médian par UC	-0.37	-0.11	-0.67	0.43	-0.16	0.22	-0.35	-0.34	0.63	1

(b) Dans les Pôles Urbains (3144 communes)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1. %Chômage	1									
2. %Fam. Mono	0.64	1								
3. %Dipl.<lycée	0.67	0.32	1							
4. %CDI	-0.55	-0.48	-0.45	1						
5. %NB Pièces/Pers	-0.31	-0.47	-0.12	0.14	1					
6. %propriétaire	-0.69	-0.79	-0.41	0.59	0.53	1				
7. %ss. Voit	0.69	0.69	0.41	-0.50	-0.47	-0.82	1			
8. %CSP 6	0.50	0.14	0.78	-0.39	0.01	-0.24	0.20	1		
9. %CSP 3	-0.41	-0.11	-0.76	0.35	-0.03	0.14	-0.06	-0.80	1	
10. Revenu médian par UC	-0.67	-0.39	-0.82	0.53	0.14	0.45	-0.40	-0.76	0.85	1

(c) Dans les Zones Rurales (14 230 communes)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1. %Chômage	1									
2. %Fam. Mono	0.16	1								
3. %Dipl.<lycée	0.20	0.02	1							
4. %CDI	-0.11	-0.12	0.01	1						
5. %NB Pièces/Pers	-0.02	0.03	0.12	0.04	1					
6. %propriétaire	-0.27	-0.19	-0.03	0.23	0.21	1				
7. %ss. Voit	0.27	0.17	0.44	-0.12	0.13	-0.35	1			
8. %CSP 6	0.05	-0.05	0.24	0.11	-0.20	-0.03	0.05	1		
9. %CSP 3	0.01	0.01	-0.25	0.04	0.02	-0.03	-0.07	-0.27	1	
10. Revenu médian par UC	-0.26	-0.11	-0.39	0.24	-0.06	0.08	-0.25	0.05	0.20	1

Quant aux deux indices, leurs distributions sont semblables et montrent une forme proche de celle d'une loi gaussienne, avec une légère asymétrie du côté favorisé pour l'indice du Cépidc (Figure II.1). La corrélation entre les 2 indices est de 0.89 dans les pôles urbains, 0.92 dans les zones périurbaines 0.92, et 0.81 dans les zones rurales. Il y a un lien plus fort entre urbanisation et niveau socioéconomique élevé avec l'indice du Cépidc. Les communes de plus de 2000 habitants représentent 15.5%. Dans le 1^{er} décile (les communes les plus favorisées), elles sont en proportion plus représentées avec l'indice du Cépidc : 30.9 % au lieu de 24.5 % avec l'indice U953, tandis que dans le 9^{ème} décile, elles sont en proportion moins représentées avec l'indice du Cépidc : 16.7% au lieu de 25.4% avec l'indice U953. Les zones de fort désavantage (dernière quintile de l'indice) ne sont pas les mêmes selon les deux scores (Figure II-2 et Figure II-3).

Figure II-1 Distributions des scores CépiDC et Inserm U953

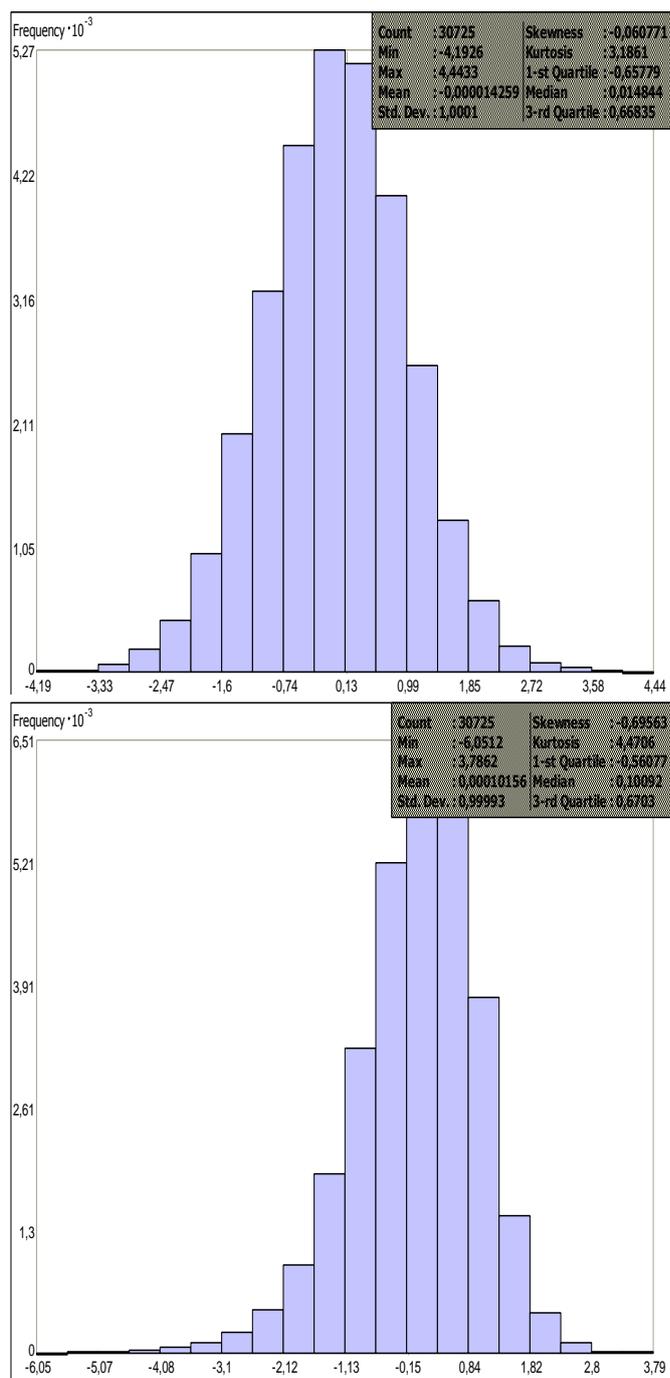


Tableau II-5 : Corrélation entre les indicateurs socioéconomiques

U953	PU	ZP	ZR	GREY	PU	ZP	ZR
<p10	22.78	73.38	3.84	<p10	28.59	66.98	4.42
[p10 - p20]	14.45	73.19	12.37	[p10 - p20]	14.94	68.6	16.47
[p80 - p90]	6.93	17.6	75.47	[p80 - p90]	5.27	22.4	72.33
>p90	12.92	11.03	76.05	>p90	8.95	16.59	74.46

U953	<2000 Hab.	+ 2000 Hab.	GREY	<2000 Hab.	+ 2000 Hab.
<p10	75.53	24.47	<p10	69.13	30.87
[p10 - p20]	82.04	17.96	[p10 - p20]	81.22	18.78
[p80 - p90]	84.19	15.81	[p80 - p90]	86.91	13.09
>p90	74.59	25.41	>p90	83.34	16.66
TOTAL	84.50	15.50	TOTAL	84.50	15.50

Figure II-2 : Répartition de l'indice U953

Cartes de l'indice U953

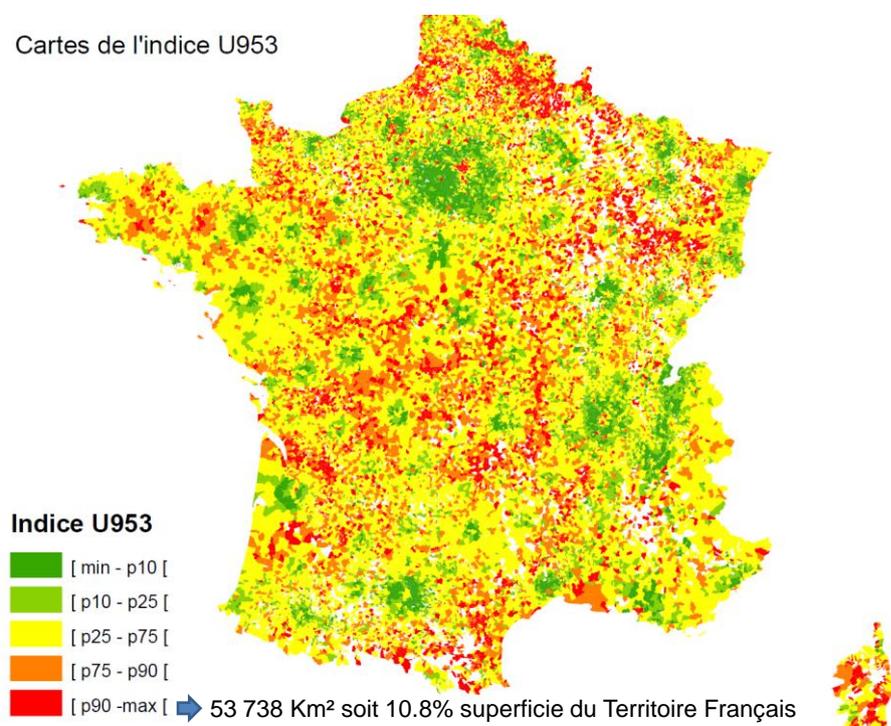
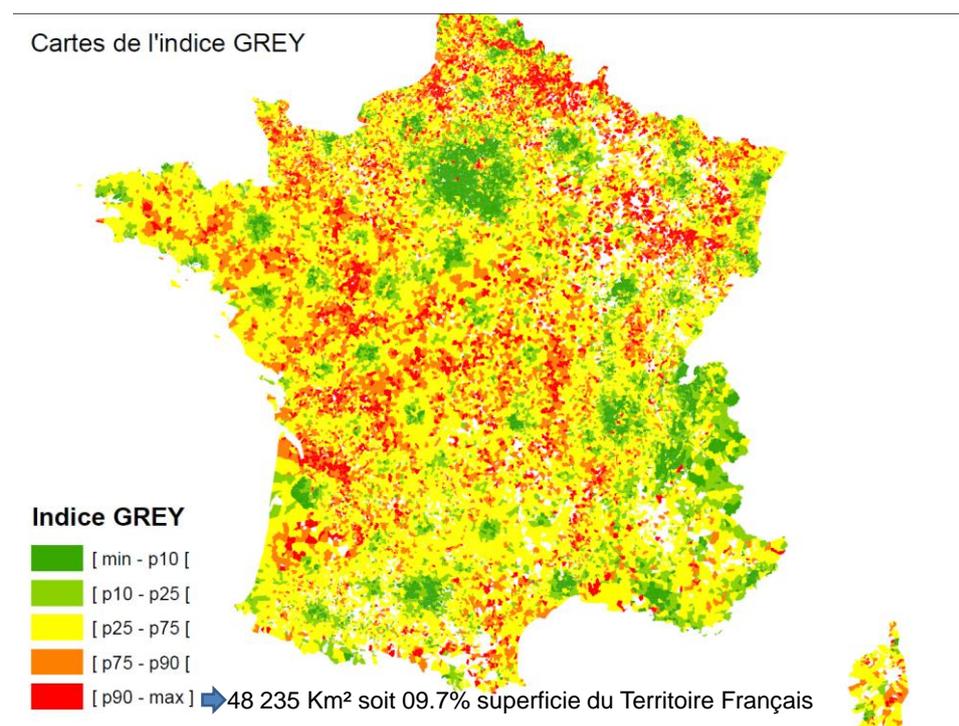


Figure II-3 : Distribution de l'indice CépiDC



Conclusions

Cette approche a des limites pour décrire le contexte socioéconomique dans les communes à faible population et les indicateurs sont plus pertinents dans un contexte urbain ou périurbain. Par ailleurs, les scores sont influencés par le choix de composantes, bien que les corrélations entre indicateurs soient parfois fortes. Nous avons vu que les deux scores donnent des résultats différents quant à la distribution du désavantage en France. Par conséquent, pour la suite de nos analyses, nous avons décidé de :

1. Pour les analyses nationales où nous avons un effectif suffisant, d'utiliser les composantes des scores séparément. Cette option n'était pas possible en Bourgogne et le score U953 était utilisé pour les analyses dans cette région en raison des limites de la variable revenu qui fait partie du score CépiDC.
2. Pour chaque analyse, réfléchir à l'impact différentiel en milieu urbain et rural. Nous avons ainsi stratifié sur le contexte territorial en utilisant des groupements zauer (urbain, semi-urbain et rural) pour les analyses nationales et la typologie réalisée par la DATAR pour les analyses en Bourgogne.

2. Mesures de l'offre de soins

La prise en charge des grossesses et des accouchements a été assurée pendant longtemps par des obstétriciens et des sages-femmes et elle était très centrée sur les maternités, dans le secteur public, ou sur le médecin chargé de l'accouchement, dans le secteur privé. L'offre de services se caractérise actuellement par une pénurie d'obstétriciens et de sages-femmes. De plus on assiste à une diminution très importante du nombre de maternités,¹⁷ ce qui entraîne une forte concentration des naissances dans des maternités publiques de plus en plus grandes. Dans les zones urbaines, avec une forte densité d'établissements, comme en Ile de France, la restructuration des maternités influence peu les temps d'accès, mais diminue les possibilités de choix des femmes. En milieu rural, où il n'y a, pour une femme, que très rarement 2 maternités ou plus dans un rayon de 45 km, c'est la problématique de l'urgence, indissociable des distances/temps entre domicile et maternité qui prévaut. Ces évolutions ne se sont pas faites de manière uniforme sur le territoire³³ et il existe des disparités importantes de l'offre de soins suivant les départements. Cette situation conduit à une nouvelle répartition des rôles entre les différents professionnels de santé, et entre les maternités et les professionnels exerçant en ville.

Pour étudier les liens qui pourraient exister entre l'offre de soins et les inégalités socio-spatiales, nous avons cherché à développer des indicateurs décrivant l'offre de soins en termes de professionnels de santé et en prenant en compte la proximité. Le but était d'apprécier la localisation spatiale et la densité des professionnels de santé et des structures de soins impliqués dans la prise en charge de la grossesse et de l'accouchement.

En raison des difficultés que nous avons eu à nettoyer des fichiers ADELI sur l'implantation des professionnels de santé, décrites ci-dessous, nous avons dû renoncer à certaines analyses prévues sur les professionnels de santé. En revanche, nous avons développé nos analyses sur l'accessibilité géographique des maternités à la fois en Bourgogne et au niveau national. Néanmoins, les analyses descriptives des données sur les professionnels nous permettent d'identifier des problématiques de recherche et de proposer des méthodes pour des études à monter ultérieurement.

Données sur les professionnels de santé au niveau national

Dans le projet, nous avons prévu de décrire les soins de proximité et de localiser spatialement les professionnels et les services pour analyser le lien entre ces variables et la prise en charge et les apports et les limites en fonction de la nature du territoire (rural, urbain), des échelles géographiques analysées et de la question posée. Pour ce faire, nous avons obtenu les fichiers bruts Adeli (pour

Automatisation DEs Listes). Il s'agit d'un système d'information national sur les professionnels relevant du code de la santé publique, du code de l'action sociale et des familles et des personnes autorisées à faire usage du titre de psychologue, d'ostéopathe, de psychothérapeute ou de chiropracteur. Il contient des informations personnelles et professionnelles (état civil – situation professionnelle – activités exercées). Notre objectif était de connaître les effectifs des gynécologues-obstétriciens et les sages femmes en fonction de leur secteur d'activité par commune en France métropolitaine.

Nous avons obtenu des données du responsable Adeli au Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé à la DREES. Nous avons obtenu les informations sur les

- Nom d'exercice
- Spécialité
- Adresse professionnelle

Pour les :

- les médecins généralistes actifs,
- gynécologues obstétriciens actifs
- les Sages-femmes actifs

sur tout le territoire, et non remplaçants, pour les années 2003 et 2010.

Les sages-femmes étaient incluses dans cette base jusqu'à la fin de 2009 ; à partir de 2010 elles n'étaient plus gérées dans ADELI, mais dans le Répertoire partagé des professionnels de Santé (RPPS). Les données sur les sages-femmes à l'avenir seront à demander à l'ASIP SANTE en charge du RPPS ou au Conseil de l'Ordre des Sages Femme.

A partir des fichiers fournis, il n'était pas possible de savoir si le professionnel exerçait dans le secteur public ou privé. Ces données sur le secteur d'activité sont traitées par un autre bureau (du Bureau des Professions de Santé) ; ce bureau ne fournit pas de données sur l'adresse.

Nous avons constaté plusieurs problèmes liés à la qualité de données qui nous ont été transférées:

- Le fichier contenait des doublons liés au mode de déclaration
- Un géocodage à la commune à partir des renseignements fournis par le déclarant entraînait une perte de 5% de professionnels

- Le Secteur d'activité étant non standardisé, il a fallu construire un algorithme de recherche par mots-clés, avec une règles de hiérarchisation des catégories, et un traitement des cas particuliers à la main (3000 cas)

Tableau 1- Classement des Personnels de Santé à partir du fichier ADELI

	gy03	gy10	sf03	sf09
	Gynécologue-obstétriciens en 2003	Gynécologue-obstétriciens en 2010	Sages-femmes en 2003	Sages-femmes en 2010
Centres hospitaliers	2555	3125	9258	11204
Cliniques privées	1258	1391	3989	4323
AUTRES SALARIES =	3266	3229	3267	4637
Ecoles	5	6	27	37
+ SEL	912	1006	388	541
+ CG, PMI	121	179	807	981
+ Intérim	0	1	101	214
+ Non classe	156	199	268	340
+ manquant	2072	1838	1676	2524
	7079	9583	18190	22688

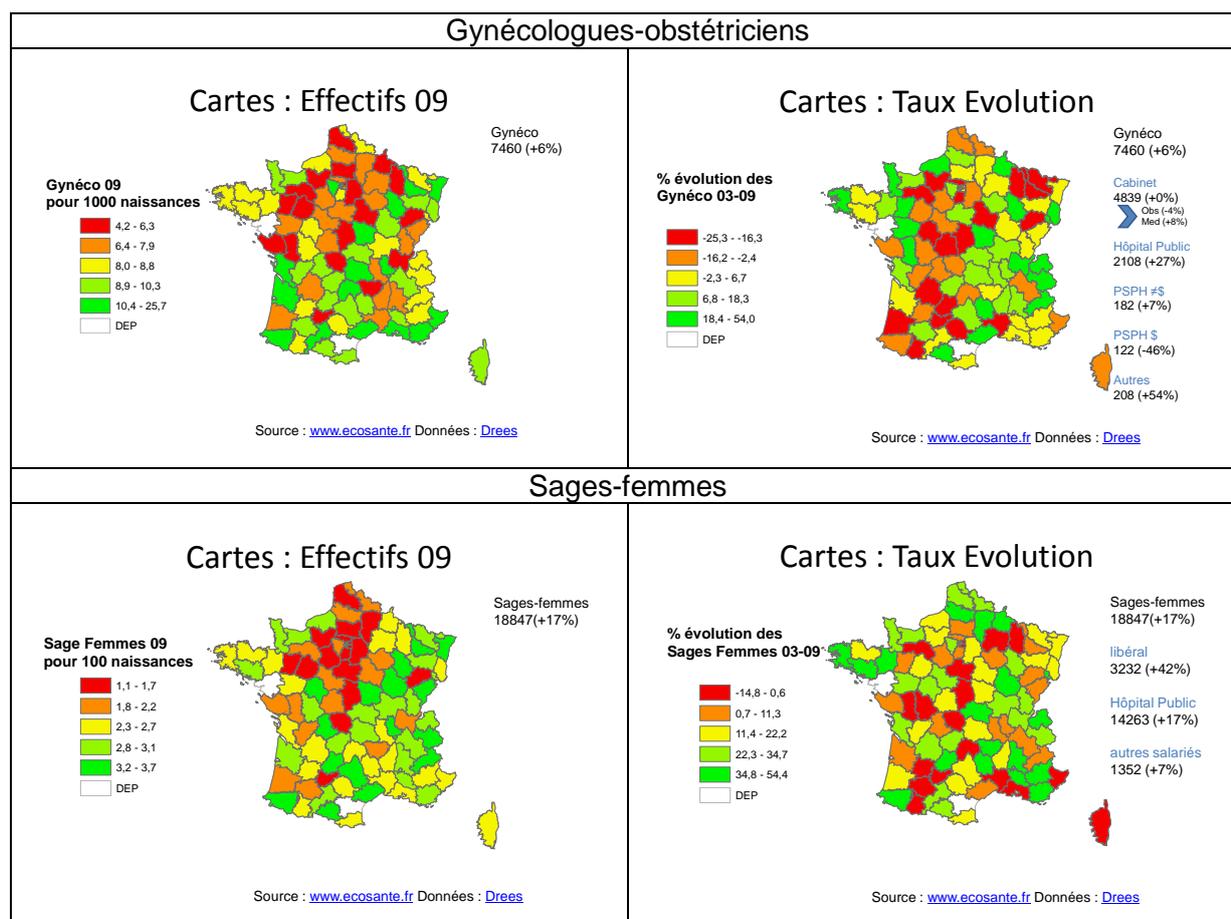
Afin de comparer les résultats de notre classement, nous avons cherché à comparer avec d'autres sources. La source retenue fut celle du portail Eco-Santé (IRDES) qui fourni des données aux départements. Il y avait des différences importantes entre nos calculs et les leurs (tableau 1 et 2). Même au niveau des totaux, il y avait des différences importantes, surtout en 2010 (9583 gynéco-obstétriciens en 2010 versus 7451 dans leur base et 22688 sages-femmes versus 18847).

En fait, l'IRDES procède à une standardisation à partir de sources multiples de cette base parce que le seul fichier ADELI ne permettait pas une vision exhaustive de la répartition de tous les professionnels de santé en Gynéco/obstétriques et sages-femmes.

SOURCE		gy03	gy10	sf03	sf09
ADELI	Libéraux	5062	5029	2270	3232
ADELI	Salariés exclusivement	1956	2422	13414	15615
ADELI	Ensemble	7018	7451	15684	18847
	secteur1	2668	2484		
	secteur2	2836	3092		
SNIR	Ensemble	5504	5576	1884	2933

La base d'IRDES est disponible par département et nous avons décrit les changements pour les deux années de l'enquête nationale périnatale (2003 et 2010) pour les sages-femmes et les obstétriciens.

Figure II-4 : Effectifs et évolution des gynéco-obstétriciens et des sages-femmes



Ces cartes (Fig II-4) font état d'une distribution très hétérogène des gynécologues-obstétriciens et de sages-femmes par 1000 naissances en France. Nous constatons également une évolution importante de l'offre des sages-femmes (+17%) avec une variabilité marquée dans les tendances par département. L'impact de ces écarts et des évolutions de la démographie médicale sur la santé périnatale ainsi que les pratiques de prise en charge devrait d'être évalués.

Localisation et distances aux maternités

Les caractéristiques de l'offre étaient la distance de chaque femme à la maternité la plus proche et la distance à la maternité de niveau III la plus proche. La localisation des maternités était connue par les Statistiques d'Activité des Etablissements (SAE). Nous avons géocodé chaque maternité et chaque commune de résidence des femmes venant d'accoucher, en plaçant les établissements et les femmes au centre de leur commune, et nous avons calculé la distance entre chaque lieu de résidence et la maternité la plus proche ou la maternité de niveau III la plus proche. Les distances étaient estimées en utilisant le réseau routier et le logiciel SIG (Système d'Information Géographique) Arc View 9.3.1 (ESRI, Redlands, CA, USA). Nous avons calculé les distances pour les naissances en 2003, 2005 et 2006 parce que pour ces années nous avons validé la liste SAE en vérifiant l'ouverture effective et l'emplacement exact de toutes les maternités.

III. Analyses au niveau national

1. La prématurité

Contexte et objectifs

On connaît depuis longtemps le rôle des caractéristiques socio-économiques des familles sur le risque d'accouchement prématuré.³⁴⁻³⁶ Cependant, malgré une littérature épidémiologique abondante, les mécanismes restent opaques. Les hypothèses les plus souvent formulées mettent en avant des facteurs comportementaux et environnementaux (tabagisme, conditions de travail), des états d'anxiété ou de dépression qui pourraient agir sur les processus biologiques et, enfin, une prise en charge médicale insuffisante³⁷⁻⁴⁰. Plusieurs études ont mis en évidence un lien entre ce risque et les caractéristiques des quartiers de résidence de la mère^{4 5 6 8} ainsi qu'une interaction entre ces caractéristiques et celles des femmes enceintes et leur famille^{5 8 41}.

Lors d'une méta-analyse récente ont été découverts 106 articles publiés entre 1999 et 2007 concernant le lien entre facteurs socio-économiques et prématurité ou faible poids de naissance ; 93 d'entre eux établissent une association significative entre les caractéristiques socio-économiques des femmes et une issue de grossesse spécifique.⁴² 51 études ont utilisé une mesure relative au quartier de résidence pour décrire le niveau social des femmes ; 25 de ces 51 études ont également tenu compte des caractéristiques individuelles des femmes. Cette méta-analyse fait ainsi état de l'étendue d'une telle approche, peu adoptée dans le contexte français. Une autre méta-analyse qui portait sur 28 études traitant de l'association entre les caractéristiques des quartiers de résidence et le faible poids de naissance a permis de conclure que cette littérature montre de manière concordante un effet entre ces facteurs et les issues de la grossesse, sans pour autant statuer sur les causes de cette association.⁴³

Notre objectif consiste à étudier l'impact du contexte de résidence sur le risque de prématurité en France en nous appuyant sur les indicateurs sociaux développés à l'étape 1 du projet (chapitre 2). Nous chercherons à savoir si les inégalités sociales de risque de prématurité constatées en France sont liées aux caractéristiques socio-économiques du territoire, indépendamment de celles des femmes, et à identifier les indicateurs socio-économiques qui décrivent le mieux les territoires où le taux de prématurité est le plus élevé. Nous étudierons ensuite (1) les accouchements prématurés selon leurs étiologies pour essayer de mieux comprendre la corrélation entre les facteurs socio-

économiques (individuels et collectifs) et médicaux et (2) les interactions qui peuvent exister entre facteurs de risque individuels et écologiques.

Cette analyse prend en compte les principaux facteurs de risque individuels liés à la prématurité, comme l'âge de la mère, la parité, les antécédents obstétricaux et les caractéristiques sociales (niveau d'études, profession de la mère et revenu du couple). Certains des effets « indépendants » associés aux caractéristiques des quartiers de résidence pourraient être dus à la confusion résiduelle résultant de caractéristiques socio-économiques individuelles non incluses dans l'analyse. De nombreuses études sur ce sujet utilisent des données provenant des registres de routine, dans lesquels les informations sur le statut socio-économique personnel sont limitées et ne sont pas de bonne qualité (collecte non standardisée, beaucoup d'observations manquantes). La méta-analyse citée ci-dessus, par exemple, a révélé que la plupart des études font appel à une mesure unique du statut social (soit le niveau d'études, soit le revenu).⁴²

Les enquêtes nationales périnatales se présentent sous la forme d'entretiens avec les mères après l'accouchement ; lors de ces entretiens sont posées des questions multiples sur le niveau socio-économique des femmes, y compris leur situation au regard de l'emploi, leurs sources de revenu pendant la grossesse, ainsi que d'autres variables plus fréquemment disponibles dans les enquêtes comme le niveau d'études et la catégorie socioprofessionnelle. Cette source de données nous fournit ainsi la possibilité d'un ajustement en fonction de diverses caractéristiques sociales individuelles pouvant influencer sur le risque d'accouchement prématuré.

Dans cette analyse, nous prenons également en compte trois facteurs de risque de la prématurité : le tabagisme, le suivi insuffisant et l'indice de masse corporelle (IMC). Toutes ces variables sont rattachées à la prématurité.⁴⁴ Dans certaines études, le tabagisme (plus fréquent chez les femmes de bas niveau socio-économique) a contribué à expliquer les associations entre facteurs socio-économiques et prématurité.⁴⁵ Pour les femmes minces (IMC < 18,5), le risque d'accouchement prématuré est accru.⁴⁶ Plus récemment, des études ont mis en exergue un risque très important de prématurité chez les femmes obèses (IMC \geq 30).⁴⁷ Enfin, les femmes accouchant prématurément sont souvent celles qui ont été mal suivies pendant leur grossesse, bien que la causalité soit difficile à déterminer. Les enquêtes nationales périnatales apportent un éclairage sur ces facteurs comportementaux en rapport avec le suivi de la grossesse, permettant d'analyser leur distribution socio-géographique.

Méthodes

Les données proviennent des enquêtes nationales périnatales. Toutes les maternités françaises participent à ces enquêtes, qui sont menées à intervalles réguliers dans le but de surveiller la santé périnatale et les pratiques de soins de santé. L'enquête considère toutes les naissances sur une semaine. Pour chaque naissance, des données sont recueillies sur les caractéristiques sociales et démographiques de la mère, des soins de santé, l'utilisation ainsi que les données médicales concernant l'accouchement et le nouveau-né. Le lieu de résidence enregistré au niveau de la commune est également demandé. Les informations sont obtenues au cours d'un entretien avec la mère après l'accouchement et par consultation des dossiers médicaux. Nous exploitons les données des deux enquêtes nationales les plus récentes qui ont eu lieu en octobre 2003 et mars 2010 (cf chapitre 2, sources de données).

La population étudiée est composée des femmes avec une grossesse unique et accouchant d'un enfant vivant (N = 14 221 en 2003 et N = 14 967 en 2010). Nous utilisons les données sur l'âge gestationnel et sur les facteurs de risque démographiques, sociaux et comportementaux de la prématurité. L'âge gestationnel est défini comme la meilleure estimation obstétricale basée sur les données cliniques et échographiques durant le premier trimestre. 95 % des femmes en France ont une visite prénatale programmée au cours de cette période.

La prématurité a été définie comme une durée de gestation de moins de 37 semaines révolues. Nous avons ensuite fait la distinction entre prématurité spontanée (déclenchement spontané ou rupture prématurée des membranes (RPM), même si induction ou césarienne par la suite) et prématurité induite (induction du travail, hors RPM, et césarienne avant début du travail).

Les facteurs de risque démographiques et sociaux sont notamment les suivants : l'âge de la mère (4 tranches d'âge : < 25 ans, 25 à 29 ans, 30 à 34 ans, ≥ 35), la parité (nullipare, 1, 2, 3 et plus), les antécédents obstétricaux (antécédent de décès périnatal, de prématurité ou d'un enfant avec un faible poids à la naissance), la situation familiale (couple, mère vivant seule), le niveau d'études de la mère (non scolarisée, niveau école primaire, études secondaires, lycée général, lycée professionnel, au-delà de l'enseignement secondaire), la situation au regard de l'emploi pendant la grossesse (salariée, femme au foyer, étudiante, chômeur, autre), la catégorie socioprofessionnelle définie sur la base des professions de la mère et du père en utilisant les recommandations de l'Institut national français des études statistiques (INSEE), les sources de revenu au cours de la grossesse (poste salarié ou chômage et/ou autres ressources/indemnités) et la nationalité de la mère (française ou étrangère).

Parmi les facteurs de risque de la prématurité figuraient le tabagisme pendant le troisième trimestre de la grossesse, l'insuffisance des soins prénatals (première visite prénatale après le 1^{er} trimestre, nombre insuffisant de visites prénatales pour la durée de la grossesse selon le calendrier des visites prénatales recommandées pour la France ou nombre d'échographies inférieur à trois) et l'insuffisance pondérale (IMC < 18,5)/l'obésité (IMC ≥ 30).

Données manquantes

Les données manquantes étaient faibles pour la plupart des variables (< 3 % des observations manquantes), à l'exception des antécédents obstétricaux (3,6 %), des sources de revenu pendant la grossesse (3,2 %), de l'IMC avant la grossesse (4,6 %) et du tabagisme au troisième trimestre (3,8 %). L'âge gestationnel faisait défaut pour 0,36 % de l'échantillon.

Le pourcentage de données manquantes sur la commune de résidence en 2003 était en revanche élevé. Ce type de données a commencé à être collecté lors des enquêtes nationales périnatales françaises précisément cette année (auparavant, seul le département de résidence était connu). Cette question, qui était alors posée pour la première fois, n'a pas été traitée dans toutes les maternités. 70 % des femmes de l'échantillon (10 378/14 737 de l'ensemble des naissances, 9 967/14 221 des naissances vivantes uniques) ont communiqué l'information sur leur commune de résidence. L'analyse des données manquantes n'a montré aucune différence entre les caractéristiques démographiques et sociales des femmes avec et sans les données manquantes, à l'exception des femmes qui étaient de nationalité française (proportion légèrement plus élevée de données manquantes : 27,8 % contre 31,5 %). Pour les femmes ayant des grossesses à haut risque (prématurité, transfert maternel ou néonatal vers une unité de soins intensifs), la proportion de données manquantes était plus conséquente. En 2010, les données afférentes au lieu de résidence étaient disponibles pour 92,7 % des naissances (14 318/15 435) et 92,2 % des naissances vivantes uniques (13 805/14 967). Nous avons effectué une analyse de sensibilité afin de nous assurer que les données manquantes en 2003 n'ont pas d'incidence sur nos résultats ; toutes les analyses ont ainsi été effectuées pour 2010 et les résultats ont été comparés à l'échantillon global. De plus, des comparaisons avec les données socio-économiques des communes de toutes les naissances en 2003 ont pu être réalisées grâce aux données de l'état civil.

Indicateurs du niveau socio-économique de l'environnement de résidence

Les données pour la mise au point des indicateurs socio-économiques proviennent du recensement national de la population de 2006 et des données INSEE sur le revenu des ménages de la même année. Après nos analyses sur les scores de désavantage qui sont décrites dans le chapitre 2 de ce

rapport, nous avons choisi de ne pas développer un score composite, mais d'identifier les éléments clés de scores disponibles dans les statistiques publiques françaises et d'évaluer leur importance relative pour le risque d'accouchement prématuré. Les variables utilisées dans cette analyse sont les suivantes : le taux de chômage, le revenu moyen du ménage, le pourcentage d'ouvriers, le pourcentage d'habitants non détenteurs d'un diplôme d'études secondaires, le pourcentage de ménages sans voiture, les biens immobiliers, le pourcentage de familles monoparentales (voir le chapitre 2 pour plus de détails sur ces indicateurs).

Échelle géographique

La commune est l'échelle géographique employée pour cette analyse, car il s'agit de l'information géographique incluse dans l'enquête nationale périnatale. Le recensement de 2006 dénombrait 36 612 communes en France métropolitaine. Les données descriptives des communes sont présentées dans le chapitre 2 de ce rapport.

Stratégie d'analyse

Les données sur les communes ont été rattachées aux naissances en 2003 et 2010. Sachant que les données concernant le revenu sont disponibles uniquement pour les communes de plus de 50 ménages, nous avons dû exclure 148 communes (correspondant à 152 naissances vivantes uniques) de notre échantillon d'analyse. Après cette exclusion, notre échantillon comportait 23 620 naissances vivantes uniques pour des mères réparties dans 7 895 communes.

Pour chaque indicateur socio-économique, nous avons créé des quantiles en fonction de la population des naissances. Ainsi, le premier quantile correspondait aux 20 % des naissances pour les mères vivant dans les communes les plus privilégiées selon l'indicateur retenu. Tous les indicateurs étaient codés de sorte que le premier quantile reflète la situation la plus favorable et le 5^e quantile la situation la plus défavorable. Nous avons ensuite calculé les taux de prématurité ainsi que la prévalence des facteurs de risque selon les quantiles pour chaque indicateur socio-économiques et les « odds ratios » (OR) bruts pour chaque variable dépendante par quantile, en employant le quantile le plus favorisé comme classe de référence. Nous avons utilisé un modèle multiniveau (« option population average ») pour estimer l'impact des caractéristiques sociales à l'échelle des communes en prenant en compte des caractéristiques individuelles. Ces modèles hiérarchiques permettent de considérer la structure de nos données : individus (niveau 1) regroupés à l'intérieur des communes (niveau 2).

Notre modèle ajusté intègre la parité, l'âge, la nationalité, le niveau d'études et la situation actuelle de la mère, la catégorie socioprofessionnelle (CSP) du ménage, le statut matrimonial de la mère (en couple/seule), ses antécédents obstétricaux, les ressources du ménage ainsi que le territoire de résidence, basé sur la classification ZAUER (urbain, semi-urbain, rural). Nous avons inclus un maximum d'informations sur les situations sociales des femmes enceintes et leur famille. Nous avons également tenu compte (modèle 2), dans l'analyse de la prématurité, du tabagisme au 3^e trimestre, du suivi insuffisant et de l'IMC (femme mince ou obèse). Pour les analyses de la prématurité, nous avons révisé le modèle 1 après stratification sur les ZAUER afin d'explorer les interactions entre ruralité et nos indicateurs sociaux communaux. Enfin, nous avons analysé les prématurités induite et spontanée séparément en utilisant le modèle ajusté pour les caractéristiques socio-économiques individuelles. Les analyses ont été effectuées à l'aide des logiciels Stata 11.0 SE (StataCorp LP, College Station, Texas, États-Unis) et SAS (SAS Institute Inc., Cary, Caroline du Nord, États-Unis).

Résultats

Nous retrouvons dans cet échantillon des facteurs de risque démographiques et sociaux connus pour la prématurité au niveau individuel (tableau III-1). La primiparité et la grande multiparité, le jeune âge ou l'âge avancé de la mère, la nationalité étrangère, un niveau d'études bas ainsi qu'une CSP relevant des ouvriers et des revenus différents du salaire étaient associés à des taux de prématurité plus élevés. Par contre, les femmes au chômage ne présentaient pas un taux de prématurité plus élevé. L'accouchement prématuré concernait 5,6 % des femmes vivant en milieu urbain contre 4,4 % de celles vivant en milieu rural ou semi-urbain ($p = 0,024$).

Les trois facteurs de risque liés au comportement et au suivi de la grossesse étaient également associés à la prématurité (tableau III-2). En effet, le taux de prématurité était de 6,3 % chez les fumeuses (contre 4,8 % chez les non-fumeuses), de 8,3 % chez les femmes avec un suivi insuffisant et de 7,5 % chez les femmes minces (le taux observé était équivalent pour les femmes de poids normal et obèses).

La plupart des indicateurs socio-économiques des communes de résidence étaient corrélés à la prématurité et à ses facteurs de risque (sauf IMC inférieur à 18,5), qui changeaient peu selon les variables communales (tableau III-3). Par exemple, la prématurité, le pourcentage des femmes qui fumaient au troisième trimestre de leur grossesse, qui avaient un suivi insuffisant et qui étaient obèses augmentaient avec le taux de chômage de la commune, avec des écarts entre le 1^{er} et 5^e quantile de 6,3 % contre 4,5 % pour la prématurité et de 13,1 % contre 5,8 % pour le suivi insuffisant.

Deux indicateurs, le niveau d'études inférieur ou égal au BAC et le pourcentage d'ouvriers, n'étaient pas significativement liés à la prématurité dans les analyses univariées. Néanmoins, ces deux indicateurs étaient fortement associés au tabagisme et à l'obésité. Chez les ouvriers, une tendance inverse était observée pour le suivi. Les communes avec le plus d'ouvriers comptaient une proportion moindre de femmes avec un suivi insuffisant (8,7 % contre 10 %).

La prise en compte des facteurs individuels réduit le rapport entre les variables communales et la prématurité, mais celui-ci persiste (tableau III-4). L'OR pour le taux de chômage entre le 5^e et le 1^{er} quantile baisse de 1,41 en brut à 1,28 avec la prise en compte des caractéristiques individuelles et du territoire de résidence. Après ajustement, le risque de prématurité dans le 5^e quantile reste significativement plus élevé que dans le 1^{er} quantile pour le taux de chômage, le revenu médian, le pourcentage de propriétaires et le pourcentage de familles monoparentales. Pour le revenu, cependant, l'association n'est pas clairement linéaire car le 2^e quantile est plus élevé que le troisième ou le quatrième. Le pourcentage d'ouvriers dans la commune n'est pas du tout lié à la prématurité, tant dans les analyses univariées que multivariées. Le lien avec le niveau d'études n'est pas linéaire car, bien que le premier quantile soit plus bas que les autres, les quantiles 2 à 5 demeurent très semblables.

Les associations avec les facteurs de risque sont également atténuées après intégration des caractéristiques individuelles, mais le contexte socio-économique reste toutefois un déterminant significatif du suivi et de l'obésité, avec des risques très importants, pour les 5^e et 1^{er} quantiles respectivement, de 1,2 et 1,6 pour le suivi et 1,4 et 1,5 pour l'obésité. En ce qui concerne le tabagisme, les facteurs individuels semblent expliquer le rapport étroit avec les caractéristiques des communes. Si les femmes vivant dans les communes ouvrières enregistrent un OR de 2,14 dans les analyses univariées, celui-ci est de 1,10 après prise en compte des caractéristiques sociales.

Nous avons testé nos modèles séparément dans les zones urbaines/périurbaines et les zones rurales. (tableau III-6). Nos résultats étaient très semblables en zones urbaines, mais pas en zones rurales. Cette analyse révélait la distribution très inégale de certains indicateurs en milieu rural (très peu de ménages sans voiture, par exemple ; peu de communes avec revenus médians dans le premier quantile). Cependant, même en calculant les quantiles basés sur les nouveau-nés en milieu rural, aucune tendance claire ne se détache entre caractéristiques socio-économiques et prématurité. Dans une dernière analyse distinguant les prématurités induite et spontanée, aucune différence n'a été trouvée entre ces deux types de prématurité (tableau III-7).

Discussion

Les indicateurs sociaux décrivant les communes de résidence en France sont associés au risque d'accouchement prématuré, ainsi qu'à un suivi prénatal insuffisant et à l'obésité chez les femmes enceintes après prise en compte des caractéristiques sociales individuelles. Toutefois, ces associations n'étaient pas observées pour tous les indicateurs socio-économiques ; les associations les plus fortes concernaient le chômage, le pourcentage de non-proprétaires et le pourcentage de familles monoparentales. Aucune corrélation n'a été constatée avec le pourcentage d'ouvriers dans la commune. Enfin, l'intégration des facteurs de risque de la prématurité n'a pas eu d'effet sur les estimations des OR liés aux quantiles des indicateurs socio-économiques.

L'association que nous observons entre variables contextuelles et prématurité concorde avec les résultats d'études réalisées dans d'autres pays, selon lesquels le rapport avec la situation sociale n'était expliqué qu'en partie par les facteurs individuels. L'ordre de grandeur des associations constatées dans notre étude après considération des facteurs est cohérent avec les études dans d'autres pays (OR = 1,2-1,3).⁴³

Nous utilisons une zone géographique relativement grande (la commune), tandis que les études sur les effets de l'environnement résidentiel utilisent souvent des découpages plus petits. Les zones de petite échelle ont tendance à être plus homogènes quant aux caractéristiques des habitants ; de manière générale, plus la zone est petite, plus les associations ont tendance à être prononcées. Avec un autre découpage, comme l'IRIS (le plus petit découpage du recensement en France diffusé pour la recherche), nous aurions peut-être trouvé des associations plus marquées avec les indicateurs environnementaux. En absence d'information sur l'IRIS de résidence des femmes enceintes dans l'enquête nationale périnatale, il nous a été impossible de tester l'impact de l'utilisation d'échelles territoriales différentes.

Les autres études sur la prématurité ou le faible poids de naissance ont révélé des interdépendances avec le niveau de revenu ou d'études ; or, ces indicateurs avaient des liens moins marqués avec la prématurité dans notre étude. D'autres études ont également mis en évidence des effets relativement concordants entre les indicateurs décrivant des dimensions différentes du désavantage social (niveau d'études, chômage, CSP, pourcentage de propriétaires, par exemple)⁸. Cela reflète très probablement les corrélations entre indicateurs sur un territoire. En France, ces dernières n'étaient pas très fortes pour les diverses dimensions du désavantage (voir le chapitre 2 de ce rapport). Il est aussi à noter que nous n'avons pas trouvé d'association en milieu rural, ce qui montre la difficulté, constatée ailleurs⁴⁸, de mesurer le désavantage en milieu rural à partir des indicateurs habituellement utilisés.

Les caractéristiques liées à la prématurité sont également distinctes de celles liées à la mortalité des adultes en France.¹⁴ L'indicateur proposé par le CépiDc pour l'étude des inégalités de la mortalité en France inclut quatre variables : le revenu, le niveau d'études, le pourcentage d'ouvriers et le taux de chômage. Cet indicateur identifie des communes en France où la mortalité évitable, surtout chez les hommes, est élevée. Cependant, dans les analyses du CépiDc, il n'était que faiblement associé aux causes de décès d'origine périnatale. Le ratio des taux de mortalité standardisés du 5^e au 1^{er} quantiles s'élevait à 1,11 [1,03 ; 1,19] pour les causes périnatales contre 1,77 [1,74 ; 1,81] pour les causes évitables chez les personnes de moins de 65 ans. Nos analyses confirment la faible corrélation entre la prématurité et les trois indicateurs contenus dans ce score. Nous n'avons notamment pas pu établir de lien entre la prématurité et la proportion des résidents qui sont ouvriers.

La distribution des facteurs de risque de la prématurité étaient également liée à l'environnement socio-économique, mais les liens n'étaient pas les mêmes selon le type de facteur. Les caractéristiques environnementales relatives à un suivi insuffisant étaient similaires à celles concernant la prématurité (chômage, pourcentage de non-propriétaires, pourcentage de ménages sans voiture). Paradoxalement, les zones à fort taux d'ouvriers ou avec des populations moins éduquées présentaient un risque plus faible de mauvais suivi après prise en compte des facteurs individuels. Ce résultat soulève la question de savoir si l'offre de soins dans certaines zones (plutôt urbaines) affecte le suivi et par conséquent la prématurité. La France jouit d'un bon système de protection sociale et de santé pour les femmes enceintes ; serait-il protecteur contre la prématurité dans des zones même désavantagées où le système fonctionne ? Des analyses de l'offre et de l'utilisation des soins pendant la grossesse dans les zones avec des résultats contrastés pourraient éclaircir ces relations.

Le tabac et l'obésité étaient rattachés aux indicateurs de désavantage plus classiques (niveau d'études bas, faible revenu et pourcentage d'ouvriers). Pour le tabac, la prise en compte des facteurs individuels a expliqué la totalité de l'association « environnement/tabagisme ». En revanche, l'obésité restait élevée chez les femmes enceintes dans les zones défavorisées. Ces résultats sont concordants avec des études sur d'autres populations qui mettent à jour un lien entre l'obésité et l'environnement résidentiel.⁴⁹ Enfin, le fait d'avoir un IMC bas n'était pas clairement dépendant des caractéristiques des communes. Des associations significatives avec certains quantiles du niveau d'études ont été relevées, mais sans tendance prononcée.

L'inclusion de ces facteurs de risque n'a pas modifié le lien entre caractéristiques résidentielles et prématurité. Ce résultat va à l'encontre d'une étude récemment menée en Angleterre, qui a

démontré que le tabac expliquait en grande partie la relation entre le score de privation et le risque de prématurité chez des femmes à bas risque.⁴⁵ Nous n'avons néanmoins pas trouvé de rapport entre environnement de résidence et tabagisme indépendamment des caractéristiques individuelles. Notre ajustement en fonction d'un grand nombre de facteurs individuels pourrait expliquer les écarts avec l'étude anglaise. La prise en compte du suivi insuffisant n'a pas non plus réduit l'effet lié à l'environnement. Il est possible que le taux de suivi insuffisant soit un indicateur d'une prise en charge globale moins satisfaisante et que l'ajustement au niveau individuel selon cette variable n'envisage pas ces effets plus généraux.

En conclusion, nos résultats montrent l'importance de prendre en considération les caractéristiques de l'environnement de résidence pour la surveillance des inégalités en matière de santé périnatale. Cette étude soulève des questions quant aux associations existant avec certains indicateurs de désavantage et non avec d'autres. La répartition des facteurs de risque suggère que le système de soins pourrait contribuer à expliquer ces différences.

Tableau III-1 : Description des caractéristiques des femmes enceintes et de leur lien avec la prématurité

Caractéristiques des femmes enceintes	N	Prévalence dans la population (%)	Taux de prématurité	P
Parité				
0	10160	43.4	6.0	<0.001
1	8141	34.8	4.2	
2	3362	14.4	4.2	
3	1116	4.8	5.7	
≥ 4	638	2.7	9.1	
Donnée manquante	203	(0.9)	7.4	
Âge de la mère				
< 20	587	2.5	8.2	0.001
20-24	3625	15.5	5.5	
25-29	7802	33.3	5.3	
30-34	7338	31.3	4.8	
35-39	3380	14.4	4.5	
≥ 40	719	3.1	6.5	
Donnée manquante	169	(0.7)	7.7	
Nationalité française				
Non	2885	12.5	6.2	0.003
Oui	20276	87.5	5.0	
Donnée manquante	459	(1.9)	9.8	
Niveau d'études				
Non scol.-primaire	625	2.7	8.6	<0.001
Collège	2033	8.9	6.2	
BEP/CAP	4582	20.0	6.1	
Lycée général	2175	9.5	5.2	
Lycée professionnel	2534	11.0	5.3	
> BAC	11009	48.0	4.2	
Donnée manquante	662	(2.8)	9.7	
Situation actuelle mère				
Salariée	14879	64.5	5.0	0.293
Femme au foyer	4073	17.7	5.4	
Étudiante	488	2.1	4.9	
Chômeur	2624	11.4	5.1	
Autre	999	4.3	6.4	
Donnée manquante	557	(2.4)	7.9	
Catégorie sociale du ménage				
1	4862	20.8	4.4	<0.001
2	5186	22.2	4.5	
3	5261	22.6	5.4	
4	4277	18.3	5.4	
5	3741	16.0	6.4	
Donnée manquante	293	(1.2)	7.9	
Vie en couple				
Non	1705	7.4	7.7	<0.001
Oui	21368	92.6	4.9	
Donnée manquante	547	(2.3)	8.8	
Antécédents obstétricaux				
Non	21275	93.5	4.7	<0.001
Oui	1492	6.6	12.5	
Donnée manquante	853	3.6	5.2	
Ressources du ménage : salaire				
Non	6117	26.8	5.7	0.007
Oui	16737	73.2	4.8	
Donnée manquante	766	(3.2)	9.7	
Territoire de résidence (ZAUER)				
Urbain	15304	64.8	5.6	0.024
Périurbain	4904	20.8	4.4	
Rural	3412	14.5	4.4	

Tableau III-2 : Prématurité et facteurs de risque afférents

Caractéristiques des femmes enceintes	N	Prévalence dans la population (%)	Taux de prématurité	P
Prématurité				
Non	22307	94.8		
Oui	1229	5.2		
Donnée manquante	84	0.4		
Prématurité induite				
Non	23099	98.2		
Oui	424	1.8		
Donnée manquante	97	0.4		
Prématurité spontanée				
Non	22731	96.6		
Oui	792	3.4		
Donnée manquante	97	0.4		
Fumeuse au 3^e trimestre				
Non	18359	80.8	4.8	<0.001
Oui	4375	19.2	6.3	
Donnée manquante	886	3.8	8	
Suivi prénatal insuffisant				
Non	21119	90.5	4.8	<0.001
Oui	2218	9.5	8.4	
Donnée manquante	283	1.2	12.4	
IMC				
Poids normal ($18,5 \leq \text{IMC} < 30$)	18749	83.2	4.8	<0.001
Mince ($\text{IMC} < 18,5$)	1806	8.0	7.5	
Obèse ($\text{IMC} \geq 30$)	1972	8.8	5.4	
Donnée manquante	1093	4.6	8.6	

Tableau III-3 : Taux de prématurité et facteurs de risque de la prématurité en fonction des indicateurs sociaux communaux

Niveau communal en quintiles	bornes	Taux de prématurité (%)	Fumeuse au 3 ^e trimestre (%)	Suivi prénatal insuffisant (%)	Mince (IMC < 18,5) (%)	Obèse (IMC ≥ 30) (%)
Taux de chômage		**	**	**	ns	**
1 (le plus bas)	<7.6	4.5	17.1	5.8	7.3	8.4
2	7.6	4.5	18.1	7.4	7.8	7.6
3	9.9	5.1	19.4	9.0	8.3	8.5
4	12.5	5.8	20.0	11.7	8.0	8.3
5 (le plus haut)	≥15.3	6.3	21.7	13.1	8.6	11.1
Revenu médian par UC		*	**	**	ns	**
1 (le plus haut)	≥19428	4.5	13.5	8.0	7.6	6.1
2	17039	5.4	18.4	8.0	8.2	8.3
3	15860	5.2	19.9	9.2	8.2	9.2
4	14475	5.0	22.2	9.4	8.3	8.4
5 (le plus bas)	<14475	6.0	22.3	12.3	7.7	11.9
% niveau d'études lycée ou en deçà		ns	**	**	+	**
1 (le plus bas)	<36.5	4.7	14.0	9.4	8.9	5.6
2	36.5	5.4	16.2	8.6	7.5	8.4
3	44.7	5.4	20.0	8.7	8.3	8.2
4	50.9	5.2	20.9	9.6	7.8	9.9
5 (le plus haut)	≥57.2	5.5	25.2	10.7	7.7	11.7
% ouvriers		ns	**	ns	ns	**
1 (le plus bas)	<16.2	4.8	13.6	10.0	8.0	6.0
2	16.2	5.7	17.8	9.3	8.4	8.2
3	21.82	5.3	18.6	9.6	8.1	8.4
4	26.9	5.3	21.3	9.3	7.8	9.8
5 (le plus haut)	≥33.3	5.0	25.0	8.7	7.8	11.4
% sans voiture		**	**	**	+	ns
1 (le plus bas)	<8.5	4.5	17.9	5.5	7.6	8.3
2	8.5	4.6	20.6	6.8	7.7	8.8
3	14.6	5.3	21.4	9.4	7.7	8.9
4	21.5	5.5	20.0	11.8	9.0	9.5
5 (le plus haut)	≥28.6	6.2	16.3	13.4	8.2	8.4
% propriétaires		**	**	**	*	ns
1 (le plus haut)	≥78.0	4.2	18.4	5.3	7.6	8.8
2	64.4	4.8	21.1	4.2	7	8.5
3	49.5	5.2	20.4	9.5	8.4	9.2
4	38.8	5.5	19.4	11.2	8.9	8.2
5 (le plus bas)	<38.8	6.4	17	13.8	8.3	9.1
% familles monoparentales		**	ns	**	**	**
1 (le plus bas)	<9.1	4.5	18.9	5.6	7.4	9.1
2	9.1	4.7	20.5	7.3	7.3	8.1
3	13.1	5.0	18.4	8.6	8.7	7.5
4	16.1	5.6	19.4	11.8	8.9	9.3
5 (le plus haut)	≥18.6	6.4	19.0	13.7	7.7	9.8

** < 0,01, * < 0,05, + < 0,1, ns = non significatif

Tableau III-4 : Impact des indicateurs sociaux sur le taux de prématurité

Indicateur	OR brut	IC 95 %	aOR2	IC 95 %	aOR3	IC 95 %
Taux de chômage						
1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	0.99	(0.82-1.2)	1.01	(0.81-1.25)	1.03	(0.83-1.27)
3	1.13	(0.94-1.36)	1.03	(0.83-1.27)	1.01	(0.82-1.25)
4	1.29	(1.07-1.55)	1.12	(0.9-1.39)	1.16	(0.94-1.43)
5 (le plus haut)	1.41	(1.18-1.69)	1.28	(1.03-1.58)	1.28	(1.04-1.57)
Revenu médian par UC						
1 (le plus haut)	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.22	(1.01-1.48)	1.20	(0.97-1.49)	1.23	(0.99-1.52)
3	1.17	(0.97-1.42)	1.09	(0.87-1.37)	1.14	(0.91-1.42)
4	1.13	(0.93-1.37)	1.10	(0.88-1.38)	1.12	(0.9-1.41)
5 (le plus bas)	1.37	(1.14-1.65)	1.26	(1.01-1.57)	1.30	(1.05-1.62)
% niveau d'études lycée ou en deçà						
1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.17	(0.97-1.41)	1.21	(0.96-1.51)	1.25	(1.01-1.55)
3	1.17	(0.96-1.41)	1.21	(0.97-1.52)	1.23	(0.99-1.53)
4	1.13	(0.93-1.37)	1.19	(0.95-1.5)	1.22	(0.97-1.52)
5 (le plus haut)	1.19	(0.99-1.44)	1.14	(0.9-1.44)	1.21	(0.96-1.52)
% ouvriers						
1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.20	(0.99-1.44)	1.30	(1.05-1.62)	1.25	(1.02-1.54)
3	1.11	(0.92-1.34)	1.22	(0.98-1.52)	1.18	(0.96-1.46)
4	1.12	(0.93-1.35)	1.10	(0.88-1.38)	1.09	(0.88-1.36)
5 (le plus haut)	1.05	(0.87-1.27)	1.11	(0.88-1.4)	1.08	(0.86-1.36)
% sans voiture						
1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.04	(0.86-1.27)	0.96	(0.77-1.19)	0.96	(0.77-1.18)
3	1.21	(1-1.46)	1.08	(0.88-1.33)	1.08	(0.88-1.32)
4	1.24	(1.03-1.5)	1.05	(0.85-1.31)	1.03	(0.83-1.27)
5 (le plus haut)	1.41	(1.18-1.7)	1.16	(0.93-1.45)	1.19	(0.96-1.48)
% propriétaires						
1 (le plus haut)	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.14	(0.94-1.39)	1.14	(0.91-1.41)	1.12	(0.9-1.38)
3	1.26	(1.04-1.53)	1.19	(0.96-1.48)	1.17	(0.94-1.45)
4	1.34	(1.11-1.62)	1.20	(0.96-1.49)	1.16	(0.93-1.44)
5 (le plus bas)	1.58	(1.31-1.9)	1.37	(1.09-1.7)	1.37	(1.1-1.7)
% familles monoparentales						
1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.05	(0.86-1.27)	0.97	(0.78-1.2)	0.93	(0.75-1.15)
3	1.12	(0.92-1.35)	1.04	(0.84-1.29)	1.01	(0.82-1.25)
4	1.28	(1.07-1.54)	1.06	(0.85-1.31)	1.03	(0.83-1.28)
5 (le plus haut)	1.47	(1.23-1.77)	1.30	(1.05-1.6)	1.25	(1.02-1.55)

aOR1 : ajusté en fonction de la parité, de l'âge de la mère, de la nationalité, du niveau d'études, de la situation actuelle de la mère, de la CSP du ménage, du statut matrimonial, des antécédents obstétricaux, des ressources du ménage (salaire) et du territoire de résidence

aOR2 : + fumeuse au 3^e trimestre, suivi insuffisant, IMC correspondant à une femme mince ou obèse

Tableau III-5 : Impact des indicateurs sociaux sur les facteurs de risque de prématurité

	Fumeuse au 3 ^e trim.		Suivi insuffisant		IMC < 18,5		IMC ≥ 30							
	cOR	aOR	cOR	aOR	cOR	aOR	cOR	aOR						
Taux de chômage														
1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.13	*	1.18	**	1.30	**	1.07	--	1.07	1.01	0.91	0.97		
3	1.24	**	1.13	+	1.55	**	1.16		1.14	1.09	1.04	1.01		
4	1.37	**	1.10		2.13	**	1.28	**	1.10	1.00	0.99	0.94		
5 (le plus haut)	1.45	**	1.00		2.47	**	1.20	*	1.19	*	1.04	1.38	**	1.14
Revenu médian par UC														
1 (le plus haut)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.41	**	1.08		0.99		0.90		1.09	1.06	1.40	**	1.20	*
3	1.65	**	1.06		1.07		0.89		1.09	1.00	1.57	**	1.22	*
4	1.92	**	1.13	+	1.16	+	0.84	+	1.10	0.98	1.41	**	1.06	
5 (le plus bas)	1.90	**	0.99		1.59	**	0.92		1.02	0.88	2.09	**	1.42	**
% niveau d'études lycée ou en deçà														
1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.20	**	0.90		0.91		0.88		0.83	*	0.83	*	1.55	**
3	1.57	**	1.05		0.92		0.84	+	0.92	0.89	1.53	**	1.19	+
4	1.69	**	0.99		1.02		0.81	*	0.86	+	0.79	**	1.87	**
5 (le plus haut)	2.17	**	1.06		1.19	*	0.82	*	0.85	*	0.74	**	2.23	**
% ouvriers														
1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.38	**	1.02		0.93		0.84	*	1.06	1.03	1.39	**	1.19	+
3	1.47	**	1.01		0.96		0.78	**	1.02	0.99	1.43	**	1.13	
4	1.74	**	1.06		0.92		0.73	**	0.99	0.90	1.69	**	1.29	**
5 (le plus haut)	2.14	**	1.10		0.88		0.66	**	0.99	0.87	2.01	**	1.43	**
% sans voiture														
1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.22	**	1.05		1.25	*	1.02		1.02	0.97	1.06	1.00		
3	1.30	**	1.10		1.76	**	1.22	*	1.02	0.93	1.08	0.99		
4	1.21	**	0.95		2.30	**	1.29	**	1.21	*	1.07	1.18	*	1.05
5 (le plus haut)	0.96		0.94		2.70	**	1.56	**	1.08	1.04	1.05	1.04		
% propriétaires														
1 (le plus haut)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.21	**	1.15	*	1.38	**	1.23	*	0.91	0.89	0.95	0.95		
3	1.18	**	1.07		1.86	**	1.31	**	1.12	1.03	1.05	1.01		
4	1.13	+	1.01		2.27	**	1.41	**	1.18	*	1.10	0.94	0.90	
5 (le plus bas)	0.99		0.94		2.94	**	1.63	**	1.09	1.02	1.07	1.03		
% familles monoparentales														
1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
2	1.12	*	1.18	**	1.31	**	1.11		0.99	1.00	0.89	0.93		
3	1.02		1.08		1.59	**	1.16		1.20	*	1.18	*	0.82	*
4	1.11		1.05		2.24	**	1.41	**	1.23	**	1.16	+	1.06	1.03
5 (le plus haut)	1.09		0.98		2.66	**	1.40	**	1.04	0.99	1.10			

** < 0,01, * < 0,05, + < 0,1, ns = non significatif

Tableau III-6 : Effets des indicateurs sociaux sur la prématurité selon le contexte territorial

SES	Urbain (quintiles nationaux) N = 20 208				Rural (quintiles nationaux) N = 3 412				Rural (quintiles ruraux) N = 3 412		
	N	cOR	aOR1	IC 95 %	N	cOR	aOR1	IC 95 %	cOR	aOR1	IC 95 %
Taux de chômage											
1 (le plus bas)	3738	1.00	1.00	--	986	1.00	1.00	--	1.00	1.00	--
2	3923	0.94	0.99	(0.78-1.25)	803	1.24	1.29	(0.78-2.13)	0.78	0.85	(0.46-1.60)
3	3990	1.11	0.99	(0.78-1.25)	733	1.17	1.13	(0.67-1.93)	1.15	1.37	(0.78-2.41)
4	4258	1.27	1.12	(0.90-1.41)	465	1.25	1.49	(0.84-2.63)	1.43	1.65	(0.95-2.85)
5 (le plus haut)	4299	1.43	1.29	(1.03-1.61)	425	0.91	0.93	(0.47-1.85)	0.83	0.95	(0.51-1.77)
Revenu médian par UC											
1 (le plus haut)	4681	1.00	1.00	--	43	1.00	1.00	--	1.00	1.00	--
2	4400	1.27	1.25	(1.01-1.55)	324	0.37	0.41	(0.10-1.62)	1.49	1.79	(1.01-3.16)
3	4074	1.22	1.13	(0.90-1.41)	627	0.46	0.53	(0.15-1.92)	1.41	1.54	(0.86-2.77)
4	3437	1.18	1.06	(0.83-1.34)	1304	0.47	0.60	(0.17-2.07)	0.96	1.09	(0.58-2.04)
5 (le plus bas)	3616	1.53	1.34	(1.07-1.69)	1114	0.42	0.50	(0.14-1.75)	0.95	1.01	(0.53-1.92)
% niveau d'études lycée ou en deçà											
1 (le plus bas)	4677	1.00	1.00	--	47	1.00	1.00	--	1.00	1.00	--
2	4478	1.19	1.26	(1.02-1.57)	248	1.31	0.99	(0.11-8.60)	1.36	1.63	(0.88-3.03)
3	4134	1.20	1.24	(0.99-1.55)	590	1.83	1.48	(0.19-11.52)	1.59	1.69	(0.91-3.14)
4	3738	1.11	1.13	(0.90-1.43)	984	2.51	2.18	(0.29-16.39)	1.25	1.52	(0.81-2.86)
5 (le plus haut)	3181	1.30	1.18	(0.92-1.50)	1543	2.11	1.81	(0.24-13.57)	1.54	1.72	(0.92-3.22)
% ouvriers											
1 (le plus bas)	4759	1.00	1.00	--	93	1.00	1.00	--	1.00	1.00	--
2	4345	1.21	1.24	(1.01-1.54)	265	3.16	2.72	(0.33-22.22)	1.64	1.51	(0.81-2.82)
3	4227	1.14	1.18	(0.95-1.46)	483	3.35	2.61	(0.34-20.24)	1.27	1.17	(0.61-2.25)
4	3903	1.13	1.06	(0.84-1.32)	826	4.41	3.33	(0.45-24.85)	1.43	1.52	(0.81-2.85)
5 (le plus haut)	2974	1.05	0.95	(0.74-1.22)	1745	4.66	3.88	(0.53-28.45)	2.34	2.18	(1.21-3.95)
% sans voiture											
1 (le plus bas)	3865	1.00	1.00	--	859	1.00	1.00	--	1.00	1.00	--
2	3475	1.01	0.94	(0.74-1.19)	1249	1.28	1.06	(0.65-1.72)	1.19	1.15	(0.62-2.14)
3	3760	1.17	1.05	(0.83-1.31)	966	1.45	1.29	(0.78-2.13)	1.82	1.53	(0.85-2.76)
4	4417	1.21	1.01	(0.81-1.26)	305	1.11	1.20	(0.59-2.47)	1.47	1.28	(0.69-2.36)
5 (le plus haut)	4691	1.36	1.18	(0.95-1.48)	33	0.86	0.00	(0.00-)	1.49	1.55	(0.85-2.82)

SES	Urbain (quintiles nationaux) N = 20 208				Rural (quintiles nationaux) N = 3 412				Rural (quintiles ruraux) N = 3 412		
	N	cOR	aOR1	IC 95 %	N	cOR	aOR1	IC 95 %	cOR	aOR1	IC 95 %
% propriétaires											
1 (le plus haut)	3663	1.00	1.00	--	1061	1.00	1.00	--	1.00	1.00	--
2	3383	1.16	1.10	(0.87-1.40)	1340	1.16	1.22	(0.77-1.94)	1.00	0.93	(0.51-1.69)
3	3931	1.18	1.09	(0.86-1.38)	791	1.64	1.67	(1.01-2.75)	1.00	1.04	(0.58-1.87)
4	4561	1.29	1.10	(0.87-1.39)	162	1.57	1.71	(0.74-3.95)	1.33	1.23	(0.70-2.18)
5 (le plus bas)	4670	1.51	1.30	(1.04-1.64)	58	1.44	1.96	(0.54-7.15)	1.26	1.31	(0.74-2.32)
% familles monoparentales											
1 (le plus bas)	3282	1.00	1.00	--	1496	1.00	1.00	--	1.00	1.00	--
2	3628	1.02	0.91	(0.71-1.17)	1048	1.10	1.05	(0.68-1.62)	1.27	1.37	(0.77-2.43)
3	4173	1.07	0.96	(0.75-1.21)	547	1.35	1.51	(0.93-2.44)	0.89	0.91	(0.48-1.71)
4	4633	1.26	1.02	(0.81-1.29)	193	1.03	0.81	(0.32-2.08)	1.40	1.43	(0.80-2.56)
5 (le plus haut)	4492	1.46	1.26	(1.01-1.58)	128	0.37	0.20	(0.03-1.49)	1.25	1.35	(0.75-2.44)

Tableau III-7 : Impact des indicateurs socio-économiques sur les prématurités induite et spontanée

		Prématurité induite		Prématurité spontanée					
		cOR	aOR	cOR	aOR				
Taux de chômage	1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
	2	1.09		1.12		0.93		0.97	
	3	1.42	*	1.24		0.99		0.90	
	4	1.32	+	1.12		1.28	*	1.21	
	5 (le plus haut)	1.40	*	1.43	*	1.41	**	1.23	
Revenu médian par UC	1 (le plus haut)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
	2	1.39	*	1.47	*	1.14		1.13	
	3	1.24		1.09		1.18		1.14	
	4	1.15		1.18		1.14		1.06	
	5 (le plus bas)	1.26		1.34		1.43	**	1.23	
% niveau d'études lycée ou en deçà	1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
	2	0.96		1.12		1.26	+	1.30	+
	3	0.99		1.19		1.28	*	1.21	
	4	0.95		1.17		1.21		1.19	
	5 (le plus haut)	1.10		1.22		1.21		1.09	
% ouvriers	1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
	2	1.12		1.23		1.27	*	1.29	+
	3	1.02		1.21		1.17		1.18	
	4	1.11		1.27		1.09		0.98	
	5 (le plus haut)	0.96		1.14		1.11		1.00	
% sans voiture	1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
	2	1.32	+	1.22		0.91		0.82	
	3	1.21		1.12		1.20		1.05	
	4	1.24		1.03		1.25	+	1.05	
	5 (le plus haut)	1.71	**	1.43	*	1.25	+	1.09	
% propriétaires	1 (le plus haut)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
	2	1.19		1.25		1.13		1.05	
	3	1.39	*	1.40	+	1.18		1.08	
	4	1.40	*	1.29		1.35	*	1.15	
	5 (le plus bas)	1.80	**	1.60	**	1.44	**	1.27	+
% familles monoparentales	1 (le plus bas)	1.00	--	1.00	--	1.00	--	1.00	--
	2	0.92		0.87		1.09		0.96	
	3	1.11		0.95		1.12		1.07	
	4	1.30	+	1.03		1.27	*	1.06	
	5 (le plus haut)	1.43	*	1.33		1.49	**	1.27	+

** < 0,01, * < 0,05, + < 0,1, ns = non significatif

2. La mortalité foetale et néonatale

Les résultats de nos analyses sur la prématurité montrant que certains indicateurs socio-économiques étaient plus fortement corrélés au risque que d'autres, ainsi que le contraste entre nos résultats et ceux du CépiDc sur les indicateurs pertinents pour l'étude des inégalités de mortalité chez les adultes ¹⁴ nous ont amené à mettre en place une étude sur la mortalité périnatale.

De plus, nos échanges avec les équipes travaillant sur la problématique de distance domicile-maternité en Bourgogne et des travaux sur les accouchements hors maternité en France ⁵⁰ nous ont conduits à nous interroger sur l'impact de la distance sur la mortalité. Comme beaucoup d'autres pays européens, le nombre de maternités en France a diminué de façon constante au cours des quarante dernières années. Dans une étude précédente, nous avons montré que cette réduction de l'offre a eu, en moyenne, pas d'effets négatifs sur l'accessibilité pour la plupart des femmes en France. ³³ Toutefois, nous avons constaté qu'il y avait un nombre restreint mais croissant de femmes qui vivaient loin d'une maternité. Les études sur les risques liés à une distance longue à parcourir en obstétrique sont présentées dans le chapitre 4 (pp 105-108).

Notre étude de la mortalité visait deux objectifs principaux :

1. Mesurer les associations entre les indicateurs de l'environnement de résidence (au niveau des communes) et la mortalité néonatale et foetale et les comparer avec celles observées pour la prématurité
2. Tester si la mortalité était plus élevée chez les femmes habitant loin d'une maternité après ajustement en fonction d'autres caractéristiques de l'environnement

Nous avons travaillé principalement au niveau écologique, en raison d'absence de données individuelles. Cependant, pour les mort-nés, un ajustement a pu être effectué pour un nombre limité de facteurs démographiques et sociaux individuels. Les indicateurs socio-économiques étudiés sont ceux décrits dans le chapitre 2.

Sources et données

Les données sur la mortalité foetale par commune de résidence de la femme enceinte proviennent de l'état civil (les naissances vivantes et les mort-nés). En outre, nous avons pu déterminer les communes de résidence des décès néonataux grâce aux certificats afférents gérés par le CépiDc.

Données de l'état civil

Les naissances vivantes

Nous avons utilisé les données sur les naissances vivantes de 2001 à 2008. Les statistiques annuelles des naissances sont issues des certificats de naissance remplis au bureau d'état civil de la commune de naissance.

Les mort-nés

Avant le 30 novembre 2001, l'enregistrement des mort-nés était obligatoire à partir de 180 jours de gestation ou 28 semaines d'âge gestationnel. La circulaire du 30 novembre 2001 a adopté la définition de l'OMS, soit 22 semaines d'AG ou un poids de 500 grammes. Cependant, depuis le décret 2008-800 du 20 août 2008, l'acte d'enfant sans vie est établi sur la base d'un certificat médical d'accouchement sans critères d'AG ou de poids. La mortalité a été calculée pour la période 2002-2005 en raison des changements de définition des mort-nés et de problèmes techniques ne permettant pas l'enregistrement de la commune de résidence pour les mort-nés en 2006 dans la base de l'état civil.

Les données disponibles sur les naissances (vivantes et mort-nés) incluent le statut vital, le type de grossesse, l'âge de la mère, la parité et les CSP de la mère et du père. Les informations fournies étaient agrégées pour les naissances vivantes et les morts fœtales selon le type de grossesse (unique, multiple), l'âge de la mère (< 25, 25-29, 30-34, 35-39, ≥ 40), la parité (0, 1, 2, 3, ≥ 4) et la CSP du ménage. Les données des certificats de décès n'étaient pas disponibles pour les années 2006 et 2007 à cause d'un souci d'enregistrement de la commune de résidence. La variable sur la CSP du ménage combinait les informations au sujet des CSP de la mère et du père (en utilisant la catégorie la plus élevée) et se déclinait en 6 catégories, définies selon les recommandations de l'INSEE : cadre, profession intermédiaire, agriculteur/employé administratif/artisan/commerçant, employé de commerce/personnel de service, ouvrier qualifié/ouvrier non qualifié, sans profession.

Registre des décès néonataux

Nous avons utilisé les données de 2001 à 2008 relatives aux décès néonataux provenant du CépiDc. Ces certificats incluent les causes médicales du décès ainsi que des données socio démographiques comme l'âge de la mère, la parité et la CSP du ménage (voir le chapitre 1).

Distance à la maternité la plus proche

La localisation des maternités était connue par les Statistiques d'Activité des Etablissements (SAE). Nous avons géocodé chaque maternité et chaque commune de résidence des femmes venant d'accoucher, en plaçant les établissements et les femmes au centre de leur commune, et nous avons calculé la distance entre chaque lieu de résidence et la maternité la plus proche. Les distances étaient estimées en utilisant le réseau routier et le logiciel SIG (Système d'Information Géographique) Arc View 9.3.1 (ESRI, Redlands, CA, USA). Nous avons également tenu compte du degré d'urbanisation des communes de résidence, en distinguant les centres urbains, les zones périurbaines et les zones rurales, suivant la classification des ZAUER définie par l'INSEE.

Analyses

Nous avons calculé les taux de mortalité (mort-nés/toutes les naissances), de mortalité néonatale (décès néonataux/naissances vivantes). Nous avons exploité les données sur la prématurité présentées dans le chapitre précédent. Ensuite, nous avons calculé les RR bruts pour chaque indicateur séparément, puis procédé à un ajustement en fonction des caractéristiques socio-démographiques individuelles. Du fait du trop grand nombre de valeurs manquantes au niveau des informations socio-démographiques des décès néonataux, nous n'avons pas pu calculer les RR ajustés.

Pour l'analyse des distances, nous avons créé des classes par distance à la maternité la plus proche et avons calculé des taux de mortalité pour chaque classe. Nous avons également calculé des taux en fonction du contexte du territoire (urbain/rural).

Pour ces analyses, nous avons eu recours au modèle linéaire généralisé avec une distribution binomiale et une fonction de lien log. Pour la prématurité, le modèle utilisé est un modèle à deux niveaux (niveau 1 : les naissances, niveau 2 : la commune de résidence) avec effet aléatoire sur la constante. La gestion des données a été effectuée à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute Inc., Cary, Caroline du Nord, États-Unis) et les RR ont été estimés avec STATA 11.0 SE (StataCorp LP, College Station, Texas, États-Unis).

1. Lien entre indicateur socio-économique et mortinatalité et mortalité néonatale

La mortinatalité s'élevait à 8,7 pour 100 sur la période 2002-2005 et le taux de mortalité néonatale à 2,4 pour 1 000 sur la période 2001-2008. Les tableaux III-8 et 9 présentent les RR bruts pour la mortinatalité et la mortalité néonatale pour chaque indicateur en quintile. Le quantile de valeur 5 représente le niveau de risque le plus élevé et le quantile de valeur 1 le niveau le plus bas (celui-ci sert de catégorie de référence).

Pour les deux issues, les associations avec le taux de chômage, le pourcentage de ménages sans voiture, le pourcentage de propriétaires et le pourcentage de familles monoparentales sont semblables. Le risque de mortinatalité augmente de 10 % pour le quintile 2, 20 % pour le quintile 3 et 30 % pour le quintile 4, alors que les risques de décès néonatal augmentent de 20 % pour le quintile 2, 30 % pour le quintile 3 et 40 %.

Les associations avec le revenu par UC sont moins fortes, avec un risque de mortinatalité accru de 10 % pour le quintile 4 et 20 % pour le quintile 5 et un risque de décès néonatal accru de 10 % pour le quintile 2, 20 % pour le quintile 3 et 30 % pour le quintile 4. Enfin, le pourcentage de personnes présentant un niveau d'études en deçà du lycée chez les 20-45 ans et le pourcentage d'ouvriers montrent des corrélations avec les risques de mortinatalité et de décès néonataux faibles et à la limite de la significativité, soit 10 % de risque pour le quintile 5.

Le tableau III-10 résume les associations décrites dans le tableau III-8 ; il reprend les RR des quintiles 5 pour chaque issue et chaque indicateur. Ce tableau reprend également les résultats sur la prématurité présentés dans la précédente partie du rapport. Le quintile 5 représente la population la plus à risque. Le tableau III-11 présente ces mêmes résultats, mais ajustés en fonction des facteurs individuels de la mère, à savoir l'âge, la parité et la catégorie sociale du ménage. Ces tableaux montrent la similarité des effets des indicateurs socio-économiques sur les 3 indicateurs ; pour la mortinatalité, la prise en compte des caractéristiques sociales individuelles semble expliquer les effets observés, or que ceci n'est pas le cas pour la prématurité.

Discussion

Des associations écologiques semblables apparaissent entre les indicateurs de l'environnement résidentiel et trois issues de santé périnatale : mortalité fœtale, mortalité néonatale et prématurité. Ces résultats renforcent les conclusions de nos analyses faites sur la prématurité qui ont montré des

inégalités de santé périnatale en rapport avec l'environnement de résidence. Les données couvrent les mêmes périodes (les années 2000), mais ne viennent pas de la même source. La cohérence des résultats n'est pas surprenante, car les facteurs de risque socio-économiques, démographiques et médicaux de ces issues de santé se recoupent, bien que les causes soient différentes.

Pour les mort-nés (pour lesquels un ajustement selon les facteurs individuels était possible), le lien territoire-mortalité disparaissait dans nos modèles multivariés. Nous n'avons pas pu réaliser d'ajustement en fonction des facteurs individuels des décès néonataux. Une limite de l'étude de la mortalité est cependant que ces décès comprennent à la fois des morts spontanées et des interruptions médicales de grossesse (en majorité pour anomalie fœtale) ; ces deux événements n'ont probablement pas le même lien avec les facteurs sociaux. Tous les indicateurs socio-économiques n'étaient pas associés aux mauvais résultats (prématurité, par exemple), ce qui prouve que les contours des inégalités socio-géographiques de la mortalité périnatale ne sont pas les mêmes que pour la mortalité adulte.¹⁴ Certains indicateurs permettant d'identifier des territoires à risque élevé de mortalité évitable chez les hommes et les femmes adultes ne sont pas pertinents pour identifier ceux enregistrant un nombre très important de décès fœtaux ou néonataux. Au moment où un débat s'engage en France sur la manière de surveiller les inégalités de santé de façon périodique à partir des indicateurs écologiques,⁵¹ ces résultats rappellent l'importance d'identifier les indicateurs adaptés à la problématique de santé étudiée.

Tableau III-8 Mortinatalité et niveau social de la commune de résidence

	Naissances 02-05 N	Morts-nés 02-05 N	Mortinatalité per 1000	RR (95% IC)
Global rate	3086128	26860	8.7	
Taux de chômage				
1 (le plus bas)	616369	4686	7.6	1
2	616855	5047	8.2	1.08 (1.03 - 1.12)
3	621008	5244	8.4	1.11 (1.07 - 1.16)
4	614270	5698	9.3	1.22 (1.17 - 1.27)
5 (le plus haut)	617625	6184	10.0	1.32 (1.27 - 1.37)
Revenu median par UC				
1(le plus haut)	615.764	4785	8.0	1
2	619.957	5024	8.3	1.00 (0.96 - 1.04)
3	625.416	5248	8.6	1.05 (1.01 - 1.09)
4	606.203	5383	9.1	1.10 (1.06 - 1.14)
5(le plus bas)	618.787	6419	10.6	1.20 (1.16 - 1.25)
% niveau d'études inférieur				
1(le plus bas)	616757	5018	8.1	1
2	611087	4976	8.1	1.00 (0.97 - 1.04)
3	612135	5215	8.5	1.00 (0.97 - 1.04)
4	61184	5483	9.0	1.04 (1.00 - 1.08)
5(le plus haut)	612832	5988	9.8	1.11 (1.07 - 1.16)
% ouvriers				
1(le plus bas)	624946	5266	8.4	1
2	614626	5197	8.5	1.00 (0.96 - 1.03)
3	615368	5209	8.5	1.04 (1.00 - 1.08)
4	615061	5403	8.8	1.05 (1.02 - 1.09)
5(le plus haut)	616126	5784	9.4	1.01 (0.97 - 1.05)
% sans voiture				
1(le plus bas)	62204	5317	8.6	1
2	621626	5287	8.5	1.07 (1.03 - 1.11)
3	612767	5425	8.9	1.18 (1.13 - 1.23)
4	615517	5544	9.0	1.23 (1.18 - 1.28)
5(le plus haut)	614177	5286	8.6	1.33 (1.28 - 1.38)
% propriétaire				
1(le plus haut)	613273	4680	7.6	1
2	614569	4899	8.0	1.04 (1.00 - 1.09)
3	617648	5427	8.8	1.15 (1.11 - 1.20)
4	608782	5485	9.0	1.18 (1.14 - 1.23)
5(le plus bas)	631855	6368	10.1	1.32 (1.27 - 1.37)
% famille monoparentale				
1(le plus bas)	614335	4725	7.7	1
2	616962	4879	7.9	1.03 (0.99 - 1.07)
3	618009	5370	8.7	1.13 (1.09 - 1.17)
4	633336	5751	9.1	1.18 (1.14 - 1.23)
5(le plus haut)	603485	6134	10.2	1.32 (1.27 - 1.37)

Tableau III-9 Mortalité néonatale et niveau social de la commune de résidence

	Naissances vivantes	Décès Néonataux	Taux de décès	RR
	01-08	01-08	néonataux	(95% IC)
	N	N	per 1000	
Global rate	62029818	14860	2.40	
Taux de chômage				
1 (le plus bas)	1241626	2446	2.0	1
2	1239604	2768	2.2	1.13 (1.07- 1.20)
3	1249150	2931	2.3	1.19 (1.13- 1.26)
4	1232139	3207	2.6	1.32 (1.25- 1.39)
5 (le plus haut)	1240399	3499	2.8	1.43 (1.36- 1.51)
Revenu médian par UC				
1(le plus haut)	1231753	2624	2.1	1
2	1230603	2748	2.2	1.05 (0.99- 1.11)
3	1232267	2886	2.3	1.10 (1.04- 1.16)
4	1232751	3128	2.5	1.19 (1.13- 1.25)
5(le plus bas)	1232206	3373	2.7	1.28 (1.22- 1.35)
% niveau d'études inférieur ou égale au lycée				
1(le plus bas)	1245379	2880	2.3	1
2	1235857	2782	2.3	0.97 (0.92- 1.03)
3	1240504	2895	2.3	1.01 (0.96- 1.06)
4	1240730	3113	2.5	1.08 (1.03- 1.14)
5(le plus haut)	1240448	3181	2.6	1.11 (1.05- 1.17)
% ouvriers				
1(le plus bas)	1240698	2816	2.3	1
2	1249128	2929	2.3	1.03 (0.98- 1.09)
3	1232280	2931	2.4	1.05 (1.00- 1.10)
4	1240402	3180	2.6	1.13 (1.07- 1.19)
5(le plus haut)	1240410	2995	2.4	1.06 (1.01- 1.12)
% sans voiture				
1(le plus bas)	1240779	2438	2.0	1
2	1240446	2624	2.1	1.08 (1.02- 1.14)
3	1240620	3029	2.4	1.24 (1.18- 1.31)
4	1244354	3262	2.6	1.33 (1.27- 1.41)
5(le plus haut)	1236719	3498	2.8	1.44 (1.37- 1.51)
% propriétaire				
1(le plus haut)	1240553	2456	2.0	1
2	1240100	2580	2.1	1.05 (0.99- 1.11)
3	1240549	2984	2.4	1.21 (1.15- 1.28)
4	1220430	3162	2.6	1.31 (1.24- 1.38)
5(le plus bas)	1261286	3669	2.9	1.47 (1.39- 1.54)
% famille monoparentale				
1(le plus bas)	1241086	2510	2.0	1
2	1240639	2627	2.1	1.05 (0.99- 1.11)
3	1241420	2921	2.4	1.16 (1.10- 1.23)
4	1269233	3348	2.6	1.30 (1.24- 1.37)
5(le plus haut)	1210540	3445	2.8	1.41 (1.34- 1.48)

Tableau III-10 Risque relatif de mortinatalité, mortalité néonatale en prématurité

	Mortinatalité RR (95% IC)	Décès Néonataux RR(95% IC)	Prématurité ¹ RR (95% IC)
Taux de chômage	1.32 (1.27- 1.37)	1.43 (1.36- 1.51)	1.41 (1.18-1.69)
Revenu médian par UC	1.20 (1.16- 1.25)	1.28 (1.22- 1.35)	1.37 (1.14-1.65)
% niveau d'études inférieur ou égale au lycée	1.11 (1.07- 1.16)	1.11 (1.05- 1.17)	1.19 (0.99-1.44)
% ouvriers	1.01 (0.97- 1.05)	1.06 (1.01- 1.12)	1.05 (0.87-1.27)
% sans voiture	1.33 (1.28- 1.38)	1.44 (1.37- 1.51)	1.41 (1.18-1.70)
% non-proprétaire	1.32 (1.27- 1.37)	1.47 (1.39- 1.54)	1.58 (1.31-1.90)
% famille monoparentale	1.32 (1.27- 1.37)	1.41 (1.34- 1.48)	1.47 (1.23-1.77)

(1) Population de naissances uniques vivantes

Tableau III-11 Risque relative ajusté de mortinatalité et prématurité

	Mortinatalité RR ajusté ² (95% IC)	Prématurité ¹ RR ajusté ³ (95% IC)
Taux de chômage	1.00 (0.96- 1.04)	1.33 (1.09- 1.09)
Revenu médian par UC	1.02 (0.98- 1.06)	1.24 (1.01- 1.01)
% niveau d'études inférieur ou égale au lycée	1.06 (1.02- 1.10)	1.10 (0.89- 0.89)
% ouvriers	1.03 (0.99- 1.07)	0.93 (0.76- 0.76)
% sans voiture	1.04 (1.00- 1.08)	1.32 (1.08- 1.08)
% non-proprétaire	1.04 (1.00- 1.08)	1.46 (1.19- 1.19)
% famille monoparentale	1.01 (0.97- 1.05)	1.35 (1.12- 1.12)

(1) Population de naissances uniques vivantes (2) ajusté sur la multiplicité, l'âge, parité, la CS du ménage

(2) ajusté sur l'âge, parité, la CS du ménage

2. L'impact de l'offre de soins, mesurée par la distance de la maternité la plus proche

Le tableau III-12 montre les taux globaux de mortinatalité et de mortalité néonatale en France métropolitaine au cours de la période d'étude et en fonction de l'augmentation de la distance entre le lieu de résidence de la mère et la maternité la plus proche ainsi que du contexte de résidence urbain/rural. Les mort-nés représentaient 8,7 p.1000 naissances totales sur la période 2002-2005 et les décès néonataux 2,4 p. 1000 naissances vivantes sur la période 2001-2008. Les taux de mortinatalité étaient plus élevés lorsque les femmes résidaient très proche d'une maternité (<5 km) et également pour les femmes les plus éloignées (> = 45 km) : respectivement 9,4 et 8,9 p. 1000. La mortalité était plus élevée dans les zones urbaines et rurales et plus faible dans les zones semi-urbaines.

Le tableau III-13 présente les taux de mortalité fœtale et néonatale selon les caractéristiques sociodémographiques des mères. Les taux sont plus élevés pour les multiples par rapport aux uniques : trois fois plus de mort-nés (24,4 p 1000 contre 8,2 p 1000) et près de 8 fois plus de décès NN (13,6 p 1000 contre 1,8 p 1000). Les femmes jeunes et âgées sont plus à risque, ainsi que le primipares et les grandes multipares.. La mortalité variait avec la catégorie socioprofessionnelle du ménage. Pour les deux indicateurs, le cadres et professions intermédiaires sont des taux les plus bas. Le nombre de données manquantes pour les décès néonataux est très important (N=4743).

Le tableau III-14 présente les résultats en fonction du niveau socio-économique du contexte de résidence. Les taux de mortinatalité et de mortalité néonatale augmente de façon significative ($p < 0,0001$) avec le chômage, le pourcentage d'immigrés et le pourcentage de familles monoparentales. Enfin, le tableau III-15 montre les risques relatifs bruts et ajustés pour la mortinatalité et la mortalité néonatale selon la distance à la maternité la plus proche, le chômage et le pourcentage d'immigrés et de familles monoparentales et le contexte de résidence urbain/rural. La résidence dans une commune avec un taux de chômage élevé (plus de 12,5%), beaucoup de familles monoparentales (plus 16,0%) et d'habitants nés à l'étranger (plus de 15,4%) était associés à un risque accru de décès périnatal. Inversement, la distance à la maternité la plus proche et le gradient rural/urbain n'apparaissent n'étaient pas des facteurs de risques significatifs après ajustement sur contexte socio économique de résidence de la mère. Vivre loin (à plus 30 km) de la maternité la plus proche n'était pas associés avec une augmentation du risque de mortalité.

Discussion

Nous avons cherché à déterminer si la distance à la maternité la plus proche était un facteur de risque de mortinatalité et de mortalité néonatale. La relation distance-mortinatalité était en forme de « U » avec un risque accru à des distances les plus proches et celles les plus éloignées. Pour la mortalité néonatale, le fait de vivre proche d'une maternité était associé à un taux plus élevé. Ces associations disparaissaient lorsque les caractéristiques socioéconomiques des communes étaient prises en compte.

A l'échelle nationale, vivre loin une maternité ne constituait pas un facteur de risque de décès périnatal. Par contre, les zones avec des taux de chômage élevés et des pourcentages plus importants d'immigrés et de familles monoparentales enregistraient une surmortalité. Les résultats de notre étude ne concordent pas avec ceux de l'étude menée en Bourgogne (cf chapitre 4), où la distance est en lien avec des issues périnatales. Une étude au niveau national ne permet pas d'identifier les configurations géographiques locales et de l'offre de soins qui pourraient être responsable d'une augmentation du risque. En raison des inégalités socioéconomiques de santé périnatale fortes ainsi que les difficultés d'ajustement pour ces facteurs en milieu rural, il est nécessaire de mener des études aux échelles plus locales.

Mes femmes résidant proches des maternités étaient les plus à risque. Cela contredit la notion intuitive que la proximité d'un service de santé a un impact positif sur la santé globale. Cependant, ce résultat s'explique par la politique d'implantation des maternités publiques dans les quartiers des grandes villes où on enregistre des besoins particuliers et à une accumulation de facteurs sociaux défavorables spécifiques au milieu urbain. Ces zones urbaines sont caractérisées par un niveau plus élevés de chômage, de populations migrantes et de familles monoparentales. L'effet lié à la distance disparaît après ajustement pour ces facteurs sociaux.

Tableau III-12 : Morts nés de 2002 à 2005 et morts néonatales de 2001 à 2008 par distance à la maternité la plus proche, et le contexte de résidence rural urbain

	Naissances 02-05 N	Morts nés 02-05 N	Taux de Morts nés pour 1000	Naissances vivantes 01-08 N	Morts Néonatales 01-08 N	Taux de Morts Néonatales pour 1000
Taux	3086128	26860	8.7	62029818	14860	2.40
Distance à la maternité la plus proche						
<5 km	1404665	13212	9.4	2808068	7568	2.7
5-15 km	811775	6651	8.2	1626885	3470	2.1
15-30 km	648495	5195	8.0	1316329	2863	2.2
30-45 km	186537	1493	8.0	381288	795	2.1
45+ km	34367	306	8.9	69787	151	2.2
Contexte de Résidence						
Urbain	1975555	18031	9.1	3957579	10090	2.5
Périurbain	639600	4964	7.8	1294550	2643	2.0
Rural	470973	3865	8.2	950789	2118	2.2

Tableau III-13: Caractéristiques maternelles pour les naissances, les morts nés de 2002 to 2005 et les morts néonatales de 2001 to 2008

	Naissances 02-05 N	Morts nés 02-05 N	Taux de Morts nés pour 1000	Naissances vivantes 01-08 N	Morts néonatales 01-08 N	Taux de Morts Néonatales rate pour 1000
Type de grossesse						
Singleton	2988169	24467	8.2	6009255	10788	1.8
Multiple	97959	2393	24.4	193663	2637	13.6
Manquant					1435	
Age Maternelle						
<25	494689	4764	9.6	977596	2366	2.4
25-29	979913	7466	7.6	1989674	3642	1.8
30-34	1028407	7920	7.7	2027394	3667	1.8
35-39	469975	4872	10.4	975090	2033	2.1
≥40	113144	1838	16.2	233164	685	2.9
Manquant					2467	
Parité						
0	1762219	18698	10.6	3523308	5624	1.6
1	867655	4879	5.6	1752725	3460	2.0
2	318112	2021	6.4	648631	1721	2.7
3	86831	732	8.4	176846	720	4.1
≥4	51311	530	10.3	101408	632	6.2
Manquant					2703	
Classe sociale du						
Cadre	480326	2806	5.8	945587	1202	1.3
Profession intermédiaire	730158	4620	6.3	1524342	2363	1.6
Employé administrative, artisans, commerçants	646762	4937	7.6	1289913	2189	1.7
Employé de commerce, Ouvrier qualifié	272293	2658	9.8	548867	1240	2.3
Ouvrier non qualifié	334029	2147	6.4	680808	1176	1.7
Sans profession déclarée	203092	1783	8.8	397363	823	2.1
Manquant	419468	7909	18.9	816038	1133	1.4
					4734	

Tableau III-14 : Morts nés de 2002 à 2005 et morts néonatales de 2001 à 2008 par niveau socio-économiques des communes de résidence

	Naissances 02-05 N	Morts nés 02-05 N	Taux de Morts nés pour 1000	Naissances vivantes 01-08 N	Morts Néonatales 01-08 N	Taux de Morts Néonatales rate pour 1000
% de chômage						
<7.5	616369	4686	7.6	1241626	2446	2.0
7.5	616855	5047	8.2	1239604	2768	2.2
9.8	621008	5244	8.4	1249150	2931	2.4
12.5	614270	5698	9.3	1232139	3207	2.6
>15.3	617625	6184	10.0	1240399	3499	2.8
% d'immigrés						
<2.5	615.764	4785	8.0	1240750	2626	2.1
5.6	619.957	5024	8.3	1246447	2681	2.2
9.5	625.416	5248	8.6	1255871	2868	2.3
15.4	606.203	5383	9.1	1219282	2980	2.4
>15.4	618.787	6419	10.6	1240568	3696	3.0
% famille monoparentale						
<8.9	614335	4725	7.7	1241086	2510	2.0
9.0	616962	4879	7.9	1240639	2627	2.1
13.0	618009	5370	8.7	1241420	2921	2.4
16.0	633336	5751	9.1	1269233	3348	2.6
>18.6	603485	6134	10.2	1210540	3445	2.8

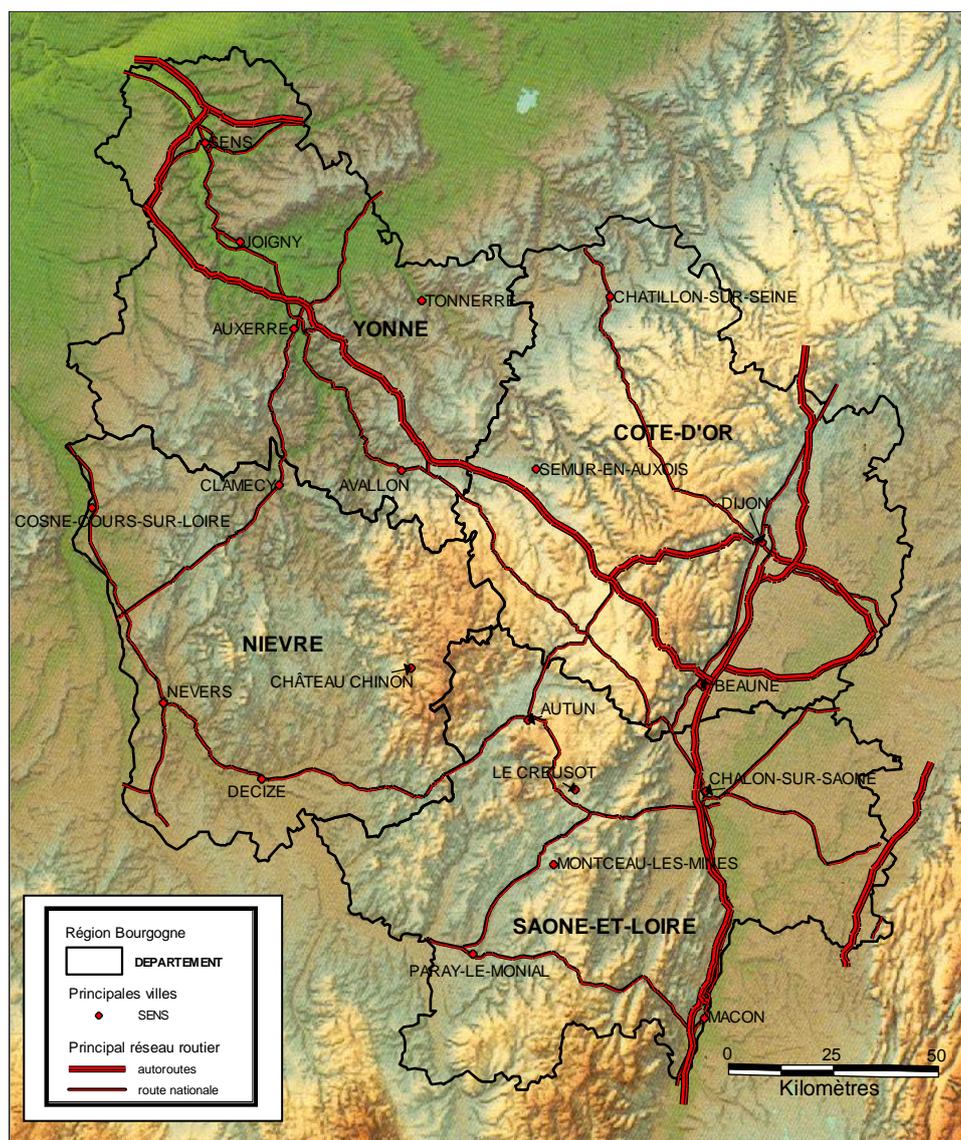
Test du khi2 significatif <0.0001

Tableau III-15 : Risque relatif de mortalité foetale et mortalité néonatale par distance à la maternité la plus proche et niveau socio-économiques des communes de résidence

	RR brut de mortalité foetale	RR ajusté de mortalité foetale	RR brut de mortalité néonatale	RR ajusté de mortalité néonatale
Distance à la maternité la plus proche				
<5	1	1	1	1
5-15	0.87 (0.85- 0.90)	0.99 (0.96- 1.03)	0.79 (0.76- 0.82)	0.91 (0.87- 0.96)
15-30	0.85 (0.82- 0.88)	1.01 (0.96- 1.06)	0.81 (0.77- 0.84)	0.95 (0.89- 1.02)
30-45	0.85 (0.81- 0.90)	0.99 (0.92- 1.07)	0.77 (0.72- 0.83)	0.89 (0.80- 0.98)
45+	0.95 (0.85- 1.06)	1.07 (0.95- 1.21)	0.80 (0.68- 0.94)	0.90 (0.75- 1.07)
% de chômage				
<7.5	1	1	1	1
7.5	1.08 (1.03- 1.12)	1.03 (0.99- 1.07)	1.13 (1.07- 1.20)	1.07 (1.01- 1.13)
9.8	1.11 (1.07- 1.16)	1.02 (0.98- 1.07)	1.19 (1.13- 1.26)	1.06 (1.00- 1.13)
12.5	1.22 (1.17- 1.27)	1.10 (1.05- 1.15)	1.32 (1.25- 1.39)	1.13 (1.06- 1.20)
>15.3	1.32 (1.27- 1.37)	1.15 (1.10- 1.21)	1.43 (1.36- 1.51)	1.20 (1.12- 1.29)
% famille monoparentale				
<8.9	1	1	1	1
9.0	1.03 (0.99- 1.07)	1.00 (0.95- 1.04)	1.05 (0.99- 1.11)	1.01 (0.95- 1.07)
13.0	1.13 (1.09- 1.17)	1.04 (0.99- 1.09)	1.16 (1.10- 1.23)	1.04 (0.97- 1.11)
16.0	1.18 (1.14- 1.23)	1.04 (0.98- 1.09)	1.30 (1.24- 1.37)	1.09 (1.02- 1.18)
>18.6	1.32 (1.27- 1.37)	1.08 (1.02- 1.15)	1.41 (1.34- 1.48)	1.08 (1.00- 1.18)
% d'immigrés				
<2.5	1	1	1	1
5.6	1.04 (1.00- 1.08)	1.02 (0.98- 1.06)	1.02 (0.96- 1.07)	0.98 (0.93- 1.04)
9.5	1.08 (1.04- 1.12)	1.02 (0.98- 1.07)	1.08 (1.02- 1.14)	0.98 (0.92- 1.04)
15.4	1.14 (1.10- 1.19)	1.06 (1.01- 1.11)	1.15 (1.10- 1.22)	1.02 (0.95- 1.08)
>15.4	1.33 (1.29- 1.39)	1.21 (1.15- 1.27)	1.41 (1.34- 1.48)	1.19 (1.11- 1.27)
Urbain/rural				
Urbain	1	1	1	1
Sub-Urbain	0.85 (0.82- 0.88)	0.99 (0.94- 1.03)	0.80 (0.77- 0.84)	0.99 (0.93- 1.05)
Rural	0.90 (0.87- 0.93)	1.01 (0.96- 1.07)	0.87 (0.83- 0.92)	1.05 (0.98- 1.14)

NOTE – 2/ niveau socio-économiques des communes de résidence

IV. Analyses en Bourgogne



Carte 1 : Relief de la région Bourgogne et réseau routier principal:

1. Introduction

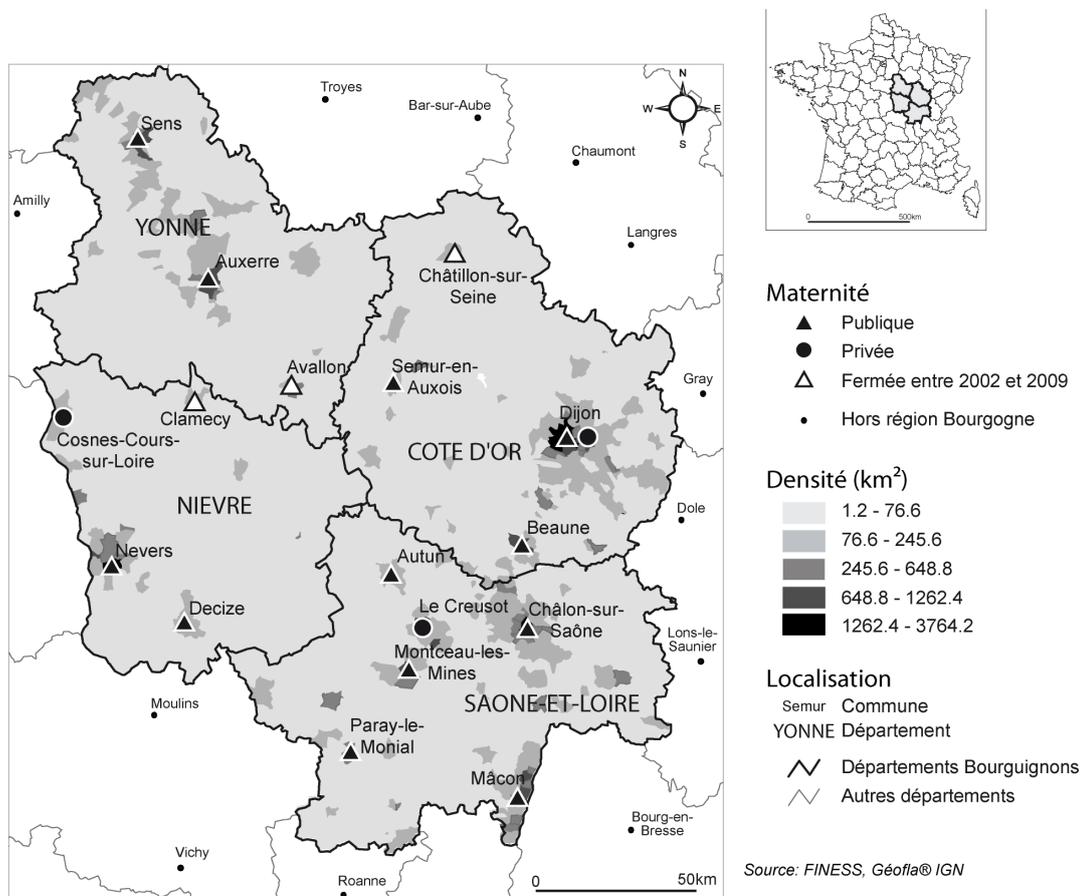
La Bourgogne, vaste région au cœur de la France, composée de quatre départements : la Côte d'or, la Saône-et-Loire, la Nièvre et l'Yonne rassemblait 1 631 000 habitants au 01 janvier 2008 soit 2,6% de la population métropolitaine française. Avec une superficie de 31 600 km², la région représente 6 % du territoire métropolitain. La densité d'habitants est faible puisqu'elle est en moyenne de 51 habitants / km² contre 108 pour l'ensemble de la France. Mais la population y est très inégalement répartie ; la zone la plus peuplée de la région se situe à l'est sur un axe Dijon - Beaune - Chalon-sur-Saône - Mâcon, les zones les plus faiblement peuplées étant situées dans le Châtillonnais. La région a un caractère rural très marqué : 33% de la population vit dans des communes appartenant à l'espace à dominante rurale (moyenne nationale : 18%)⁵². Seules 16 communes comptent plus de 10 000 habitants. L'agglomération de Dijon (238 100 habitants en 2006), unique commune de plus de 100 000 habitants en Bourgogne, concentre 15% de la population régionale. La ville de Chalon-sur-Saône compte 75 500 habitants, suivent Nevers (57 500 habitants), Mâcon (46 600 habitants), Montceau-les-Mines (43 400 habitants) et Auxerre (40 900 habitants). Le contraste entre le centre de la région et les territoires périphériques où se situent toutes les grandes agglomérations, est saisissant.

Bien que la Bourgogne soit la seconde région agricole de France, l'activité économique de la région s'appuie aussi sur l'industrie et le tourisme. En termes de niveaux moyens de revenu, la Bourgogne est une des 11 régions françaises les mieux dotées avec un taux de chômage faible (8,8%, fin 2009) mais les écarts sont importants entre les départements. En effet, si celui de la Côte d'Or bénéficie du dynamisme de l'agglomération dijonnaise et affichait, fin 2009, un taux de chômage de 7,9% ; pour le département de l'Yonne ce taux était de 9,5% (www.insee.fr).

La topographie bourguignonne, caractérisée par de grands accidents, a joué un rôle majeur sur le peuplement et le fonctionnement régional. (Carte 1et 2). De vastes espaces dont la densité tombe au-dessous de 15 habitants au km² sont de plus en plus désertés alors que d'autres concentrent la population. Les axes de communication, dont certains sont les plus empruntés du pays, voisinent avec des espaces enclavés. Il existe « un contraste important entre la partie centrale qui compte 250 000 habitants sur lus d'un tiers du territoire et la périphérie qui concentre la population et les activités économiques »¹.

¹ Schéma régional d'organisation sanitaire (SROS Bourgogne) 1999-2004.

Carte 2 : BOURGOGNE – Evolution des sites d’implantation des maternités de 2000 à 2009 et densité de la population



Le massif du Morvan, en position centrale, dont chaque département possède un morceau, commande cet espace. Il culmine à 901m. Il est plus facile de le contourner que de le traverser. Il rend difficile les liaisons est-ouest, ce qui ne fait qu’accentuer l’importance des influences centrifuges auxquelles la région est soumise. Aujourd’hui encore, une seule route importante le traverse, la départementale D 978, qui relie la Bourgogne de l’Ouest (Nevers) à celle de l’Est (Chalon-sur-Saône et Dijon) en passant par Château-Chinon et Autun. Côté sud-est les monts de l’Autunois, du Charolais, du Mâconnais, bien que plus modestes, cloisonnent également l’espace. A l’Est l’ample val de Saône est bloqué par le talus de la Côte-d’Or, barrière de 200 mètres de haut, trouée de quelques reculées (les combes). Au Nord ou à l’Ouest, les plateaux développent de vastes horizons calmes (région de Chablis et Auxerre). Cette topographie conduit les départements à regarder dans des directions différentes : l’Yonne regarde plus vers Paris, la Nièvre vers le Val-de-Loire, la Saône-et-Loire vers le Lyonnais.

Lieu de passage naturel, grâce au fossé d’effondrement de la plaine de Saône, la Bourgogne est traversée par l’axe routier le plus emprunté de France. Dijon et Beaune sont devenus des carrefours autoroutiers de valeur européenne. A l’Ouest, l’axe nivernais a longtemps fait figure de parent pauvre, mais la N7 et l’autoroute A77 devraient pouvoir le conduire à faire contrepoids à l’A6. Et comme la transversale D978 ne s’améliore que lentement, cette situation ne peut que renforcer le fonctionnement centrifuge de la région.

Organisation du relief, Histoire, dynamismes économiques actuels font de la Bourgogne une région mosaïque, aux fortes inégalités internes et en mal d’unité.

Objectifs

Les objectifs spécifiques de notre travail en Bourgogne étaient

1. d’évaluer les possibilités et les limites d’utilisation, à l’échelle d’une région, des systèmes d’informations actuellement en place ainsi que des scores de désavantage construits au niveau national ;
2. de mettre en évidence les variations spatiales des taux des différents indicateurs de santé périnatale et d’étudier leur lien avec les caractéristiques sociales, collectives et individuelles et l’organisation du système de soins périnatal.

2. Population de l’étude

On enregistre environ 17 000 naissances par an de nouveau-nés dont la mère est domiciliée en Bourgogne. En dehors des orientations des femmes vers des maternités de niveau 2 ou 3 en raison des risques obstétrico-pédiatriques présentés, les femmes ont le libre choix de leur maternité d’accouchement. En 2009, 7% des nouveau-nés domiciliés en Bourgogne dans la base nationale du PMSI étaient nés hors région (1 179/17 237).

Comme un de nos objectifs étant de mettre en relation les résultats de santé et l’organisation du système de soins périnatal en place, les femmes qui habitent en Bourgogne mais qui accouchent hors région se trouvent exclues du champ de notre étude. Celle-ci a porté sur les années 2000 à 2009.

Données utilisées et échelle d’analyse

Les données utilisées sont celles du réseau périnatal de Bourgogne (RPB) qui, pour son évaluation annuelle, utilise des données recueillies dans le cadre du PMSI pour tous les accouchements survenus dans les maternités de la région^{53 54} à partir de 22 semaines d’aménorrhée (SA). Le PMSI est dit « élargi »⁵⁵ car il utilise une technique de chaînage^{56 57} qui permet de relier le séjour de la mère à celui de son enfant, tout en garantissant l’anonymat. Celle-ci a été mise au point par le DIM du CHU

de Dijon. En plus du recueil habituel les maternités ont fourni des données systématisées sur le terme à la naissance et certains facteurs de risque socio-économiques et pour 9 d'entre-elles sur le déclenchement médical de l'accouchement. Un contrôle de l'exhaustivité du recueil est fait tous les ans par la cellule d'évaluation du réseau. Les données sont disponibles depuis 2000. Les enregistrements qui concernent les femmes domiciliées hors région ont été exclus de l'analyse.

Le nombre d'enregistrements disponibles pour la période 2000-2009 concernait 163 248 femmes et leurs nouveau-nés.

Concernant le domicile des mères, les seules données disponibles dans le PMSI (code PMSI) sont des codes géographiques dont le découpage est superposable à celui des codes postaux. C'est donc cette échelle imposée par les données du PMSI qui a été notre échelle d'analyse.

Femmes qui accouchent hors région

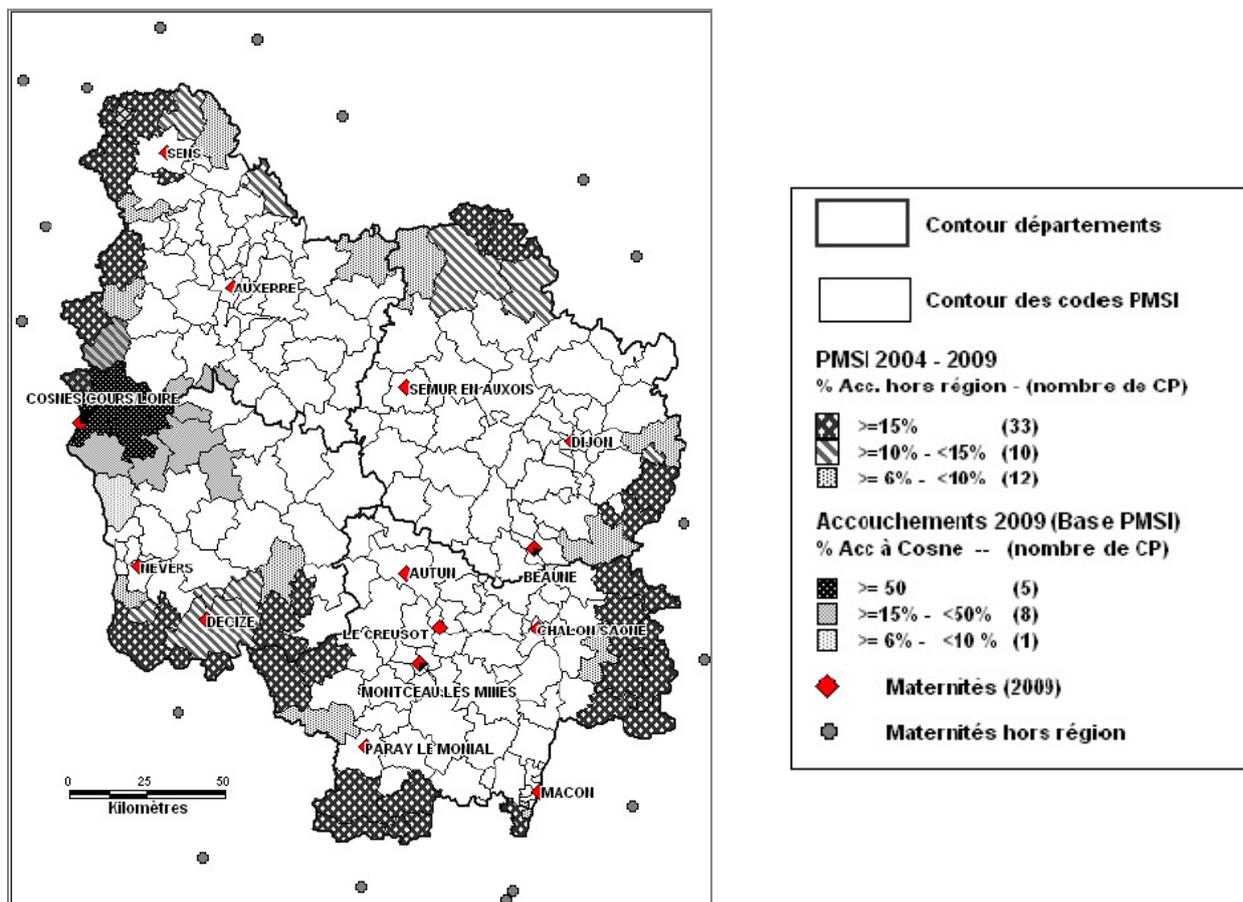
Pour connaître le pourcentage et la localisation géographique des femmes domiciliées en Bourgogne qui ont accouché hors région, nous avons utilisé les données des bases nationales du PMSI. Dans ces bases, le code PMSI (CP) est seul identifiant géographique qui permette de localiser le domicile des personnes. Le territoire que recouvre chaque CP est, à quelques exceptions près, superposable à celui défini par les codes postaux. C'est donc à cette échelle des CP, qui nous est imposée par les données, que nous avons travaillé et réalisé toutes nos analyses.

Le nombre de naissances par CP et leurs lieux pouvant varier d'une année sur l'autre, nous avons utilisé la totalité des bases disponibles soit 2004 à 2009.

Pendant cette période, 6,7% des femmes domiciliées en Bourgogne ont accouché hors région. Nous avons calculé pour chaque CP un taux de fuite qui est le rapport du nombre de mères ayant accouché hors Bourgogne sur le nombre total de mères ayant accouché (*en ou hors Bourgogne réunies*). Les résultats sont présentés Carte 3

Les taux de fuite par CP varient de 0% à 94%. La médiane est à 2%, le 1^{er} quartile à 1% et le 3^{ème} à 6%. Les taux de fuites supérieurs à 6% des accouchements se situent en périphérie de la région. Comme les transferts hors région pour raison obstétrico-pédiatrique sont rares, la majorité des accouchements hors région relèvent du choix de la mère, en particulier lorsque la maternité située hors région est plus la proche du domicile.

Carte 3 Femmes qui accouchent hors région, localisation des 25% des CP où on enregistre 6% d'accouchements hors département



Pour l'analyse de l'effet de la restructuration des maternités et de l'allongement des temps de trajet, nous avons exclu de l'analyse les accouchements domiciliés dans les CP où on avait enregistré 6% ou plus d'accouchements hors région. Pour tous les autres CP, la maternité la plus proche est située dans un établissement bourguignon. Il n'y a donc plus d'effet de bord lors du calcul des temps de trajet à la maternité la plus proche, lorsqu'on ne prend pas compte des maternités hors région.

3. Caractérisation de l'environnement

Environnement socioéconomique : les scores de désavantage :

Compte tenu des données disponibles, et pour être en mesure de comparer nos résultats à ceux d'autres études françaises, nous avons prévu pour notre étude en Bourgogne de calculer deux scores, en prenant pour modèles celui de Grégoire Rey et *al.* (BMC Public Health, 2009) et le score

développé par l'U953 de l'INSERM explicité dans la 1^{ère} partie de ce rapport. Les données utilisées sont celles du recensement des populations (2006) et les données fiscales (2006) diffusées par l'INSEE.

Calcul du score de Grégoire Rey et al.

Le score de Grégoire Rey et *al.* utilise la médiane des revenus fiscaux des ménages. Or, il ne nous a pas été possible d'inclure cette variable dans le score du fait du nombre important de communes non renseignées dans le fichier contenant les médianes des revenus par ménages fiscaux. Dans cette base des revenus 2006, les données manquaient pour 430 communes de Bourgogne sur 2046, soit pour 21% d'entre elles. Ces communes dont le nombre de ménages fiscaux est insuffisant représentent 2,2 % de la population (35 153 hab. / 1 593 682). De plus, leur répartition dans les codes PMSI n'est pas aléatoire sur l'ensemble du territoire, seulement 36 des 226 CP étaient concernés (Carte 4). Ils étaient majoritairement situés en Côte d'Or (Montagne Bourguignonne et Châtillonnais).

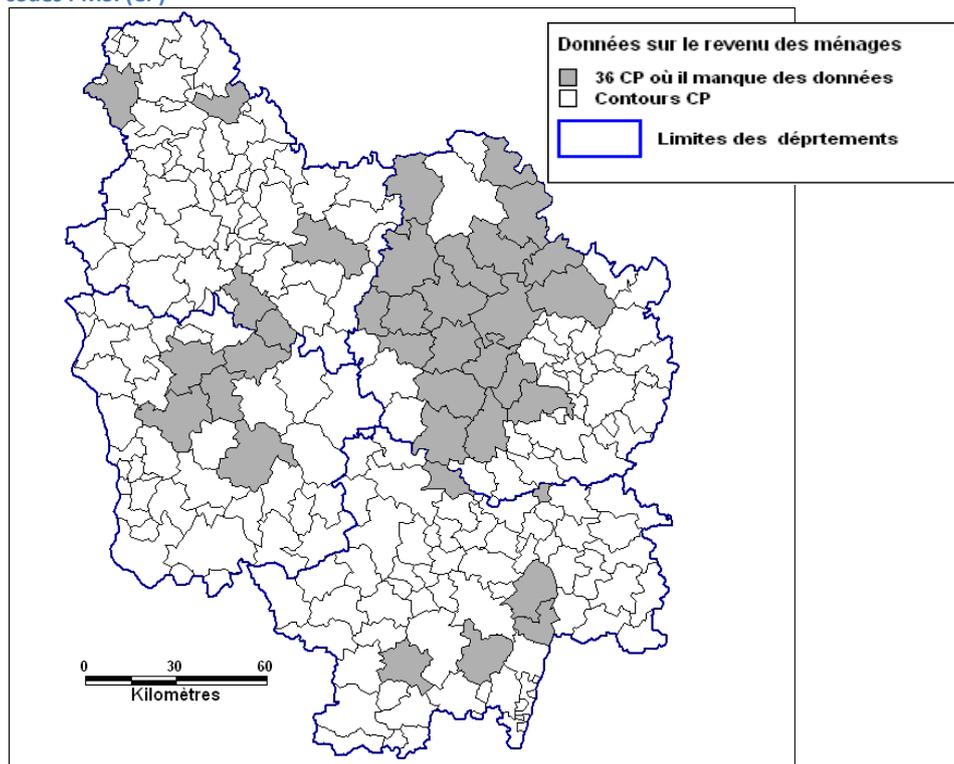
Enfin, le calcul d'un revenu médian par code postal à partir de l'agrégation des médianes communales pose un problème statistique.

Le calcul du score de Grégoire Rey et *al.* étant impossible à partir des données bourguignonnes, nous n'avons retenu et utilisé pour nos analyses que le score développé par l'U953 de l'INSERM.

Calcul du score développé par l'U953 de l'INSERM

Pour chaque code géographique, un indice de désavantage a été calculé sur le modèle de celui développé par l'U953 de l'INSERM. Cet indice composite inclut la proportion d'ouvriers, de professions intermédiaires, de personnes n'ayant pas dépassé le niveau « école primaire », de familles monoparentales, de ménage sans voiture et le nombre de personnes par pièce. Le score est la somme de ces proportions normalisées autour de leurs moyennes.

Carte 4: répartition spatiale des données manquantes pour les revenus des ménages dans les codes PMSI (CP)

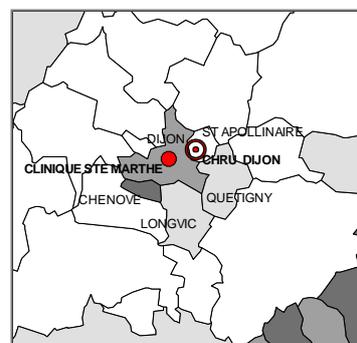


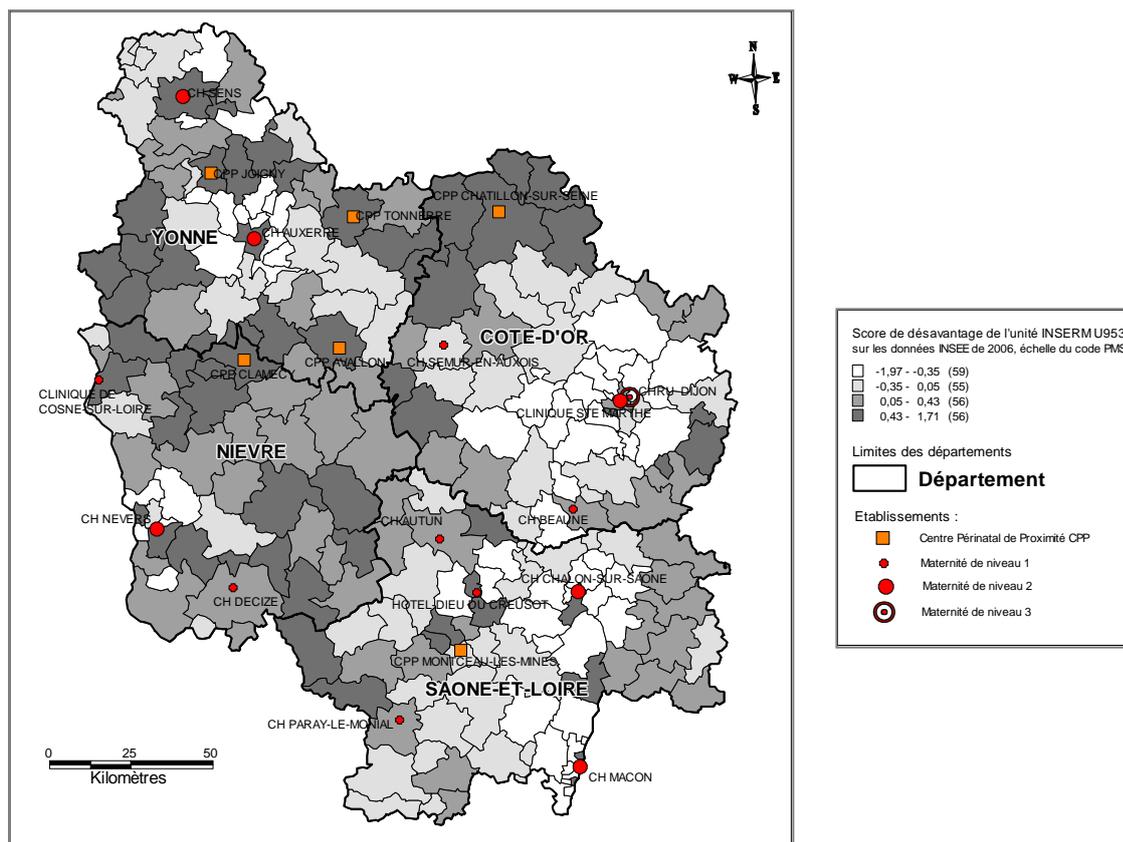
Source INSEE : Revenus 2006 des ménages

Les données utilisées étant celles du recensement de la population pour l'année 2006 diffusées par l'INSEE à l'échelle des communes, les pourcentages qui entrent dans la construction du score ont été préalablement calculés, pour chaque variable, à l'échelle des codes PMSI (CP).

Après normalisation et agrégation des données des scores vont de -1,97 pour le code PMSI le plus favorisé à 1,71 pour le plus défavorisé. Les CP, ont ensuite été répartis en 4 classes basées sur les quartiles de la distribution des scores ; la classe 1 ($\geq -1,97$; $< -0,35$) étant la plus « favorisée » et la classe 4 ($\geq 0,43$; $\leq 1,71$) la plus « désavantagée ». Les classes 2 ($\geq -0,35$; $> 0,05$) et 3 ($\geq 0,05$; $< 0,43$) correspondent à des niveaux de précarité intermédiaires.

Carte 5 : Répartition spatiale de la précarité en Bourgogne évaluée à partir du score de désavantage développé par l'U953 de l'INSERM





Source : INSEE 2006, Score de désavantage (INSERM U953).
 Réalisation : Francis Michaut (Thèse)

La Carte 5 ci-dessus montre la répartition spatiale de la précarité en Bourgogne telle qu'elle est définie par les quartiles du score de désavantage. Le département de la Nièvre y apparaît en grande partie défavorisé puisque tous les codes PMSI, sauf ceux proches de Nevers sont classés en 3 ou 4. Dans l'Yonne la Puisaye et la ligne Joigny-Migennes-Tonnerre-Châtillon-sur-Seine présente les mêmes caractéristiques. Enfin, la partie Est de la Saône-et-Loire c'est-à-dire la Bresse bourguignonne est affectée par la même précarité. Les codes PMSI des axes Auxerre-Dijon et Dijon-Chalon-sur-Saône-Mâcon, c'est-à-dire le long de l'axe autoroutier qui réunit les vallées naturelles, apparaissent comme plus avantageés au niveau socioéconomique. Les centres urbains des villes les plus importantes, sauf Mâcon, apparaissent comme des zones défavorisées. Ce sont finalement les couronnes périurbaines à 15 voire 30 minutes du centre qui seraient les zones les plus favorisées.

Caractérisation du degré d'urbanisation

Comme le score de désavantage qui nous a servi de modèle a été créé pour l'Île de France et que tous les items n'ont pas la même valeur sociale en milieu urbain et en milieu rural, il nous est paru nécessaire de construire une variable qui décrirait la ruralité de l'environnement, d'autant que 20% des CP ont moins de 2 000 habitants qui est le seuil recommandé par l'INSEE pour l'utilisation des données issue de l'exploitation complémentaire.

Zonage en aires urbaines et en aires d'emploi rural (ZAUER)

Le Zonage en Aires Urbaines et en aires d'Emploi de l'espace Rural (ZAUER) est construit par l'INSEE à partir des unités urbaines et des déplacements domicile travail. « En tenant compte de la dissociation entre lieux d'emploi et de résidence, il met en évidence les influences croisées d'accès à l'emploi et de localisation résidentielle qui s'exercent entre villes et campagnes. Il distingue sur cette base deux grands types d'espaces : i) l'espace à dominante urbaine, caractérisé par une polarisation de l'emploi et une dispersion de lieux de résidence donc par une interdépendance très forte entre des villes et leur périphérie ; et ii) l'espace à dominante rurale, qui regroupe des petits pôles d'emploi et des communes moins directement sous influence des grandes villes. »⁵⁸

Bien que la nomenclature ZAUER soit une nomenclature communale, nous l'avons cartographiée puisqu'elle est utilisée dans la plupart des études consacrées aux espaces ruraux comme référence pour définir et analyser ces derniers ; et ceci, bien qu'elle donne, par construction, une place prépondérante aux effets de polarisation par l'emploi.

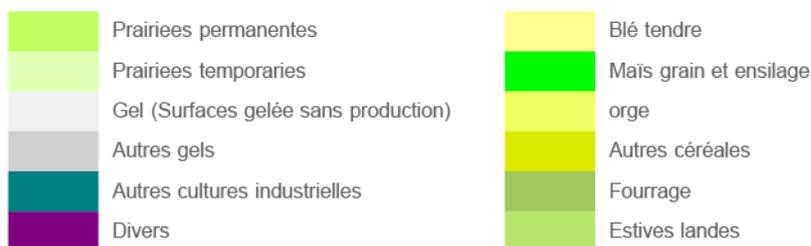
Le fait de privilégier les déplacements liés à l'emploi, donc l'attraction des zones urbaines par rapport à l'environnement, fait que des communes similaires au niveau de l'occupation des sols (*habitat dispersé, zones agricoles et forêts*) se trouvent classées par la nomenclature ZAUER aussi bien en 6 (*rural*) qu'en 1,2 ou 3 (*zones urbaines ou périurbaines*). La Carte 6 montre l'absence de concordance entre la nomenclature ZAUER et l'occupation des sols, en Bourgogne centrale à l'extrême nord de la Saône et Loire. En dehors d'Autun, tout l'Autunois est une zone majoritairement agricole comme le montre le registre parcellaire (RGP 2010). Or toutes les communes le long des grands axes routiers, y compris Menessaire qui est une commune de Côte d'Or enclavée entre la Saône et Loire et la Nièvre, sont classées en 2 (*périurbain*) dans la nomenclature ZAUER. Ceci est dû à l'attraction de la ville d'Autun qui concentre les emplois non agricoles.

Carte 6 : Autunois-Morvan - correspondance entre la nomenclature ZAUER et l'occupation des sols



Registre parcellaire graphique (RPG) 2010

Registre parcellaire graphique : zones de cultures déclarées par les exploitants en 2010.

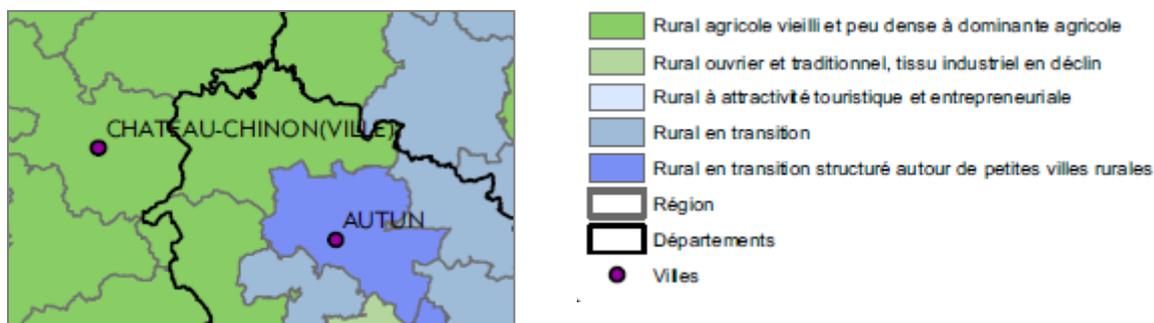


Sources :

INSEE : ZAUER

Registre parcellaire graphique (RPG) 2010 - Géoportail

Carte 7 : Typologie des espaces ruraux réalisée par la DATAR



Typologie réalisée par la DATAR

La nomenclature ZAUER ne permettant pas de faire la différence entre les zones rurales et les zones urbaines en termes d'environnement, nous avons recherché parmi les classifications disponibles celle

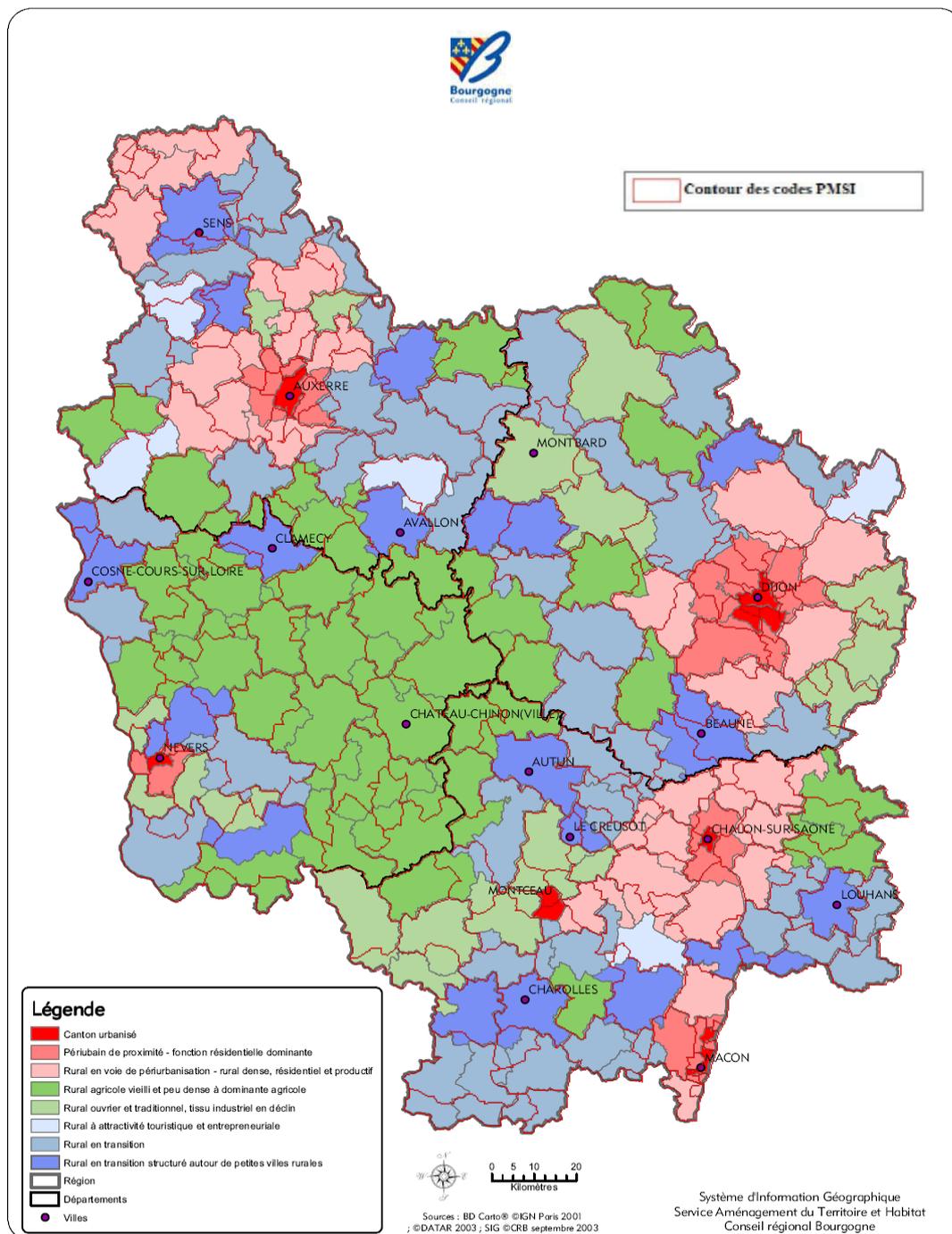
qui répondait le mieux à nos besoins. En comparant les diverses classifications faites pour les communes de l'Autunois, nos recherches se sont arrêtées sur la typologie réalisée par la DATAR pour son étude prospective « Quelle France rurale pour 2020 »⁵⁹ et présentée par le Conseil Régional de Bourgogne⁶⁰. La Carte 7 montre que pour le nord de la Saône et Loire cette classification est plus adaptée à l'occupation des sols que celle réalisée à partir de la nomenclature ZAUER (Carte 6),

La carte disponible établie par la DATAR, donne une classification des différents cantons en fonction de critères de ruralité. Les CP n'étant pas superposables aux cantons, pour passer d'une échelle à l'autre, nous avons utilisé la carte de la DATAR comme raster puis nous l'avons géoréférencée dans MAPINFO®. Ensuite nous avons superposé la carte des contours des CP (Carte 8) et attribué à chacun d'eux la valeur du code attribué au canton avec lequel il partageait la plus grande surface. La partition en 8 classes faite par la DATAR pour les cantons étant difficilement utilisable dans les régressions, nous avons regroupé ces classes dans une variable dichotomique (urbain oui/non) avec oui=1 et non=0. La correspondance des deux codages est présentée dans le Tableau IV-1 ci-dessous.

Tableau IV-1 : Correspondance entre la typologie des cantons réalisée par la DATAR et le codage de la variable urbain créée pour notre étude

Découpage réalisé par la DATAR			Codage CP Urbain
Code	Libellé	Couleur	
1	Cantons urbanisés	rouge	1
2	Périurbain de proximité : Fonction résidentielle dominante	Rose+++	1
3	Rural en voie de périurbanisation ; rural dense, résidentiel et productif	Rose +/-	1
4	Rural agricole vieilli et peu dense à dominante agricole	Vert foncé	0
5	Rural ouvrier et traditionnel, tissu industriel en déclin	Vert clair	0
6	Rural à attractivité touristique et entrepreneuriale	Bleu très clair	0
7	Rural en transition	Bleu clair	0
8	Rural en transition structuré autour de petites villes rurales	Bleu foncé	0

Carte 8 : Correspondance entre la typologie cantonale réalisée par la DATAR et les codes PMSI



4. Description, organisation et évolution du système de santé périnatale

Localisation des maternités et évolution dans le temps

Historique et évolution

La Bourgogne disposait en 1997 de 25 maternités. En 2000, on ne dénombrait plus que 20 établissements d'accouchement implantés dans 18 communes. Parmi ceux-ci, 9 avaient effectué moins de 600 accouchements par an, 6 entre 600 et 1500 et 5 entre plus de 1500.

- 15 maternités fonctionnaient dans des hôpitaux publics,
- 4 dans des cliniques privées,
- 1 dans un établissement participant au service public.

Le nombre total de lits d'obstétrique était de 721. Ces établissements étaient répartis sur 16 agglomérations. Parmi celles-ci, 6 accueillait un établissement de niveau 2 (*maternité et service de néonatalogie avec ou sans unité de soins intensifs*). Un seul établissement, le CHU de Dijon, était classé Niveau 3 (*maternité, réanimation et soins intensifs néonataux et service de néonatalogie*).

- 32% des naissances avaient eu lieu dans les établissements de niveau 1 (*établissement sans unité ou service de néonatalogie*) ;
- 11% dans celui de niveau 3.

La majorité de ces établissements, ainsi que les établissements les plus importants, se trouvaient implantées le long du tracé de l'autoroute A6, en périphérie, ou dans le bassin minier du Creusot - Blanzay - Montceau-les-Mines. La zone centrale, à la jonction des 4 départements, n'était couverte que par 4 petites structures situées dans les villes à la périphérie du Morvan (Autun, Avallon, Clamecy et Decize).

Après la fermeture des cliniques d'Auxerre (2001) et de Chenôve (2003), ainsi que des petites maternités rurales d'Avallon (2002), de Châtillon^s/Seine (2008) et de Clamecy (2008), il ne restait que 15 maternités en 2009.

Données du SROS/PRS (2012-2016)⁶¹

Implantation des maternités et des CPP

Depuis la fermeture de la maternité de Montceau-les-Mines et le transfert de l'activité à celle du Creusot, il ne reste plus que 14 maternités autorisées en Bourgogne. La maternité de Decize quant à elle n'est pas fermée, mais son activité est suspendue depuis 2010.

La Bourgogne ne dispose actuellement que d'une seule maternité de niveau 3 (*service de réanimation néonatale, unité de soins intensifs et de néonatalogie*) basée au CHU de Dijon, de 6 maternités de niveau 2 (*soins intensifs et/ou néonatalogie*) situées dans les hôpitaux publics de Chalon-sur-Saône, Mâcon, Nevers, Auxerre et Sens et à la clinique privée Sainte Marthe à Dijon et de 5 maternités « opérationnelle » de niveau 1 (*sans unité de néonatalogie*) Semur-en-Auxois, Beaune, Le Creusot, Autun, Cosne-Cours-sur-Loire. (Carte 2)

Avec une concentration des moyens maximale le long des grands axes autoroutiers et un « désert » médico-hospitalier au centre, cette nouvelle configuration, qui renforce l'opposition entre la périphérie et le centre de la région, accentue les inégalités d'accès aux soins. En 2003, selon une étude européenne réalisée dans 9 régions par le groupe de recherche MOSAIC⁶², en Bourgogne, 50% des mères de grands prématurés, hospitalisés en réanimation néonatale au CHU de Dijon (seul établissement de niveau 3 de la région) étaient domiciliées à plus de 76,0km de Dijon et 25% à plus de 126,0km. Ces distances sont comparables à celles relevées en Pologne (respectivement 79,9km et 118,2km) et très supérieure à ce qu'on trouve dans les autres pays européens. On remarquera qu'au Danemark souvent cité en exemple pour ses bons résultats 75% des femmes sont à moins de 44km et 50% à moins de 15,7km d'une maternité de niveau 3. Les distances sont encore plus courtes dans les autres régions européennes, avec un record pour l'Île de France où 50% des femmes sont à moins de 4,5km d'une maternité de niveau 3 et 75% à moins de 6,7km. Le tableau comparatif des différentes régions européennes, tiré de cet article est présenté ci dessous.

Tableau IV-2 Comparaison des distances domicile – maternité de niveau 3 la plus proche dans 9 régions européennes (8 pays) d'après H. Pilkington et al. / Health & Place 16 (2010) 531–538

Distance à la maternité de niveau la plus proche pour toutes les femmes qui ont accouché très prématurément (de 24 à 32 semaines d'aménorrhée)										
Pays ^a	BE	DK	FR		GR	IT	PL	PT	UK	TOTAL
Régions	Fl	Ea	IF	Bu	He	La	W/L	No	No	
Nombre de femmes	428	266	650	304	459	362	305	248	305	3 327
Distance à la maternité de niveau la plus proche par quartile (KM)^b										
25% (1er quartile)	4,8	6,1	2,9	21,7	5,2	3,5	37,0	4,1	4,1	4,1
50% (2ème quartile)	13,0	15,7	4,5	76,0	10,8	5,2	79,9	11,5	10,7	9,9
75% (3ème quartile)	22,8	44,0	6,7	126,0	21,1	20,9	118,2	21,5	17,7	29,9
Distribution par distance à la maternité de niveau la plus proche (%)										
<5km	26,9	24,0	56,5	15,8	24,4	45,1	11,5	26,2	30,8	32,3
5 - 14km	29,4	25,8	38,2	7,8	39,0	15,2	4,3	30,7	36,1	27,0
15 - 29 km	28,5	9,0	4,6	4,6	24,0	21,9	5,3	30,2	17,4	15,7
>=30km	15,2	41,2	0,8	72,0	12,6	14,9	79,0	12,9	15,7	25,0

^a Belgium (Flanders), Denmark (Eastern), France (Ile-de-France/Burgundy), Germany (Hesse), Italy (Lazio), Poland (Wielkopolska/Lubuskie), Portugal (Nothern) et UK (Nothern).

^b Les quartiles sont obtenus en répartissant la population de l'étude de manière égale dans 4 groupes, en fonction de la distance qui sépare chaque femme de la maternité de niveau 3 la plus proche de son domicile, dans sa région. Le tableau doit être lu de la manière suivante: en Flandre (Belgique), 25% de la population entrant dans l'étude habitait à moins de 4,8km de la maternité de niveau 3 la plus proche.

Centres périnataux de proximité (CPP)

Lors de la fermeture des maternités, des centres périnataux de proximité ont été mis en place. Ceux-ci ont pour mission selon le SROS/PRS (2012-2016)⁶¹ « d'assurer des suivis de proximité ». Ils sont implantés dans les centres hospitaliers de Châtillon⁵/Seine, Clamecy, Montceau-les-Mines, Avallon, Joigny, Tonnerre. Ces CPP ne sont peu ou prou que la réplique hospitalière des centres de protection maternelle et infantile (PMI) gérés par les conseils généraux. Ne fonctionnant qu'aux heures et jours ouvrables, ils ne sont ni habilités à pratiquer des accouchements, même en urgence, ni équipés pour prendre en charge les urgences obstétricales, c'est-à-dire au minimum de pratiquer une césarienne.

Distances à la maternité la plus proche

Méthode de calcul utilisée

Ce calcul a été effectué en deux temps :

1) nous avons calculé pour chaque commune le temps d'accès à la maternité la plus proche. Il s'agit du temps mis pour aller par la route du centroïde du chef lieu de commune (mairie) au centroïde (mairie) de la commune d'implantation de la maternité la plus proche en temps. Par construction, les temps d'accès à la maternité la plus proche pour les villes d'implantation des maternités sont estimés à « 0 ».

Pour prendre en compte la modification chronologique des temps d'accès consécutive aux fermetures d'établissements(44), ceux-ci ont été calculés pour 3 périodes 1) 2000 – 2001 avant la

fermeture de la maternité d'Avallon ; 2) 2003 – 2007 la maternité d'Avallon était fermée mais celles de Clamecy et Châtillon étaient ouvertes ; 3) 2009 : les 3 maternités rurales étaient fermées. Les maternités de la clinique de Chenôve et de celle d'Auxerre implantées en zone urbaine étant proches d'autres maternités, leur fermeture ne modifie pas les temps d'accès estimés par les modèles.

2) nous avons calculé pour chaque code PMSI la moyenne des temps d'accès obtenus pour les communes qui le composent. Nous avons ensuite créé pour chaque période une variable « temps » en 4 classes : de 0 à 15 minutes, de 16 à 30 minutes, de 31 à 45 minutes et 46 minutes et plus. Nous avons retenu un pas de 15 minutes car en France en 2007 la moyenne des temps d'accès à une maternité était pour les femmes de 14minutes 46 secondes⁶³

Les temps de trajet ont été calculés en utilisant l'extension CHRONOMAP[®] du logiciel MAPINFO[®] et le réseau routier numérisé IGN500[®]. Les temps utilisés sont ceux issus des paramétrages réalisés pour des véhicules rapides type SAMU

Après exclusion des codes PMSI avec plus de 6% de fuites, on n'observe plus d'effet de bord, toutes les maternités les plus proches des domiciles étant situées en Bourgogne. Ce seuil de 6% pour les exclusions a été choisi car il correspond au 75^{ème} percentile de la distribution des taux de fuites enregistrés dans l'ensemble des CP.

Résultats en fonction de l'échelle d'analyse

Le Tableau IV-3 présente l'évolution des temps d'accès moyens et maximaux pour atteindre la maternité la plus proche de 2000 à 2009 en fonction des deux échelles de calcul : commune et code PMSI.

Le temps moyen calculé au niveau des 2 046 communes est passé de 24 à 29 minutes et le temps maximal de 65 à 86 minutes. Le passage de 2 046 communes à 223 codes PMSI diminue les temps ainsi que l'amplitude des résultats. Au niveau des codes PMSI on passe d'une moyenne de 21 minutes en 2000 à une moyenne de 24 minutes en 2009. Pour le temps maximal l'effet est identique (2000 : 61minutes–2009 : 72 minutes)

Même si les temps utilisés ont été calculés en simulant des véhicules rapides types SAMU, ils risquent d'être sous estimés du fait de la méthode de calcul employée – a) Les temps de trajet à la maternité la plus proche utilisés pour les CP sont la moyenne des estimations effectuées pour les communes qui le composent (*de mairie à mairie*). Cette agrégation des données minimise les temps en particulier le maximum (Tableau IV-3)– b) Ces temps ont été fixés à 0 lorsque la commune est équipée d'une maternité, ce qui veut dire que le temps mis à l'intérieur d'une agglomération comme Dijon n'est pas comptabilisé. –c) on ne prend en compte ni les intempéries ni le ralentissement du

trafic aux heures de pointe. Ces problèmes inhérents à la méthode de calcul ont été signalés dans de nombreuses études tant françaises^{63, 50} qu'étrangères⁶⁴. Cette minimisation des temps d'accès devra être prise en compte lors de l'interprétation des résultats. Toutefois les distances estimées dans notre étude sont similaires à celles établies dans de récentes recherches sur la question de l'accessibilité spatiale à l'offre de soins en France^{63 65}. Selon le rapport de l'IRDES, en région Bourgogne, 43 % des communes (soit 21% de la population féminine en âge de procréer) étaient situées en 2007 à plus de 32 min d'une maternité (tous niveaux confondus).

Tableau IV-3 : Temps d'accès à la maternité la plus proche selon la période en fonction de l'échelle d'analyse

Période	Temps en minutes		
	Moyenne	Médiane	Maximum
<i>Echelle des communes N=2046</i>			
2000-2001	24	24	65
2003-2007	25	24	65
2009	29	27	86
<i>Echelle des codes PMSI N=223</i>			
2000-2001	21	20	61
2003-2007	21	21	61
2009	24	22	72

Absence de pondération : justification

Les distances n'ont pas été pondérées. Nous avons envisagé de le faire en utilisant pour la pondération le nombre de femmes en âge de procréer fourni par le recensement (INSEE). Mais utiliser pour pondérer une population cible revient à considérer implicitement que l'établissement de santé auquel on fait référence n'est utile qu'à la population qui sert à la pondération. C'est-à-dire à la population résidente permanente, en cas d'utilisation des données INSEE du recensement.

Or s'agissant des états de santé pouvant être à l'origine d'urgences vitales imprévisibles à début inopiné, groupe auquel appartient la grossesse, il faut ajouter à la population résidente permanente, la population en résidence temporaire ou de passage. Cette nécessité qui n'est pas qu'une hypothèse comme nous montrée l'étude sur la prise en charge des urgences préhospitalières réalisée en Autunois-Morvan (cf. page96).

Par ailleurs, une autre étude réalisée de 1995 à 1997⁶⁶, a montré que pendant cette période, 36 femmes avaient été admises en urgence à la maternité de l'hôpital d'Autun (350 accouchements/an) qui dessert le même territoire que le SMUR de l'hôpital. Parmi ces femmes, 12 ont été admises pour grossesse extra-utérine (GEU), 5 pour souffrance fœtale aiguë (SFA) dont 2 liées à un hématome rétroplacentaire (HRP), 1 pour embolie pulmonaire avec thrombopénie à 35 semaine d'aménorrhée (SA). Cette dernière a d'ailleurs été transférée au CHU après réalisation de la césarienne. Parmi ces femmes, deux habitaient en région parisienne (résidence temporaire : Epinac en Saône et Loire pour l'une

et Château-Chinon dans la Nièvre pour l'autre), une en Allemagne (accouchement 36 SA avec SFA : résidence temporaire : un des terrains de camping du lac des Settons – Montsauche - Nièvre).

Le Tableau IV-4 ci-dessous montre que si les femmes de 15 à 49 ans qui ont vu leur temps d'accès à la maternité la plus proche basculer au delà des 45 minutes étaient 7 443, le nombre de résidences secondaires dans la même situation était de 7 547, plus importantes en nombre que les femmes de 15 à 45 ans (6 374). Pour les hébergements temporaires, il faut ajouter 300 chambres d'hôtel et 555 places de camping qui basculent au-delà des 45 minutes. L'importance de cette capacité d'hébergement temporaire dans les zones les plus touchées par la fermeture des trois maternités nous oblige à prendre en compte, pour une pondération par le nombre de femmes en âge de procréer, celles qui séjournent temporairement dans la région.

Pour prendre en compte lors de la pondération ces femmes dont le séjour est temporaire, il faut non seulement pouvoir en estimer leur nombre absolu mais aussi pouvoir le pondérer par la durée d'exposition au risque, c'est-à-dire connaître les durées de séjour dans chaque commune, ce qui n'est pas possible, sauf à réaliser des enquêtes spécifiques dont les coûts seraient disproportionnés par rapport aux bénéfices attendus d'une telle pondération. Nous avons donc conclu qu'évaluer le nombre réel de femmes en âge de procréer qui résidait temporairement ou non dans chaque commune était impossible, et avons fait le choix de ne pas pondérer les distances.

De ce fait, nous avons conduit notre étude en nous plaçant dans l'optique d'un planificateur dont l'objectif serait de vérifier que la répartition spatiale des ressources permet d'assurer à toutes les femmes un maximum d'égalité des chances face aux urgences obstétricales, compte tenu des contraintes de la géographie physique, qu'elles soient résidentes permanentes ou de passage.

Cette approche non pondérée par une population cible des distances aux services de santé, a par ailleurs l'avantage de donner des résultats stables en matière de distances pour une même région, quelle que soit la pathologie en cause et/ou la population cible.

Tableau IV-4 : Répartition des femmes en âge de procréer, des résidences secondaires et des places d'hébergement temporaire (Sources INSEE) en fonction des temps d'accès à la maternité

Temps en minutes	Nombre de femmes		Résidences secondaires	Nombre de places de camping*	Nombre de chambres d'hôtel**
	15-49 ans	15 - 45 ans			
Répartition en 2009					
31 à 45	41 197	35 360	26 423	4 335	1 347
46 à 60	9 185	7 858	9 625	1 579	305
61 à 75	2 876	2 458	2 864	263	143
>=76	62	56	117	0	0
Total					
>30 minutes (c)	53 321	45 731	39 029	6 177	1 795
>45 minutes (a)	12 124	10 372	12 606	1 842	448
Répartition en 2001					
31 à 45	35 421	30 385	23 174	3 580	1 110
46 à 60	3 960	3 366	4 864	1 287	102
61 à 75	720	632	195	0	46
Total					
>30 minutes (d)	40 102	34 383	28 233	4 867	1 258
>45 minutes (b)	4 681	3 998	5 059	1 287	148
Différence 2009 - 2001					
Plus de 30 minutes	13 219	11 348	10 796	1 310	537
Plus de 45 minutes	7 443	6 374	7 547	555	300
(a)/(b)	2,6	2,6	2,5	1,4	3
(c)/(d)	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4

* ce sont des terrains de campings classés : ne prend pas en compte le camping à la ferme

** Il s'agit des hôtels classés 1 à 4 étoiles. Ne concerne pas les hébergements temporaires chez les particuliers

Fermeture des maternités en secteur rural et modification des flux des femmes

Objectifs spécifiques de l'étude

Un des objectifs de notre étude était d'analyser l'impact des fermetures de maternités (Carte 9) sur les flux des femmes qui résident dans des espaces ruraux en Bourgogne (*pratiques spatiales lors de l'accouchement*). Pour répondre à cet objectif, travaillé à partir des bases de données du PMSI élargit pour la période 2000 à 2009 ; période durant laquelle 3 maternités ont fermé (Avallon en 2002; Clamecy et Châtillon-sur-Seine en 2008).

Méthodes utilisées

Dans un premier temps, les modifications locales des distances par la route entre les communes et la maternité intra-régionale la plus proche ont été estimées (cf. page 79) et analysées, aux trois périodes de temps (de 2000 à 2001, de 2003 à 2007, et l'année 2009), pour toutes les communes de la région pour lesquelles au moins une naissance avait été enregistrée à l'état civil (Carte 10). Dans un second temps, les flux des femmes lors de l'accouchement ont aussi été analysés aux trois périodes de temps (

Carte 12). Pour réaliser cette étape, nous avons utilisé les données du PMSI élargi (cf. page 67). Nous disposons des informations concernant le code PMSI de résidence de la mère, et la commune de l'établissement d'accouchement pour les femmes qui résidaient et qui ont accouché en Bourgogne de 2000 à 2009. Notre étude a porté sur les 127 518 accouchements survenus de 22 semaines d'aménorrhée (SA) à 43 SA, mort-nés inclus pour lesquels la domiciliation de la mère et l'établissement était signalé.

Evolution des temps d'accès à la maternité : communes et population touchées

Augmentation des temps d'accès

De 2000 à 2007 à l'échelle des communes, la très faible évolution des temps d'accès moyen (24 minutes et 25 minutes) à la maternité bourguignonne la plus proche n'est pas significative ($p=0,06$). Durant la période 2007-2009, l'augmentation des temps de trajet est plus significative passant de 25 minutes à 29 minutes ($p<0,0001$). Par ailleurs, si le temps moyen n'augmente que de 4 minutes entre 2000 et 2009, le temps de trajet maximum augmente nettement entre ces deux dates, passant de 65 minutes à 86 minutes (Tableau IV-3). Dans le même temps, le nombre de communes situées à plus de 30 minutes d'une maternité à augmenté.

Nombre de femmes concernées

Ainsi 11 345 femmes en âge de procréer (*entre 15 et 45 ans – recensement 2006 - INSEE*) qui étaient en 2001 situées à moins de 30 minutes d'une maternité, doivent aujourd'hui parcourir plus de 30 minutes de trajet pour accéder à un établissement de type maternité. (Tableau IV-5)

Carte 9 : Relief de la Bourgogne, localisation et restructuration des maternités entre 2000 et 2009

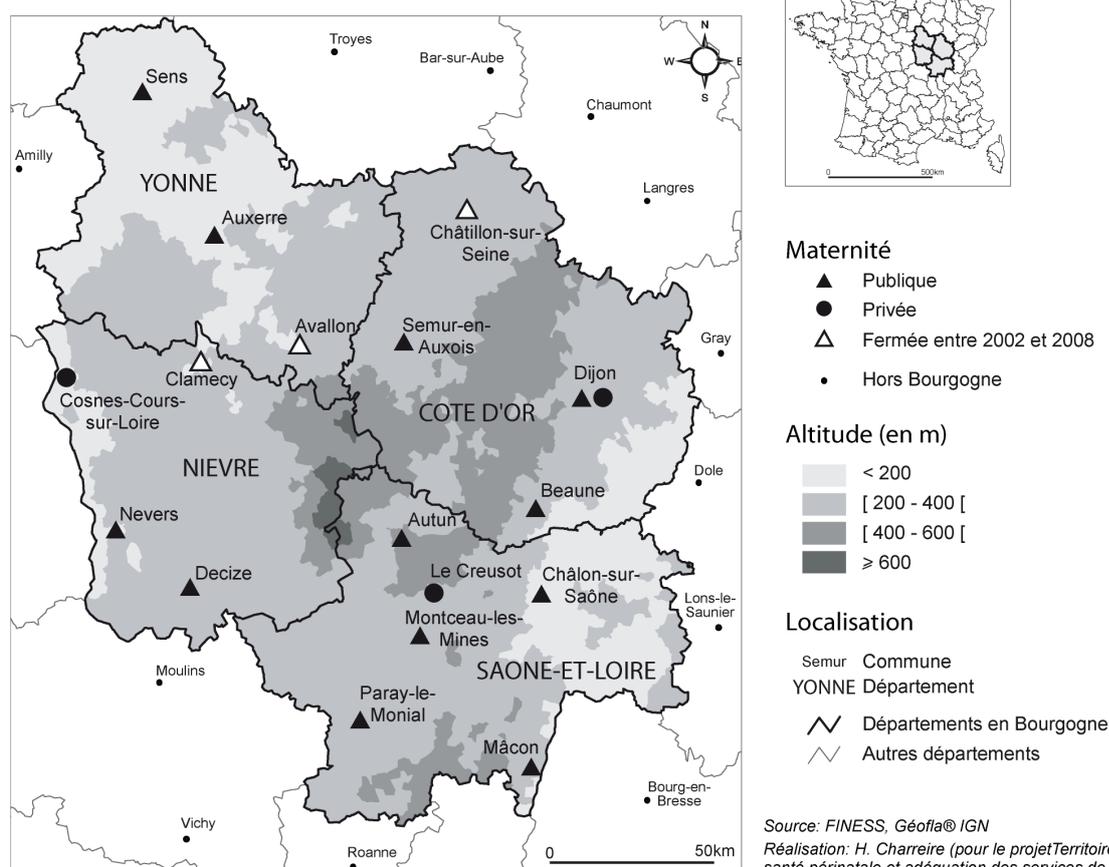


Tableau IV-5 : Nombre (%) de femmes de 15-45 ans par commune en fonction des temps d'accès à la maternité la plus proche en 2001 et 2009

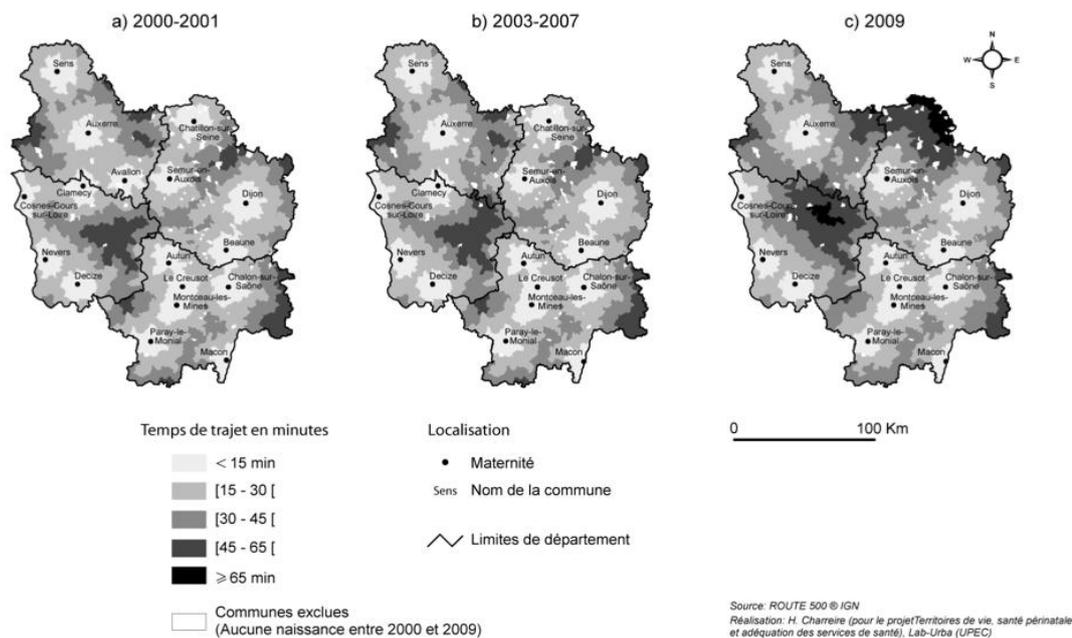
Nombre de femmes entre 15 - 45 ans en 2001	Nombre de femmes entre 15 et 45 ans en 2009 (%)							TOTAL
	0 minutes*	1-15 min*	16-30 min*	31-45 min*	46-60 min*	60-75 min*	>75 min*	
Temps =0	97 930 (96,7)			2 252 (2,2)	1 116 (1,1)			101 298 (100,0)
1 à 15 min		86 477 (94,8)	1 701 (1,9)	1 562 (1,7)	1 344 (1,5)	187 (0,2)		91 271 (100,0)
16-30 min			76 759 (94,0)	3 194 (3,9)	1 043 (1,3)	623 (0,8)	24 (0,03)	81 643 (100,0)
31-45 min				28 350 (93,3)	1 097 (3,6)	905 (3,0)	31 (0,1)	30 383 (100,0)
46-60 min					3 256 (96,7)	110 (3,3)		3 366 (100,0)
>60 min (max 65min)						631 (100,0)		631 (100,0)
TOTAL	97 930	86 477	78 460	35 358	7 856	2 456	55	308 592

* Temps en minutes à la maternité la plus proche

Source : INSEE Recensement 2006

Par ailleurs, une catégorie de communes situées à plus d'une heure de la maternité la plus proche apparaît en 2009 dans le secteur du Haut-Morvan après la fermeture de la maternité de Clamecy (Carte 10). Dès lors, pour 2511 femmes en âge de procréer, la maternité la plus proche est située à plus d'1 heure de trajet (table 1). Par ailleurs, entre 2001 et 2009, 3 368 (3,3%) femmes sont passées d'un temps de trajet équivalent à 0 (résidaient dans une commune avec une maternité) à des temps de trajet supérieurs à 30 minutes.

Carte 10: Evolution des temps d'accès des communes de la région Bourgogne à la maternité la plus proche entre 2000-2001, 2003-2007 et 2009

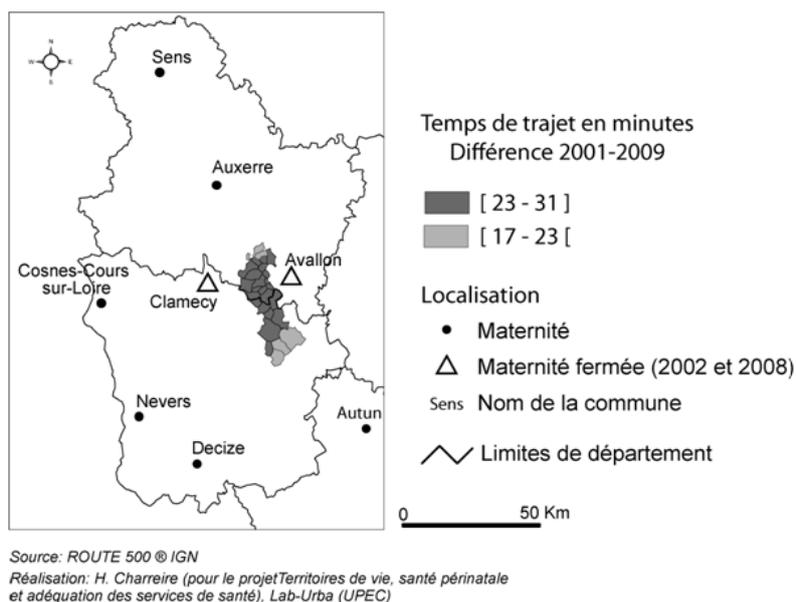


Communes du nord-est du Morvan : la « double peine »

Suite à la fermeture **de la maternité d'Avallon** en 2002 (Carte 10) le temps de trajet augmente pour les communes situées dans la partie Nord du Morvan. Avec la fermeture de la maternité de Clamecy (2008) les communes situées en bordure des départements de la Nièvre et de l'Yonne ont dorénavant des temps d'accès supérieurs à 30 minutes (Carte 10{c}).

La Carte 11 représente la localisation des communes dont les temps de trajet ont augmenté à deux reprises à quelques années d'intervalle suite aux fermetures successives des maternités d'Avallon et de Clamecy.

Carte 11 : Localisation des communes concernées par un allongement successif des temps de trajet vers la maternité la plus proche après la fermeture de la maternité d'Avallon (2002) puis celle de Clamecy (2008)



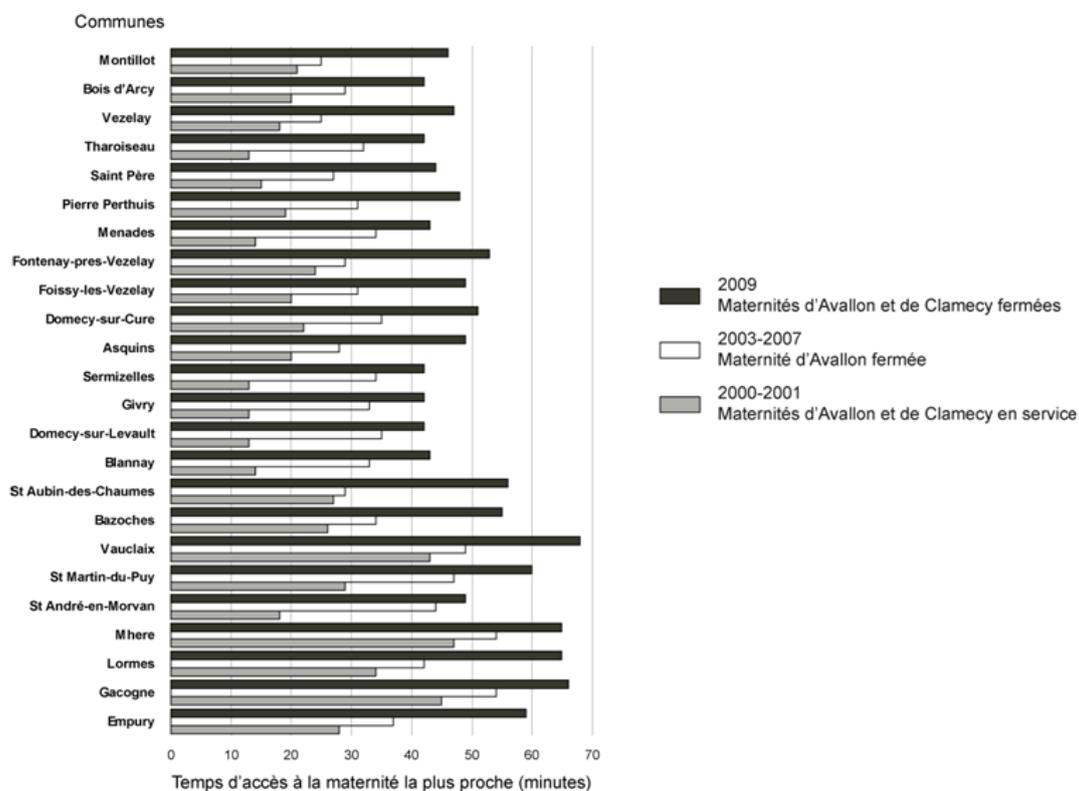
La Figure 5 décrit l'augmentation des temps d'accès pour ces communes aux trois périodes de temps. Vingt quatre communes situées dans le Morvan (en partie dans le département de la Nièvre et dans celui de l'Yonne) ont connu 'une double peine'. Certaines d'entre elles (ex. : Sermizelles, Givry, Dermey-sur-Levault, Blannay) sont passées de 15 min à 30 min de trajet après la fermeture d'Avallon en 2002, pour être aujourd'hui situées à plus de 40 min d'une maternité après la fermeture de Clamecy. Ces 24 communes ont enregistré 538 naissances de 2000 à 2009, soit une moyenne de 54 naissances par an (état civil).

Utilisation des maternités : modification des flux

Le travail cartographique sur les pratiques spatiales des femmes au fur et à mesure de la restructuration de l'offre en maternité montre qu'après la fermeture d'Avallon, les femmes se sont principalement reportées vers le nord et l'est de la Bourgogne en direction des maternités d'Auxerre et de Semur-en-Auxois (

Carte 12). Pour celles qui résidaient dans le Morvan versant Nièvre, une tendance apparaît en direction de la maternité de Clamecy. Aucun flux n'est observé vers la maternité d'Autun dont l'accès pour ces femmes nécessiterait de traverser le massif du Morvan. En 2009, on observe l'élargissement du bassin d'attraction de la maternité de Semur-en-Auxois dont l'aire d'attraction s'étend maintenant vers le sud-ouest (fermeture de Clamecy) et vers le nord (fermeture de Châtillon) du Haut Morvan. Les femmes de l'ancien secteur de Clamecy se sont donc principalement reportées vers les maternités d'Auxerre (au nord), de Nevers (au sud) et de Semur-en-Auxois.

Figure 5 : Evolution des temps de trajet vers la maternité la plus proche pour certaines communes de Bourgogne après la fermeture successive de la maternité d'Avallon (2002) et de celle de Clamecy (2008)

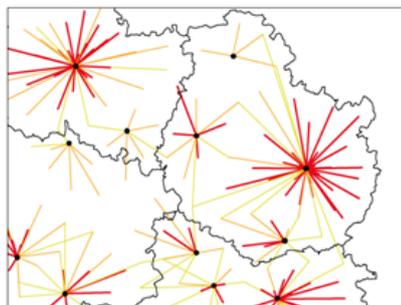


Source: ROUTE 500 © IGN
 Réalisation: H. Charreire (pour le projet Territoires de vie, santé périnatale et adéquation des services de santé), Lab-Urba (UPEC)

Carte 12 : Evolution des pratiques spatiales des femmes lors de l'accouchement en région Bourgogne au fur et à mesure de la fermeture des maternités (2000-2009)

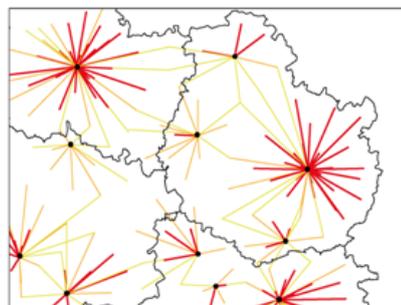
a) 2000-2001

Les maternités d'Avallon, de Clamecy et de Châtillon-sur-Seine sont en activité



b) 2003-2007

La maternité d'Avallon est fermée



Proportion d'accouchements

- entre 25 et 53%
- entre 54 et 81%
- Supérieure à 81%

Localisation

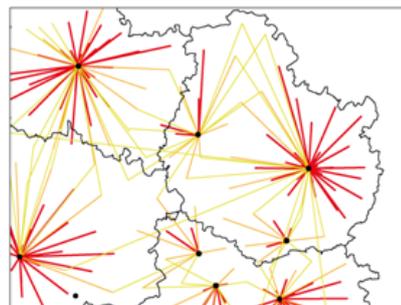
- Maternité

Sens Nom de la commune

— Limites de département

c) 2009

Les maternités de Clamecy et de Châtillon-sur-Seine sont fermées



Source: Base annuelle du Réseau Périnatal de Bourgogne (PMSI élargi)
Réalisation: H. Charreire (pour le projet Territoires de vie, santé périnatale et adéquation des services de santé)

0 100 Km

Apport de l'étude

Dans cette étude, nous avons montré que la fermeture de trois maternités de proximité en l'espace de 8 ans en Bourgogne a modifié les flux des femmes lors des accouchements dans cette région.

Cette restructuration de l'offre de soins a notamment influencé les pratiques spatiales des femmes qui résidaient dans les communes de la partie nord du Morvan et a augmenté les temps d'accès à la

maternité la plus proche lors de l'accouchement. Par ailleurs, ce travail de recherche a permis d'identifier des inégalités spatiales d'accès aux maternités lors de l'accouchement et d'analyser l'évolution des flux, et apporte des éléments de lecture de réalités géographiques face aux questions d'équité d'accès aux soins, questions que se posent les décideurs et les professionnels de santé publique, notamment dans des territoires ruraux enclavés comme cela est souvent le cas dans la région Bourgogne.

Si des recherches complémentaires sont encore nécessaires pour analyser les relations entre distance d'accès à la maternité et état de santé périnatale et sur la question de l'accessibilité, au sens large, aux maternités lors de l'accouchement, une attention particulière doit être accordée à l'organisation des services de santé dans ces territoires isolés afin de tendre à l'égalité d'accès aux soins notamment dans les situations d'urgence.

Les réseaux

Réseau périnatal de Bourgogne (RPB)

Objectifs et organisation

Le réseau périnatal de Bourgogne (RPB) a commencé à se développer en 1992. Il s'agit d'un réseau inter-établissement, constitué par l'ensemble des établissements publics et privés de la région qui prennent en charge les femmes enceintes et les nouveau-nés. Il concerne tous les accouchements enregistrés en Bourgogne, que les mères y soient domiciliées ou non, soit environ 17 000 accouchements par an.

L'objectif principal du réseau est d'améliorer la qualité des soins apportés à la prise en charge des femmes enceintes et de leurs nouveau-nés, les objectifs opérationnels étant :

- de repérer les grossesses à risque,
- de faire que chaque naissance ait lieu dans un établissement adapté au risque materno-fœtal.

Le RPB s'appuie sur des conventions passées entre les établissements. Celles-ci sont cosignées par les chefs de service d'obstétrique, ceux de pédiatrie et les directeurs des hôpitaux concernés

Base de données périnatales : le PMSI « élargi »

La base de données périnatales est née en même temps que le RPB sur l'idée qu'une évaluation des pratiques et des résultats était nécessaire pour orienter et évaluer les actions. Cette base est celle que nous avons utilisée pour décrire les modifications des flux lors des fermetures des maternités et évaluer l'effet de la distance à la maternité la plus proche sur les résultats de santé périnatale.

Pour son évaluation annuelle, le RPB utilise des données recueillies dans le cadre du PMSI pour tous les accouchements survenus dans les maternités de la région^{53 54} à partir de 22 semaines d'aménorrhée (SA) quel que soit le domicile des mères. Le PMSI est dit « élargi »⁵⁵ car il utilise une technique de chaînage^{56 57} qui permet de relier le séjour de la mère à celui de son enfant, tout en garantissant l'anonymat. Celle-ci a été mise au point par le DIM du CHU de Dijon. En plus du recueil habituel les maternités fournissent des données systématisées sur le terme à la naissance et certains facteurs de risque socio-économiques et pour 9 d'entre-elles sur le déclenchement médical de l'accouchement. Un contrôle de l'exhaustivité du recueil est fait tous les ans par la cellule d'évaluation du réseau. Les données sont disponibles depuis 2000. Concernant le domicile des mères, les seules données disponibles dans le PMSI (code PMSI) sont des codes géographiques [*codes PMSI (CP)*] dont le découpage est superposable à celui des codes postaux.

Les réseaux de proximité

Description des réseaux de proximité

Certaines zones rurales sont synonymes de déserts médicaux. Les temps d'accès trop longs et des réseaux de transport en commun inadéquats, voire inexistants, rendent pratiquement impossibles des consultations régulières chez les spécialistes, qu'ils soient installés en ville ou qu'ils travaillent en milieu hospitalier. De ce fait, ce sont le plus souvent les médecins généralistes qui assurent le suivi des grossesses.

En Bourgogne centrale, territoire enclavé et reconnu comme tel par les tutelles (*territoire d'action privilégié, SROS 1999-2004*), deux premiers réseaux de médecins généralistes se sont organisés autour des deux maternités qui desservaient la « zone blanche » du Morvan :

- 1) le Réseau de Santé du Haut Nivernais (RSHN) qui a été créé le premier en 1995, avec pour pivot la maternité de Clamecy ;
- 2) le Réseau de Santé Périnatale de l'Autunois Morvan (RESPAM) qui a été créé en 2000 sur le même modèle que le RSHN. Il a pour pivot la maternité d'Autun.
- 3) Depuis 3 autres réseaux de ce type ont vu le jour, autour de la maternité de Decize (RSNM) et des centres périnataux de proximité d'Avallon et de Châtillon sur Seine. Enfin, un 6^{ème} réseau, le réseau généraliste CELEST de Tournus prend lui aussi en charge des femmes enceintes.

En 2009, il ne restait que 2 maternités servant de pivots aux réseaux : Decize et Autun, les maternités d'Avallon, Clamecy et Châtillon sur Seine ayant été remplacées par des centres périnataux de proximité. Depuis 2010 avec la « suspension » d'activité d'obstétrique de la maternité de Decize,

seule subsiste comme pivot la maternité d'Autun. De ce fait, les femmes suivies par les réseaux accouchent dans l'ensemble des autres maternités de la région voire hors région, soit parce que ces établissements sont les plus proches de leur domicile, soit par choix ou pour des raisons médicales.

Ces réseaux sont basés sur le volontariat, l'adhésion au réseau est libre, tant pour les médecins que pour les mères. Les médecins membres du réseau font une proposition de suivi par le réseau à toutes les femmes enceintes qui les consultent. Il n'y a pas de sélection a priori en fonction des risques potentiels ni du lieu de résidence. Si la femme accepte, ses coordonnées sont communiquées au secrétariat du réseau qui enregistre son admission, ce qui déclenche la proposition de visite à domicile de la sage-femme du réseau. Par ailleurs, les femmes conservent la liberté du choix de leur lieu d'accouchement.

Apport des réseaux

Il avait été prévu d'évaluer l'apport des réseaux en termes d'amélioration de l'état de santé des femmes et des nouveau-nés, mais il nous a été impossible de réaliser cette étude.

A cela plusieurs raisons :

Une population d'étude insuffisante

Lors de la rédaction du protocole, les réseaux nous avaient dit posséder, pour les femmes qu'ils suivent, les identifiants permettant d'obtenir la clé de chaînage développée pour le RPB. Il paraissait donc techniquement possible de repérer dans la base du PMSI « élargi » les femmes suivies par les réseaux de généralistes et ce, quelle que soit leur maternité d'accouchement en Bourgogne. Nous avons évalué à environ 4 000 le nombre de femmes suivies de 2000 à 2007.

En fait, les réseaux n'ont été en mesure de transmettre au RPB que les données de l'année 2009. Après exclusion des femmes suivies mais domiciliées hors Bourgogne, de celles domiciliées en Bourgogne mais qui avaient accouché dans des établissements extérieurs à la région, des dossiers pour lesquels le chaînage a été impossible et des doublons (*femmes suivies par deux réseaux*), il ne restait que 687 dossiers exploitables. Après exclusion des CP où on avait enregistré 6% ou plus de naissances hors région où à la maternité de Cosne-Cours-sur-Loire qui n'a transmis de données au RPB en 2009, la population sur laquelle pouvait porter l'étude n'était plus que de 590 dossiers répartis dans 59 CP (Tableau IV-6).

Tableau IV-6 : Femmes enceintes domiciliées en Bourgogne et qui ont accouché en Bourgogne, suivies par les réseaux de proximité en 2009

Réseaux	Naissances en Bourgogne			
	Tous CP*		CP<6% de fuites*	
	Nombre	%	Nombre	%
Autun	250	36,4	250	42,4
Avallon	137	19,9	137	23,2
Tournus	18	2,6	18	3,1
Chatillon ⁵ / Seine	30	4,4	6	1,0
Clamecy	168	24,5	140	23,7
Decize	76	11,1	32	5,4
Autun - Clamecy	1	0,2	1	0,2
Autun - Decize	3	0,4	2	0,3
Avallon - Clamecy	2	0,3	2	0,3
Clamecy - Decize	2	0,3	2	0,3
Total	687	100,0	590	100,0

* Domicile des mères

Impossibilité de définir un groupe témoin

Les territoires réellement couverts par les réseaux sont difficiles à cerner puisqu'ils dépendent à la fois de l'implantation des cabinets des médecins qui adhèrent au réseau et des lieux de résidence de leur clientèle. Par ailleurs, à l'intérieur des codes postaux a priori couverts, on est incapables d'identifier les femmes suivies par les médecins du réseau mais qui ont refusé d'être signalées au réseau (*faux négatifs*). De ce fait, on avait envisagé de faire une étude « ici/ailleurs ». Mais les CP où sont domiciliées les femmes qui ont été suivies par les réseaux couvrent pratiquement tout l'espace « rural agricole », et aucun CP où au moins 10% des femmes étaient suivies, ne se situait en zone urbaine. (Tableau IV-7)

Tableau IV-7 : Degré d'urbanisation des CP en fonction du taux de femmes suivies par les réseaux

Femmes suivies dans les CP**	Zone urbaine*		
	Oui	Non	Total
0	47	45	92
1	0	32	32
9	7	20	27
Total	54	97	151

* : Selon la classification de la DATAR

** : 0= pas de femme suivie par un réseau

1= 10% et + de femmes suivies par un réseau

9= moins de 10% de femmes suivies (mais >0)

De même, On n'a pas trouvé de CP avec 10% ou plus de femmes suivies par les réseaux dans les CP avec un score de désavantage codé 1, c'est-à-dire dans les zones les plus favorisées (Tableau IV-8).

Tableau IV-8 : Précarité de la population des CP en fonction du taux de femmes suivies par les réseaux

Femmes suivies dans les CP**	Classes du score de désavantage*				Total
	1	2	3	4	
0	41	22	14	15	92
1	0	8	14	10	32
9	8	8	4	7	27
Total	49	38	32	32	151

* : score de désavantage en 4 classes - 1=classe la plus "favorisée"

** : 0= pas de femme suivie par un réseau
1= 10% et + de femmes suivies par un réseau
9= moins de 10% de femmes suivies (mais >0)

Ceci montre

1. que les réseaux sont bien implantés sur les zones rurales désavantagées en offre de soins, pour lesquelles ils ont été créés,
2. mais aussi que la population des CP non couverts est trop différente de celle des CP couverts pour qu'on puisse définir une population témoin.

Nous avons donc dû renoncer à évaluer l'apport des réseaux de proximité

Prise en charge des urgences préhospitalières

Moyens disponibles⁶⁷

Selon le SROS 2012, les services d'urgences qui peuvent être amenés à intervenir en obstétrique en cas d'urgences préhospitalières sont les suivants :

- **4 centres de régulation des appels adressés au SAMU** (Centre de Réception et de Régulation des Appels, appelés Centres 15) basés au CHU de Dijon, au CH de Chalon-sur-Saône, au CH d'Auxerre et au CH de Nevers.
- 20 SMUR (structure mobile des urgences et de réanimation) basés dans les hôpitaux de : Autun, Le Creusot, Montceau-les-Mines, Chalon ^s/Saône, Paray-le-Monial, Mâcon, Sens, Joigny, Auxerre, Tonnerre, Avallon, Clamecy, Nevers, Cosne-Cours ^s/Loire, Decize, CHU de Dijon, Châtillon-Montbard (sur 2 sites), Semur-en-Auxois, Beaune. Parmi ceux-ci on note 2 SMUR hélicoptérés (Auxerre Dijon). Parmi ceux-ci, 2, Dijon et Auxerre, disposent de moyens hélicoptérés à vocation régionale.

Cette offre de services est complétée par des structures ambulatoires de premier recours, des conventions avec les SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours) et des médecins correspondants de SAMU.

« L'organisation de l'urgence pré-hospitalière est par ailleurs assurée par l'intervention des SDIS et celles des entreprises de transports sanitaires, chacun participant à la mission d'aide médicale urgente (AMU), ... , dont la mise en œuvre se décline dans chaque département à travers des conventions bi ou tripartites. »⁶⁷ Il en découle que les interventions des services d'urgence et des entreprises de transport sanitaire répondent *a priori* à des logiques organisationnelles départementales. Cette hiérarchie spatiale centralisée sur les préfectures s'est trouvée renforcée par le calage par l'ARS, des limites des territoires de santé sur celles des départements.

Prise en charge des urgences obstétricales par les SMUR⁶⁸⁻⁷⁰

Pour connaître le nombre, le type des urgences obstétricales, les délais avant la prise en charge hospitalière et leur issue, ainsi que les accouchements à domicile ou pendant le trajet, nous avons rencontré les responsables des SDIS de Côte d'Or (SDIS21) et de Saône et Loire (SDIS71), ainsi que les médecins responsables des SAMU21, SAMU71 et SAMU58 (Nièvre) et pris contacts avec le SDIS58 (Nièvre), et dans l'Yonne le SDIS89 et le SAMU89. Comme les appels au 15, donc les interventions, pour urgence obstétricale ou accouchement imminent sont très rares et que les données enregistrées au SAMU insuffisantes, il nous a été impossible de faire analyser ces accidents par les pairs comme nous l'avions prévu dans le protocole. De ce fait, l'effet de la fermeture des maternités

rurales sur les résultats de santé, a été analysée à partir des données du PMSI « élargi ». Les résultats sont présentés ci-dessous.

Toutefois, l'impact négatif des restructurations hospitalières a été évoqué lors de notre réunion avec les responsables du SDIS21. Nous avons pu ainsi déceler plusieurs limites à la compensation des fermetures de services hospitaliers par les transports d'urgence effectués par les pompiers.

a) Non seulement le nombre d'interventions augmente, mais la durée par intervention augmente également, du fait du fait de l'allongement des temps de trajet pour atteindre une structure hospitalière ouverte. Il en résulte que les pompiers sont de moins en moins disponibles pour intervenir en cas d'incendie.

b) Simultanément on dénote une forte diminution du nombre de pompiers volontaires dans les zones très recluses (par exemple la région de Châtillon s/Seine où la maternité a fermé en 2008). En effet, pour le « groupement Nord » du SDIS21 (Châtillon s/Seine – Montbard), il n'y a eu qu'un seul candidat pompier à la session de recrutement de 2009.

c) De plus, il semblerait que dans un contexte économique défavorable, les employeurs soient moins enclins à voir partir soudainement de leur lieu de travail les personnels engagés par ailleurs comme pompiers volontaires.

Lors de nos entretiens il est apparu que contrairement à ce qui était écrit dans le SROS, les frontières entre les départements n'étaient pas aussi étanches qu'il le paraissait, en particulier au centre de la Bourgogne, à l'intersection des 4 départements. C'est pourquoi, à partir des données que nous avons pu recueillir, nous avons analysé la prise en charge des urgences « tout venant » dans une des zones blanches de la Bourgogne centrale, le Morvan.

Prise en charge des urgences préhospitalières dans les zones de désertification médicale : l'exemple de l'Autunois Morvan

Pour comprendre l'organisation réellement mise en place pour la prise en charge des urgences au niveau des déserts médicaux, nous avons analysé plus particulièrement les admissions au service des urgences de l'hôpital d'Autun (*Saône et Loire* : 71) et les interventions « tout venant » de son SMUR qui dépend du SAMU71. Celui-ci a la particularité d'intervenir sur 3 départements (71, 58, 21). Il dessert une partie du Morvan, qui compte des communes à plus de 70km d'une maternité.

L'ensemble de l'étude a donné lieu à la rédaction d'un mémoire de mastère 2 de géographie de la santé (*Année 2009 – 2010 Université Paris X-Nanterre*)⁶⁹

Si le Morvan manifeste une unité formelle, paysagère et historique indéniable, il apparaît fortement morcelé par les différents découpages administratifs, notamment départementaux. L'objectif de ce travail était 1) de regarder, à partir des données des SAMU et des SDIS, comment cette organisation régionale des services d'urgence, définie sur des bases départementales⁶⁷, était à même de répondre efficacement à la variabilité de la demande en soins d'urgence sur un territoire partagé entre trois départements - 2) d'analyser les ressorts et les logiques de passage de ces frontières administratives.

Matériel et méthodes

Les responsables des SAMU ont accepté de nous transmettre les données anonymisées qui concernaient les appels provenant du nord de la Saône et Loire et des cantons limitrophes de la Nièvre et de la Côte d'Or. Ces données qui nous ont permis de décrire les flux des patients : lieu de l'appel (*commune*), moyens mis en œuvre (*SMUR, pompiers, ambulances privées*), destination. Nous avons travaillé sur les années 2007, 2008 et 2009 pour le SAMU71, 2009 pour les SAMU21 et 58.

Nous avons également travaillé sur tous les passages au service des urgences du CH d'Autun pour les années 2007, 2008 et 2009.

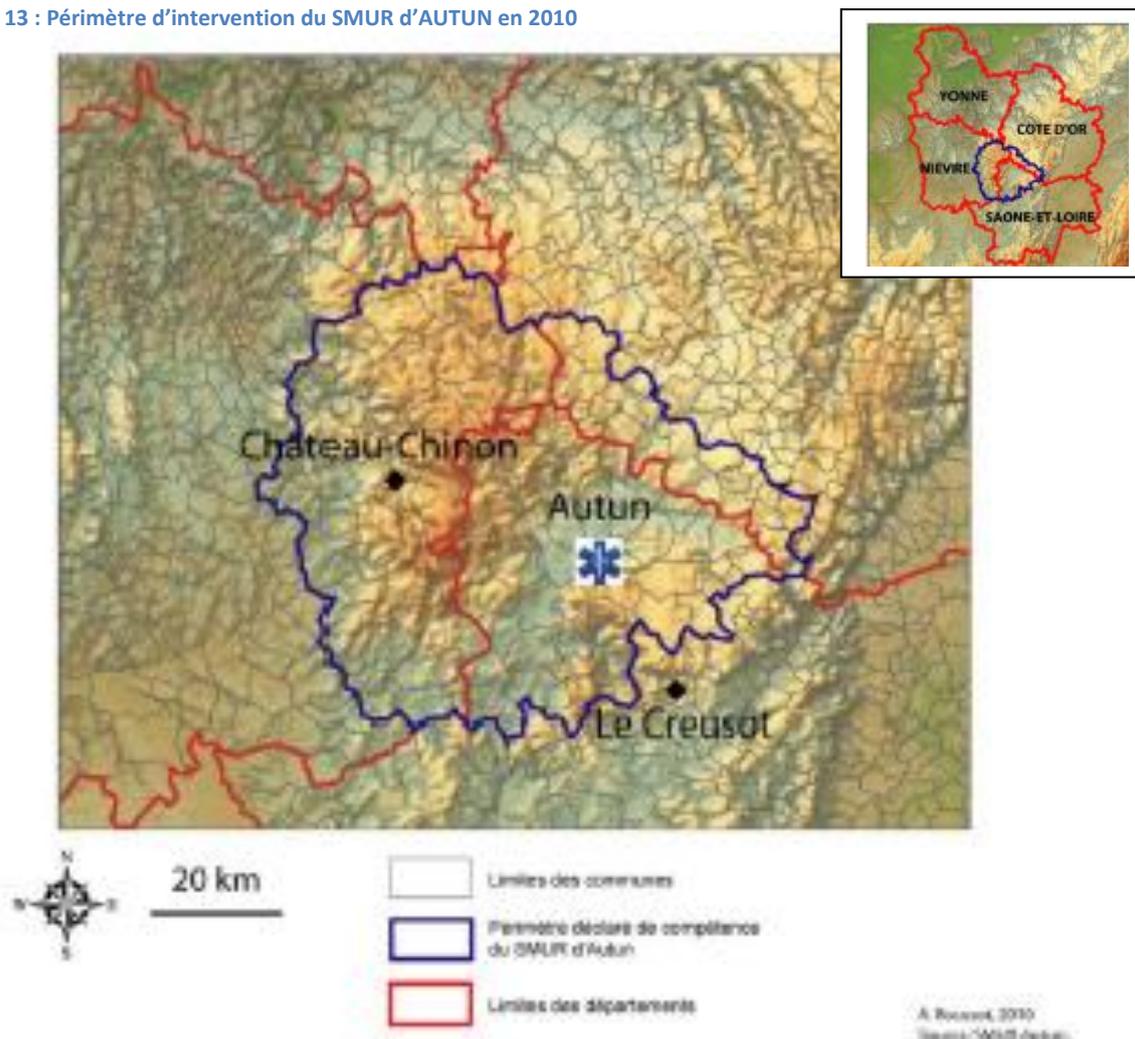
La cartographie de ce travail a été effectuée grâce aux logiciels *MapInfo*[®], *Philcarto*[®] (<http://philcarto.free.fr>) pour les cartes choroplètes et retravaillée à l'aide du logiciel de dessin vectoriel *Adobe Illustrator*[®]. Le traitement statistique a été réalisé avec le logiciel *SAS*[®].

Organisation pragmatique des urgences : Entretiens avec les professionnels

En 1996, lors de sa création, le SMUR d'Autun s'est vu confié, par voie de convention, la médicalisation des urgences préhospitalières de 2 cantons de la Nièvre (*Château-Chinon et Montsauche-les-Settons*) en plus de celles de 41 communes du nord de la Saône et Loire.

Des rencontres que nous avons eues en 2010⁶⁹ avec les médecins responsables du SMUR d'Autun, du SAMU71, du SAMU 58, du SAMU 21, et ceux des SDIS 71, et SDIS 21, il ressort que, contrairement à ce qui est écrit dans les SROS, la compétence du SMUR d'Autun, hors Saône et Loire, perdure et a même été étendue. En plus des cantons de Montsauche et de Château-Chinon, le SMUR d'Autun intervient dans la Nièvre dans le canton de Luzy et, bien qu'il n'existe pas de convention entre la Côte d'Or et la Saône et Loire, des transferts peuvent se faire à partir des deux cantons frontaliers de la Côte d'Or (Liernais et Arnay-le-Duc) vers le centre hospitalier d'Autun, lorsque celui-ci est le plus proche (Carte 13).

Carte 13 : Périmètre d'intervention du SMUR d'AUTUN en 2010



Comme le SMUR d'Autun est équipé d'un 4x4 léger, les transports des malades sont effectués par les SDIS et les ambulanciers privés.

Intervention des services d'urgence en Autunois-Morvan

Selon les données qui nous ont été fournies par le SAMU58, le SMUR 71 est intervenu dans la Nièvre 51 fois en 2007, 37 fois en 2008 (*dont 1 fois à Château-Chinon pour menace d'accouchement, la maman a été transférée à la maternité d'Autun*), 56 fois en 2009 (*dont 2 fois pour menace d'accouchement : 1 fois à Montsauche la maman a été transférée à la maternité d'Autun et 1 fois à Arleuf, le transfert a eu lieu à la maternité de niveau 2 de Chalons/Saône*)

Pour le SAMU21, nous ne disposons de données que pour l'année 2009. Pour les cantons d'Arnay le Duc et de Liernais, il y a eu cette année là 1 377 interventions des SMUR qui ont donné lieu à un transport vers un hôpital et 122 fois (soit 8,9% des cas) le transfert à eu lieu à Autun. Ceci montre

que bien qu'il n'y ait pas de conventions signées ces transferts existent, lorsque l'hôpital d'Autun est le plus proche.

De 2007 à 2009, le SAMU71 a reçu 1 557 appels nécessitant l'intervention du SMUR d'Autun, 24 ont concerné des interventions en Côte d'Or et 147 des interventions dans la Nièvre. Pour ces deux départements, il s'agit de transferts d'appels faits au centre 15 du département concerné. Les quelques différences enregistrées par rapport au SAMU de la Nièvre concernent des communes limitrophes dont les téléphones fixes seraient rattachés à la Saône et Loire.

Le périmètre de compétence du SMUR d'Autun nous a été fourni par le médecin-chef des urgences et a été affiné grâce aux données provenant des 3 SAMU concernés. Il englobe les communes des confins de la Nièvre, de la Saône-et-Loire et de la Côte d'Or et correspond peu ou prou aux limites de l'ancien *pagus* Eduen, notamment pour sa partie nivernaise. A partir du tracé et de la carte qui lui correspond, on observe un déploiement septentrional des équipes rattachées au SMUR, l'attraction concerne le tiers oriental de la Nièvre, l'ensemble de la pointe nord de la Saône et Loire et la frange sud-est de la Côte d'Or. On remarque que ce bassin de desserte est un corollaire de l'ouverture d'Autun sur le Morvan. Au sud, cette attraction se limite aux communes proches de la ville d'Autun, la montagne autunoise, qui culmine à 604 mètres à la coiffe du Diable, apparaît comme une véritable barrière naturelle. Au-delà de ce horst densément boisé, les recours aux services d'urgence se tournent vers Le Creusot et Montceau-les-Mines.

Urgences préhospitalières, bassin de desserte de l'hôpital d'Autun

De 2007 à 2009 on a dénombré 33 859 passages aux urgences de l'hôpital d'Autun. Les chiffres sont stables d'une année sur l'autre. Avec 4 012 admissions, les personnes domiciliées dans la Nièvre représentent 11,8% des patients. Celles domiciliées en Côte d'Or sont deux fois moins nombreuses, mais avec 1 968 passages elles représentent toutefois 5,8% des admissions. Les personnes domiciliées dans d'autres départements français et à l'étranger, respectivement 2 289 et 436 soit un total de 8,1% de la clientèle, sont pour partie le reflet de l'importance des résidences secondaires et du tourisme, en particulier dans le Morvan.

L'étude de l'origine des patients a montré que l'aire d'attraction des urgences d'Autun peut être analysée à plusieurs échelles ; les résidences déclarées mettent en évidence l'ouverture des urgences sur le Morvan et la périphérie septentrionale d'Autun. Pour les résidents, le bassin de desserte est superposable à celui d'intervention du SMUR d'Autun.

On observe également que les patients proviennent de tous les départements de la région et de l'ensemble du territoire métropolitain. On note enfin que le volume de patients d'origine étrangère

n'est pas négligeable, notamment la population de Hollandais, l'Autunois-Morvan étant une destination estivale privilégiée pour de nombreux touristes du nord de l'Europe. (Carte 14)

Carte 14 : Origine des patients européens qui ont consulté de 2007 à 2009 au service des urgences de l'hôpital d'Autun



A. Roussot, 2010
Source: SMUR d'Autun

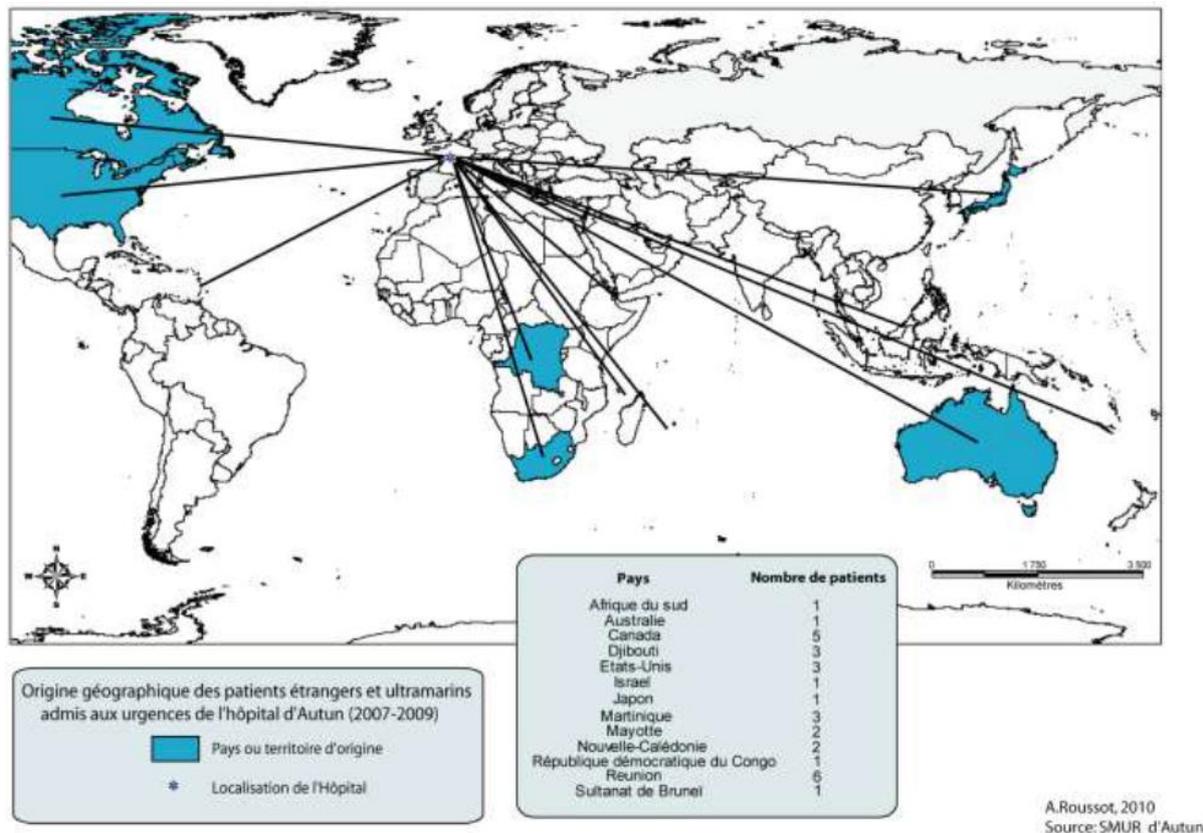
Mais tous les continents, en dehors de l'Amérique du Sud et l'Antarctique, étaient représentés : sur les 30 personnes domiciliées hors Métropole et Europe, on a par exemple enregistré 5 habitants du Canada et 1 du Sultanat de Brunei (Carte 15)

Prise en charge des urgences et adéquation des SROS

Le travail d'analyse des différentes données a montré que si l'Autunois Morvan est découpé en trois territoires de santé et trois départements, les limites administratives et formelles ne constituent pas un frein aux interventions. Les acteurs des services d'urgence, qu'ils appartiennent aux SAMU ou aux SDIS, s'affranchissent de ces frontières. La pratique de leur territoire d'action souffre plus souvent des conditions climatiques ou de la déréliction du réseau routier que des découpages qui encadrent les sorties et les transferts de patients.

La complémentarité des acteurs sur le terrain contraste avec des périmètres de compétence formels contraignants et peu pertinents. Ainsi, l'analyse interroge sur la nécessité d'intégrer dans le SROS le cadre des interventions transfrontalières et de redéfinir des aires de compétence des SAMU et de l'ensemble des services d'urgence, puisqu'il semble qu'une gouvernance pragmatique des urgences préhospitalières s'effectue depuis les professionnels et échappe aux décideurs.

Carte 15 : AUTUN « Hôpital international » ? Origine des patients (hors Métropole et Europe) qui ont consulté de 2007 à 2009 au service des urgences



5. Variation spatiale des indicateurs de soins périnataux et accès aux soins

En France, comme dans de nombreux pays étrangers, la régionalisation des soins périnataux qui s'inscrit dans le contexte plus général de restructuration de l'offre hospitalière, a conduit à la fermeture de nombreux établissements en particulier en milieu rural (cf. page 77) faisant de l'accessibilité géographique un enjeu majeur pour le maintien de l'égalité des chances en matière de santé⁶³ d'autant que d'importantes disparités spatiales existent⁶⁵.

L'objectif de ces restructurations des soins périnataux qui à l'origine était d'obtenir une meilleure prise en charge des grands prématurés⁷¹⁻⁷⁶ et une amélioration de la sécurité des soins hospitaliers⁷³ a rapidement évolué vers un objectif économique, du fait de la concentration possible des moyens dans un nombre limité de structures⁸⁰⁻⁸⁴. D'ailleurs, bien que des raisons de sécurité aient été invoquées lors de la fermeture en 2008 des maternités de Clamecy et de Châtillon sur Seine qui desservaient ce que l'on nomme aujourd'hui des déserts médicaux, plusieurs maires ont, symboliquement, pris des arrêtés municipaux enjoignant "*les femmes enceintes à quitter le territoire communal dès le 1er juillet 2008* [date de la fermeture de la maternité de Châtillon ; 1^{er} Avril 2008

pour celle de Clamecy]". Le maire de Châtillon précise que la fermeture de la maternité "*met en situation d'insécurité, menace l'intégrité physique et ne garantit pas les conditions de survie de l'enfant à naître sur les six cantons du pays châillonnais [en conséquence] il est interdit à toute femme [de la commune] de procréer*" (Journal Le Point, 05 Juin 2008. Au-delà des vives réactions suscitées par ces fermetures, la question posée est de savoir si ces restructurations (concentration des moyens – allongement des temps de trajet) ont amélioré ou non les résultats de santé périnatale des mères et des enfants domiciliés en Bourgogne.

Analyse socio-spatiale de la prématurité et distance à la maternité

La prévention et la prise en charge de la prématurité a toujours été une préoccupation centrale de tous les plans successifs de périnatalité, et la régionalisation des soins périnataux ciblait la grande prématurité. C'est pourquoi notre objectif était d'analyser les facteurs environnementaux qui pourraient influencer la prématurité.

Population de l'étude

Notre population d'étude est celle des femmes qui habitaient en Bourgogne quel que soit leur CP de résidence et qui ont accouché en Bourgogne pendant la période d'étude. Notre étude a porté sur la période 2000-2009. Les données utilisées sont celles du PMSI « élargi ». La maternité d'Avallon ayant fermé en 2002 et celles de Clamecy et Chatillon en 2008, nous avons exclu de notre étude les années de fermeture, soit 2002 et 2008 de manière à travailler sur des années homogènes en nombre de maternités ouvertes.

Après exclusion des femmes domiciliées hors de la région, notre population d'étude se composait de 129 670 couples mère/enfant (mort-nés, IMG et jumeaux inclus) dont accouchement avait eu lieu à 22SA et plus. Pour 9 065 (7,0%) d'entre eux l'accouchement avait eu lieu avant 37 SA. Le tableau IV-9 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** ci-dessous montre l'évolution du taux de prématurité enregistré en Bourgogne pendant la période d'étude

Tableau IV-9 évolution du taux de prématurité de 2000 à 2009 en Bourgogne

Année	Total	Terme en SA		
		22-32	33-34	35-36
2000	6,8	1,4	1,4	4,0
2001	6,5	1,4	1,4	3,7
2003	6,6	1,6	1,2	3,9
2004	6,7	1,7	1,4	3,6
2005	7,2	1,7	1,3	4,2
2006	7,7	1,9	1,4	4,3
2007	7,2	1,8	1,3	4,1
2009	7,3	1,9	1,4	4,0
Total	7,0	1,7	1,4	4,0
χ^2	$<10^{-3}$	$<10^{-3}$		
Tendance	$<10^{-3}$	$<10^{-3}$		

On note une augmentation du taux de prématurité entre 2000 et 2009. Celui-ci passe de 6,8% à 7,3%. La différence ainsi que la tendance sont significatives ($\chi^2 < 10^{-3}$ – Tendance $< 10^{-3}$). Cette augmentation est due à celle de la très grande prématurité (22 – 32SA) dont le taux est passé de 1,4% à 1,9% en 10 ans ($\chi^2 < 10^{-3}$ – Tendance $< 10^{-3}$).

Répartition spatiale de la prématurité

L'analyse cartographique montre une hétérogénéité dans la répartition spatiale de la prématurité. Les analyses spatiales réalisées avec le logiciel GEODA[®] décèlent une auto-corrélation spatiale des taux d'accouchements prématurés comme en témoigne l'indice de Moran qui est significatif ($I=0,1440$; $p=0,0010$).

Pour rechercher les clusters, c'est-à-dire des regroupements significatifs de zones à taux de prématurité plus élevés ou plus bas que la moyenne, nous avons utilisé les techniques exploratoires des données spatiales (ESDA) et visualisé les zones où il existe une auto-corrélation spatiale locale (LISA)⁸⁵. La Carte 16 montre les localisations des codes PMSI où on enregistre des taux significativement plus élevés (*en rouge*) ou plus bas (*en bleu*) de prématurité pendant la période 2007 - 2009.

L'observation de cette carte montre 4 localisations importantes de CP où le taux de prématurité est élevé. Ceux-ci sont situés dans les régions de Tannay (*Est-Sud-Est de Clamecy*), entre Dijon et Beaune à l'Est, au sud de la Bourgogne à l'ouest du Creusot et autour de Paray-le-Monial.

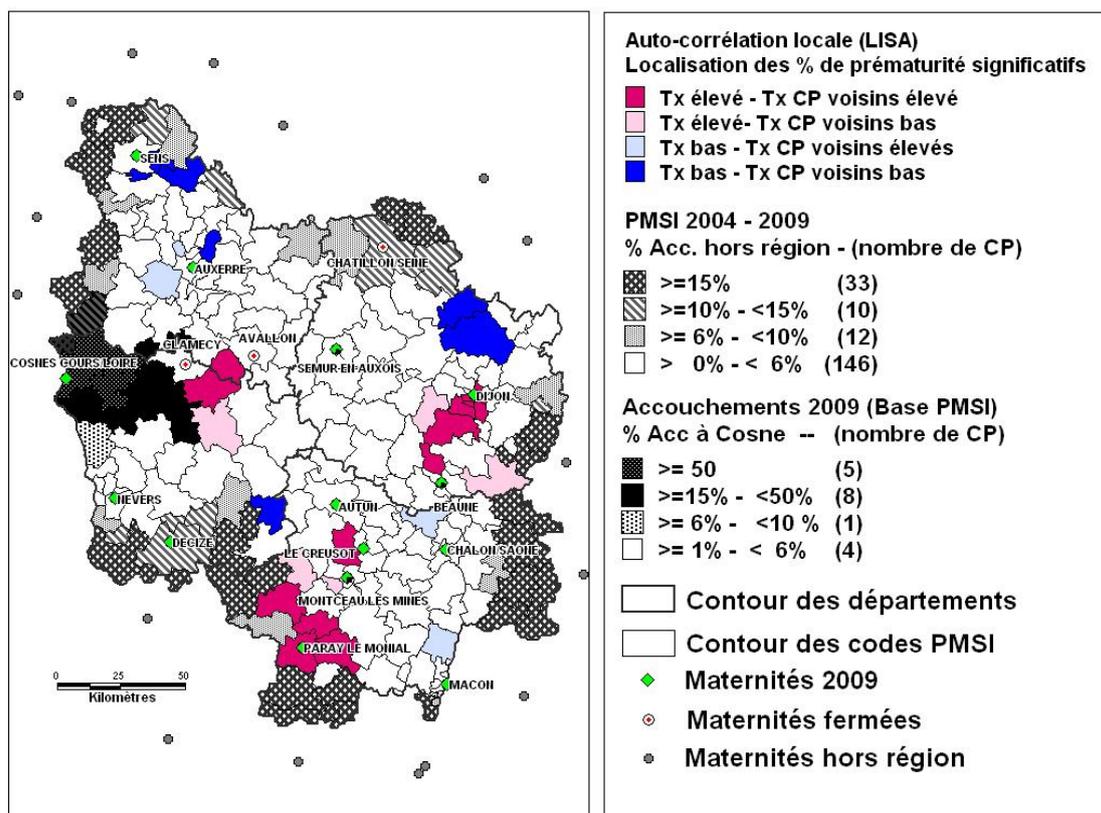
Facteurs de risque socio-spatiaux de la prématurité

Tous les CP avec des taux élevés de prématurité se trouvent dans des secteurs proches des deux maternités de Dijon (niveau 3 et niveau 2), et des maternités de niveau 1 de Beaune, Le Creusot, Paray le Monial et Clamecy (*maternité fermée en 2008*). Ceci invalide l'hypothèse d'un possible effet de l'accessibilité géographique à une maternité, quel que soit son niveau ou son volume d'activité) sur les risques d'accouchement prématurés.

Nous avons prévu d'analyser, comme dans l'étude nationale, l'influence du contexte socio-économique, mesuré par le score de désavantage, sur la variation des taux de prématurité en Bourgogne. Mais si les taux de prématurité peuvent être influencés par l'environnement socioéconomique, ils le sont encore plus par les risques individuels des femmes. Si par le PMSI on est en mesure de connaître, pour chaque femme, son âge et par les diagnostics associés les pathologies importantes qu'elle a présentées, on ne sait rien de son suivi pendant la grossesse et de son statut social personnel.

Devant l'impossibilité d'avoir dans les régressions multiniveaux un ajustement correct au niveau individuel, nous avons renoncé à effectuer ces analyses.

Carte 16 : La prématurité en Bourgogne : Localisation des zones à fort ou faible taux de prématurité dans les CP (Période 2003 – 2009)



Impact des temps d'accès à la maternité la plus proche sur les résultats de santé

On sait de longue date qu'une des causes de morbi-mortalité maternelle ou périnatale est le retard à la prise en charge des urgences obstétricales lors de l'accouchement, retard auquel participent les temps de transport⁸⁶ qui peuvent être importants même dans les pays industrialisés⁸⁷

Toutefois, alors que l'impact des temps de trajet sur les résultats de santé a fait l'objet de nombreuses recherches concernant les urgences, qu'elles soient traumatiques, cardiologiques ou neurovasculaires^{88 89 90 91 92} celui-ci a rarement été étudié comme facteur de risque dans le domaine de l'obstétrique, bien que les urgences obstétricales vitales ne soient pas rares et que le début du travail spontané soit imprévisible⁹³. Par ailleurs, les résultats des études réalisées dans les pays industrialisés sont contradictoires. Pour certains auteurs^{94 95}, il n'existe pas d'association statistique entre le temps de trajet et le taux d'accidents périnataux, pour d'autres^{64 96-99} le temps d'accès à la maternité est associé à une augmentation des risques perpartum et néonatal de mortalité et de morbidité.

Quoi qu'il en soit, des études tant française⁵⁰ qu'étrangères^{96 100 101} ont mis en évidence une corrélation positive entre le temps de trajet à la maternité et le taux d'accouchements non programmés hors d'un établissement d'accouchement. Or, il est établi que le risque de mortalité périnatale est plus élevé lors d'accouchement non programmés extra hospitalier^{96 102}. C'est une des raisons pour lesquelles, depuis le début du 20^{ème} siècle, certains pays d'Europe du Nord, le Canada et les Etats-Unis, ont ouvert des lieux d'hébergement (*maternity waiting homes*) proches des maternités où les femmes qui habitent des territoires éloigné et isolés, peuvent séjourner pendant les dernières semaines qui précèdent le terme⁹³. Elles sont ainsi proches des hôpitaux lors du déclenchement spontané de l'accouchement. Dans des régions où le temps de trajet à la maternité la plus proche oscille entre 2 heures et 3h30, la Norvège quant à elle, a maintenu ouvertes des structures d'accouchement (*maternity homes*) gérées par les sages-femmes et placées sous la responsabilité médicale d'un médecin généraliste¹⁰³. Seules les femmes dont la grossesse est à très bas risque et chez qui il n'existe aucun risque prévisible de complication perpartum, peuvent accoucher dans ces structures.

Une autre réponse à l'augmentation du risque d'accouchement pendant le trajet est le déclenchement médicalisé de celui-ci près du terme, en dehors de toute indication thérapeutique¹⁰⁴. Cette indication d'intervention peut expliquer la liaison positive mise en évidence par certains auteurs entre le taux de déclenchement de l'accouchement et l'éloignement du domicile des femmes de la maternité^{105 106}.

En Bourgogne, alors qu'à l'échelle des communes, le temps moyen d'accès n'a augmenté que de 4 minutes entre 2000 et 2009, le temps de trajet maximum est lui est passé de 65 minutes à 86 minutes. On a par ailleurs observé un accroissement du nombre de communes localisées à plus de 30 minutes d'une maternité située dans la région. Cet accroissement du temps de trajet au-delà des 30 minutes concerne 11 345 femmes de 15 et 45 ans en âge de procréer (recensement 2006 - INSEE)¹⁰⁷.

A la lecture de ces données on peut faire l'hypothèse qu'une partie de la mortalité et de la morbidité périnatale enregistrée en France est imputable à la durée des temps de trajet domicile-maternité et que les professionnels ont mis en place des stratégies de prise en charge des femmes enceintes qui visent à minimiser les risques.

Objectifs spécifiques de l'étude

L'**objectif** de cette étude était d'étudier en Bourgogne où près de 90% des femmes choisissent d'accoucher dans la maternité la plus proche de leur domicile¹⁰⁸, l'impact du temps de trajet à la maternité la plus proche sur l'issue des grossesses et sur les prises en charge prénatales des femmes.

Pendant cette période 2000-2009 sur laquelle a porté notre étude, 2 maternités implantées en zone urbaine (Chenôve [*Dijon*] et Auxerre) et 3 maternités qui desservaient les zones enclavées du Morvan et du Châtillonnais ont fermé (Avallon en 2002, Clamecy et Châtillon-sur-Seine en 2008) faisant passer le nombre de maternités de 20 en 2000 à 15 en 2009.

Matériels et méthodes

Morbi-mortalité étudiée : choix des variables d'intérêt

Parmi les données disponibles dans le PMSI nous avons retenu comme variables d'intérêt celles qui a priori pouvaient être influencées par l'allongement des temps de trajet - a) pour l'issue de grossesse : la mortalité fœtale in utero (*mortinatalité*) et périnatale élargie (*décès in utero ou dans les 28 premiers jours de vie post natale*), les anomalies du rythme cardiaque fœtal (RCF) et/ou un liquide amniotique méconial qui peuvent être des signes de souffrance fœtale aiguë, les accouchements hors maternité ; - b) pour les prises en charge des femmes : les hospitalisations pendant la grossesse qu'elles soient ou non accolées à l'accouchement (*hospitalisations anténatales*), celles de plus de 24 heures avant l'accouchement et les déclenchements. Toutes ces variables sont des variables dichotomiques codées oui=1 et non=0.

Nous ne nous sommes pas intéressés à la prématurité car, après visualisation de la localisation des « clusters » où on avait enregistré de fort taux de prématurité par rapport à l'implantation des maternités, l'implication de l'allongement des temps d'accès pour cette pathologie pouvait être exclue (Carte 16).

Population de l'étude :

Les données utilisées sont celles du PMSI « élargi ». Nous avons exclus les grossesses multiples et les interruptions médicales de grossesse (IMG). Pour avoir une population homogène au niveau des CP, nous avons exclu également tous les enregistrements provenant des codes postaux où on avait enregistré plus de 6% de naissances hors département et, pour l'année 2009, tous les codes postaux où plus de 6% de femmes avaient accouché à la maternité de Cosne-Cours-sur-Loire, cette dernière n'ayant pas transmis ses données au RPB. Notre étude a donc porté sur les 111001 dyades mère et enfant unique, domiciliées en Bourgogne, dont l'accouchement avait eu lieu à 22SA ou plus (hors IMG) avait eu lieu dans un établissement bourguignon.

Pendant la période d'étude, dans le cadre d'un recueil complémentaire, 9 maternités ont transmis des données sur le déclenchement médical de l'accouchement. Le sous-groupe concerné est composé de 65 334 dyades mère/enfant.

Evolution des temps de trajet pour 111001 femmes entrant dans l'étude.

Nous avons calculé pour chaque femme le temps de trajet qui séparait son domicile de la maternité qui en était la plus proche l'année de son accouchement. La méthode de calcul est précisée page 79.

Variables d'ajustement

1) Les **variables individuelles** retenues sont l'âge maternel, le sexe de l'enfant et le terme à la naissance (moins de 37SA : prématurité=1 et 37SA et plus : prématurité=0), les antécédents d'accouchement prématuré (au moins 1 accouchement avant 37SA variable codée « 1 » – sinon codée « 0 ») et les antécédents obstétricaux. Il s'agit d'une variable synthétique codée « 1 » lorsqu'il était noté au moins un antécédent de mort in utero ou qu'il était mentionné en diagnostic associé un des deux codes « Z352 » et « Z875 » de la classification internationale des maladies (CIM10). Lorsqu'aucun antécédent n'était noté, la variable a été codée « 0 ».

2) Les **variables contextuelles** utilisées en plus des temps de trajet à la maternité la plus proche sont des variables qui qualifient l'environnement sociodémographique et le niveau d'urbanisation à l'échelle de codes PMSI. Les méthodes de construction de ces variables ont été détaillées précédemment (Pages 70 à 77).

Méthodes d'analyse

Le temps étant découpé en classes, nous avons retenu pour chaque variable d'intérêt celles qui lui étaient statistiquement liées et calculé les odds ratios bruts en utilisant comme classe de référence la classe 0 à 15 minutes.

Pour analyser l'effet propre du temps, nous avons utilisé pour chaque variable d'intérêt des régressions logistiques multiniveaux, qui permettent de prendre en compte la structure hiérarchique des données et la répétition de la mesure des temps d'accès à chacune des trois périodes. Le modèle est construit avec au niveau 1 les données individuelles d'ajustement disponibles dans le PMSI pour chaque dyade mère-enfant, au niveau 2 les périodes avec les temps d'accès calculés à chaque période pour chaque code PMSI et au niveau 3 les données contextuelles, c'est à dire le niveau d'urbanisation et l'indice de désavantage du code PMSI du lieu de domicile.

Nous avons utilisé deux modèles : le temps a d'abord été considéré comme une variable continue puis comme une variable de classes avec pour référence la classe de temps minimal, c'est-à-dire un temps inférieur ou égal à 15 minutes.

The descriptive analyses were done with SAS version 9.3 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA) and the multilevel analyses with HLM version 6 (Scientific Software International Inc., Lincolnwood, IL, USA).

Résultats sur l'ensemble de la population

Sur les 111 001 accouchements étudiés, 87,8% ont eu lieu dans la maternité la plus proche du domicile de la mère (88,4% des accouchements à terme et 77,4% des accouchements prématurés).

Dans notre population de 111 001 femmes (Tableau IV-10) toutes périodes confondues, 70 427 (63,5%) habitaient à moins de 16 minutes d'une maternité lors de leur accouchement, 31 792 (28,6%) de 16 à 30 minutes, 8 445 (7,6%) de 31 à 45 minutes et 337 (0,3%) à 46 minutes ou plus. L'augmentation des distances due à la fermeture des maternités est très nette lorsqu'on compare la période 2000-2001 à l'année 2009 ($p < 10^{-3}$). En 2000-2001 seulement 6,7% des femmes mettaient plus de 30 minutes pour se rendre à la maternité la plus proche contre 8,83% en 2009. La différence est significative ($p < 10^{-3}$).

Tableau IV-10 : Répartition des naissances selon les temps d'accès à la maternité et effet des fermetures

Temps en minutes	Total des 3 périodes		Période d'étude				χ^2 $p=$
			2000-2001		2009		
	Femmes	%	Femmes	%	Femmes	%	
<=15	70 427	63,5	17 943	65,0	8 524	62,5	<10 ⁻³
16-30	31 792	28,6	7 818	28,3	3 919	28,7	
31-45	8 445	7,6	1 814	6,6	1 080	7,9	
>=46	337	0,3	24	0,1	126	0,9	
Total	111 001	100,0	27 599	100,0	13 649	100,0	

Le Tableau IV-11 présente les liaisons qui existent entre la distance à la maternité la plus proche et les variables d'issue de grossesse ou de prise en charge des mères. Concernant les taux bruts, les liaisons sont significatives ($p < 0,05$) sauf pour les taux de déclenchements, de mortinatalité et de mortalité périnatale qui ne sont pas significatifs. Il est toutefois à noter que le taux brut de mortinatalité passe de 0,47% chez les femmes à moins de 16 minutes d'une maternité à 0,89% chez celles à plus de 45 minutes. Ces taux sont respectivement de 0,64% et 1,19% pour la mortalité périnatale.

Tableau IV-11 : Temps d'accès à la maternité et résultats de santé - Taux bruts et ODDs ratios non ajusté

Minutes à la maternité la plus proche	Taux Bruts				ODDS non ajustés		
	Nombre	%	χ^2 $p=$	Tendance $Pr < Z$	OR bruts	IC 95%	
						Min	Max
Mortinatalité et mortalité périnatale							
Mort-nés (% total : 0,48%)							
<=15	333	0,47			-	-	-
16 - 30	148	0,47	0,31	0,11	0,98	0,81	1,20
31 - 45	50	0,59			1,25	0,93	1,69
>=46	3	0,89			1,89	0,60	5,92
Décès périnataux (% total : 0,64%)							
<=15	452	0,64			-	-	-
16 - 30	195	0,61	0,49	0,34	0,96	0,81	1,13
31 - 45	59	0,7			1,09	0,83	1,43
>=46	4	1,19			1,86	0,69	5,01
Signes de souffrance foetale aiguë							
Anomalies du rythme cardiaque foetal (% total 16,66%)							
<=15	12235	17,37			-	-	-
16 - 30	4878	15,34	<10 ⁻³	<10 ⁻³	0,86	0,83	0,89
31 - 45	1310	15,51			0,87	0,82	0,93
>=46	65	19,29			1,14	0,87	1,49
Liquide amniotique méconial (% total 7,71%)							
<=15	5448	7,74			-	-	-
16 - 30	2393	7,53	0,03	0,31	0,97	0,92	1,02
31 - 45	676	8,0			1,04	0,96	1,13
>=46	38	11,28			1,52	1,08	2,17
Hospitalisation des mères							
Hospitalisations anténatale (séjour accolé ou non à l'accouchement) Total 13,40%							
<=15	9209	13,08			-	-	-
16 - 30	4252	13,37	<10 ⁻³	<10 ⁻³	1,03	0,99	1,07
31 - 45	1351	16			1,27	1,19	1,35
>=46	65	19,29			1,59	1,21	2,08
Hospitalisations 24heures ou plus avant l'accouchement : Total 6,50%							
<=15	4408	6,26			-	-	-
16 - 30	2090	6,57	<10 ⁻³	<10 ⁻³	1,05	1,00	1,11
31 - 45	673	7,97			1,30	1,19	1,41
>=46	42	12,46			2,13	1,54	2,95
Accouchements hors maternité (% total : 0,23%)							
<=15	132	0,19			-	-	-
16 - 30	93	0,29	<10 ⁻³	<10 ⁻³	1,56	1,20	2,04
31 - 45	29	0,34			1,84	1,23	2,75
>=46	0	0					
Déclenchements médical de l'accouchement (N=65334 : total 16,86%)							
<=15	6752	17,08			-	-	-
16 - 30	3332	16,53	0,27	<0,05	0,96	0,92	1,01
31 - 45	886	16,42			0,95	0,88	1,03
>=46	44	18,11			1,07	0,77	1,49

Les tests de tendance de Cochran-Armitage sont significatifs ($p < 0,05$) sauf pour les taux de mortinatalité, de mortalité périnatale et de liquide amniotique méconial.

Après ajustement sur la période, les données individuelles et contextuelles, lorsqu'on considère le temps comme une variable continue (Tableau IV-12) celui-ci est significatif ($p < 0,05$) et tous les coefficients β sont positifs pour toutes les variables d'intérêt en dehors des déclenchements. Les

coefficients les plus élevés sont ceux du risque d'accouchement hors de la maternité et de liquide amniotique méconial. Les plus faibles concernent les hospitalisations anténatales des mères ou plus de 24 heures avant l'accouchement. Les coefficients β des taux de mortinatalité, de mortalité périnatale et d'anomalies du RCF sont à un niveau intermédiaire. Il est à noter que, pour les déclenchements, la variable temps est à la limite de la signification ($p=0,06$) lorsque celui-ci est élevé au carré (Tableau IV-12)

Tableau IV-12 : Relation entre temps d'accès à la maternité la plus proche et résultats de santé périnatale: odds ratios ajustés (temps en variable continue)

Temps d'accès en minutes			
	β	std.	p
Mortalité			
<i>Mortinatalité</i>	0,01	0,004	0,03
<i>Mortalité périnatale</i>	0,008	0,004	0,04
Signes de souffrance fœtale aiguë (SFA)			
<i>Anomalies du rythme cardiaque fœtal (RCF)</i>	0,013	0,004	0,002
<i>Liquide amniotique méconial Total 7,71%</i>	0,02	0,005	$<10^{-3}$
Hospitalisation des mères			
<i>Hospitalisations anténatales</i>	0,004	0,002	0,04
<i>Hospitalisations ≥ 24h avant l'accouchement</i>	0,006	0,002	10^{-2}
Accouchements hors maternité			
	0,021	0,006	$<10^{-2}$
Déclenchement médical de l'accouchement			
Temps ²	$0,08 \cdot 10^{-3}$	$0,04 \cdot 10^{-3}$	0,06

Lorsque le temps est traité comme une variable de classes (Tableau IV-13) on observe pour la mortinatalité, la mortalité périnatale, les anomalies du rythme cardiaque fœtal, un liquide amniotique teinté, les hospitalisations anténatales des mères ou 24 heures avant l'accouchement et les déclenchements un gradient positif des coefficients β . Pour les taux de mortinatalité et de mortalité périnatale, aucun odds ratio n'est statistiquement supérieur à 1 contrairement aux résultats observés avec le temps en variable continue (Tableau IV-12). Ils sont significativement supérieurs à 1 dès la classe 16-30 minutes pour les hospitalisations anténatales des mères ou celles de plus de 24 heures avant l'accouchement et à partir de la classe 31-45 minutes pour les anomalies du RCF ou un liquide amniotique méconial.

Pour les taux de déclenchements l'odds ratio est significatif pour la classe de temps « 31-45mn » et à la limite de la signification pour la classe « 46mn et plus » (Tableau IV-13). Enfin, pour les accouchements hors maternité, les odds ratio sont significativement supérieurs à 1 pour les classes

16-30 minutes et 31-45 minutes. Aucune des 337 femmes domiciliées à plus de 45 minutes d'une maternité n'ayant accouché en dehors de l'hôpital. (Tableau IV-13) aucun odds ratio n'a pu être calculé pour cette classe.

Tableau IV-13 : Relation entre temps d'accès à la maternité la plus proche et résultats de santé périnatale: odds ratios ajustés (temps en variable de classes)

TABLEAU 4 : Temps d'accès à la maternité la plus proche et outcomes (OR ajustés)									
Minutes de la maternité la plus proche	Niveau 2 : temps d'accès à la maternité la plus proche						Variance résiduelle niveau 3		
	coefficient	ect	p=	OR	IC 95%		U0	std	P=
					Min	Max			
Mortalité									
<i>Mortinatalité</i>									
<=15	-	-	-	-	-	-			
16-30	0,15	0,10	0,12	1,16	0,96	1,40			
31-45	0,27	0,20	0,17	1,31	0,89	1,93	0,001	0,033	NS
>=46	0,64	0,51	0,21	1,90	0,70	5,15			
<i>Mortalité périnatale</i>									
<=15	-	-	-	-	-	-			
16-30	0,08	0,09	0,40	1,08	0,90	1,29			
31-45	0,17	0,16	0,31	1,18	0,86	1,62	0,014	0,119	NS
>=46	0,61	0,53	0,25	1,85	0,66	5,19			
Signes de souffrance fœtale aiguë									
<i>Anomalies du rythme cardiaque fœtal (RCF)</i>									
<=15	-	-	-	-	-	-			
16-30	-0,03	0,08	0,68	0,97	0,82	1,14			
31-45	0,25	0,12	0,04	1,28	1,01	1,63	0,162	0,402	<10 ⁻³
>=46	0,96	0,15	<10⁻³	2,60	1,95	3,48			
<i>Liquide amniotique méconial</i>									
<=15	-	-	-	-	-	-			
16-30	0,12	0,11	0,27	1,13	0,91	1,41			
31-45	0,46	0,16	0,01	1,59	1,16	2,19	0,346	0,588	<10 ⁻³
>=46	1,30	0,20	<10⁻³	3,68	2,50	5,40			
Hospitalisation des mères									
<i>Hospitalisations anténatale (séjour accolé ou non à l'accouchement)</i>									
<=15	-	-	-	-	-	-			
16-30	0,10	0,05	0,04	1,11	1,01	1,22			
31-45	0,16	0,06	0,01	1,17	1,04	1,32	0,015	0,123	0,005
>=46	0,32	0,26	0,21	1,38	0,83	2,28			
<i>Hospitalisations 24heures ou plus avant l'accouchement</i>									
<=15	-	-	-	-	-	-			
16-30	0,10	0,05	<0,05	1,10	1,00	1,22			
31-45	0,15	0,07	<0,05	1,16	1,00	1,34	0,026	0,161	<10 ⁻³
>=46	0,58	0,26	0,03	1,78	1,07	2,97			
Accouchements hors hôpital									
<=15	-	-	-	-	-	-			
16-30	0,55	0,18	<10 ⁻³	1,73	1,23	2,46			
31-45	0,50	0,22	0,03	1,64	1,06	2,54	0,07	0,27	NS
>=46	pas de naissance hors maternité enregistrée								
Déclenchement médical de l'accouchement									
<=15	-	-	-	-	-	-			
16-30	0,03	0,05	0,57	1,03	0,94	1,12			
31-45	0,14	0,07	<0,05	1,15	1,00	1,32	0,006	0,079	NS
>=46	0,23	0,13	0,08	1,25	0,97	1,62			

Femmes qui accouchent dans la maternité la plus proche de leur domicile

Caractéristique des femmes

Bien que 91,9% des femmes accouchent dans la maternité la plus proche, pour 8,1% d'entre elles l'accouchement a lieu dans une autre maternité, ce qui allonge la durée du trajet.

Tableau IV-14 : Temps de trajet et choix de la maternité d'accouchement

Maternité la plus proche	Moyenne (en minutes)	Min	Max
Non	40,1 (39,7 - 40,6)	15	195
Oui	11,8 (11,7 - 11,9)	0	64

La moyenne des temps domicile/maternité passe de 11,8min pour les femmes qui accouchent dans la maternité la plus proche à 40,1min pour les autres (Tableau IV-14). Le temps maximum étant de 195 minutes dans ce groupe contre 64min dans l'autre. Les différences sont significatives ($p < 10^{-3}$).

Tableau IV-15 : Taux de prématurité en fonction du lieu d'accouchement

Acc, dans la maternité la plus proche	Naissances prématurées				Lieu d'accouchement	
	Non		Oui		Nombre	%
	Nombre	%	Nombre	%		
NON	7 830	87,1	1 156	12,9	8 986	8,1
OUI	97 169	95,3	4 846	4,8	102 015	91,9
TOTAL	104 999	94,6	6 002	5,4	111 001	100,0

$p < 10^{-3}$

Le taux de prématurité est plus élevé lorsque la femme n'accouche pas dans la maternité la plus proche (12,9% vs 4,8% : $p < 10^{-3}$), que ce soit par choix ou suite à un transfert in utero (Tableau IV-15).

Tableau IV-16 : Accidents de la naissance et prise en charge anténatale des mères selon le lieu d'accouchement des femmes

	Acc. dans la maternité la plus proche			χ^2 p=
	NON	OUI	Total	
Nombre de femmes (déclenchements)	8 986	102 015	111 001	
Mort-nés	1,0	0,4	0,5	$< 10^{-4}$
Morts périnatales	1,5	0,6	0,6	$< 10^{-4}$
Anomalies du RCF	16,0	16,7	16,7	0,07
Liquide amniotique méconial	5,8	7,9	7,7	$< 10^{-4}$
Hosp. >24 heures avant acc.	12,4	6,0	6,5	$< 10^{-4}$
Hosp anténatales	18,3	13,0	13,4	$< 10^{-4}$
Accouchements hors hôpital	0,3	0,2	0,2	0,09
Déclenchements	20,8	18,8	18,9	$5 \cdot 10^{-4}$

De même, sauf pour les anomalies des RCF et les accouchements hors hôpital, il existe des différences significatives pour toutes les variables d'intérêt qui nous ont servi dans nos régressions pour étudier l'effet délétère de l'allongement des temps de trajet (Tableau IV-16). Les femmes qui n'accouchent pas dans la maternité la plus proche de leur domicile étant plus à risque que les autres, une partie des résultats obtenus sur la totalité des 111 001 dyades mère-enfant pourraient être imputables à ce groupe de femmes. Pour vérifier la stabilité de nos résultats, nous avons repris nos analyses en ne conservant que les accouchements qui avaient eu lieu dans la maternité la plus proche, soit sur 102 015 dyades mère-enfant.

Effet des temps de trajet à la maternité la plus proche après ajustement sur les données de l'environnement

La population étudiée se compose de 102 015 dyades mère/enfant (60 215 pour les déclenchements). Les méthodes d'analyses sont identiques à celles utilisées avec la base des 111 001 dyades.

Le Tableau IV-17 montre les résultats obtenus après ajustement sur les caractéristiques socio-économiques et physiques des CP des lieux de résidence.

Tableau IV-17 : Accidents de la naissance et prise en charge anténatale des mères selon le lieu d'accouchement des femmes

	Coefficient	Ecart type	p=	OR	IC 95%	
					Min	Max
Mortalité						
Mort-nés						
<=15	-	-	-	-	-	-
16 - 30	0,13	0,12	0,27	1,14	0,9	1,44
31 - 45	0,15	0,19	0,42	1,16	0,81	1,68
46 - 65	1,10	0,59	0,06	3,00	0,94	9,56
Morts périnatales						
<=15	-	-	-	-	-	-
16 - 30	0,06	0,11	0,55	1,07	0,87	1,31
31 - 45	0,04	0,17	0,84	1,04	0,74	1,46
46 - 65	0,76	0,61	0,21	2,15	0,65	7,07
Signes de souffrance foetale aiguë						
Anomalies du RCF						
<=15	-	-	-	-	-	-
16 - 30	0,04	0,10	0,68	1,04	0,85	1,28
31 - 45	0,35	0,12	$4 \cdot 10^{-3}$	1,42	1,12	1,80
46 - 65	0,99	0,29	$<10^{-3}$	2,69	1,53	4,71
Liquide amniotique méconial						
<=15	-	-	-	-	-	-
16 - 30	0,27	0,16	0,09	1,31	0,96	1,78
31 - 45	0,91	0,18	$<10^{-3}$	2,49	1,74	3,55
46 - 65	1,87	0,41	$<10^{-3}$	6,50	2,92	14,5
Hospitalisation des mères						
Hospitalisation 24 heures ou plus avant l'accouchement						
<=15	-	-	-	-	-	-
16 - 30	0,13	0,06	0,04	1,14	1,00	1,28
31 - 45	0,10	0,08	0,24	1,11	0,94	1,31
46 - 65	0,49	0,24	0,04	1,63	1,02	2,61
Hospitalisation anténatale accolée ou non à l'accouchement						
<=15	-	-	-	-	-	-
16 - 30	0,13	0,05	0,01	1,14	1,03	1,27
31 - 45	0,16	0,07	0,02	1,18	1,03	1,35
46 - 65	0,08	0,20	0,69	1,08	0,73	1,62
Accouchement hors hôpital						
<=15	-	-	-	-	-	-
16 - 30	0,66	0,17	$<10^{-3}$	1,93	1,37	2,72
31 - 45	0,58	0,24	0,02	1,79	1,11	2,89
46 - 65						
Déclenchement médical de l'accouchement						
<=15	-	-	-	-	-	-
16 - 30	0,07	0,05	0,20	1,07	0,97	1,19
31 - 45	0,19	0,07	0,01	1,21	1,05	1,39
46 - 65	0,34	0,21	0,10	1,41	0,94	2,11

Ces résultats sont similaires à ceux obtenus avec l'ensemble de la base :

- on retrouve les gradients positifs des coefficients β ,
- pour la mortalité les odds ratios restent inférieurs à 1 mais sont toutefois plus élevés lorsque les trajets sont supérieurs à 45 minutes. Pour cette tranche, concernant la mortinatalité, l'odds ratio est en limite de signification ($p=0,06$),
- les odds ratios sont très significatifs dès 31 minutes pour les signes de souffrance fœtale aigue, et dès la 16^{ème} minute pour les hospitalisations anténatales,
- pour les taux de déclenchement, l'odds ratio reste significatif pour la classe 31 – 45 min,
- pour les accouchements hors hôpital, tous les odds ratios sont significatifs.

Les indications thérapeutiques d'hospitaliser les femmes, de faire une césarienne ou de déclencher un accouchement, peuvent varier à la marge d'un praticien à l'autre et générer des différences entre les établissements. De ce fait, nous avons repris nos analyses en ajustant non plus sur les caractéristiques du CP du domicile mais sur la maternité d'accouchement.

Accidents de la naissance et prise en charge des femmes après ajustement sur la maternité d'accouchement

Pour les femmes qui ont accouché dans la maternité la plus proche, en ajustant sur la maternité d'accouchement et non plus sur l'environnement, on retrouve un effet temps d'accès pour les accouchements hors hôpital, les déclenchements, et les hospitalisations 24 heures ou plus avant l'accouchement (

Tableau IV-18).

Les hospitalisations pendant la grossesse qui dépendent des pathologies de la mère et les décisions de césarienne ne sont pas influencées par les temps de trajet.

Tableau IV-18 : Effet des distances à la maternité d'accouchement chez les femmes qui accouchent dans la maternité la plus proche du domicile. (ajustement sur la maternité d'accouchement)

Temps en minutes	β	std	Pr > t	Temps de trajet		
				OR	IC 95%	
					Min.	Max.
Hospitalisations anténatales						
<=15				-	-	-
16 - 30	-0,03	0,02	0,17	0,97	0,93	1,01
31 - 45	0,06	0,04	0,13	1,06	0,98	1,14
>=46	-0,06	0,17	0,75	0,95	0,68	1,33
Hospitalisation 24 heures ou plus avant l'accouchement						
<=15				-	-	-
16 - 30	0,06	0,03	0,07	1,06	1,00	1,13
31 - 45	0,23	0,05	<10 ⁻⁴	1,26	1,13	1,40
>=46	0,56	0,20	0,01	1,75	1,17	2,61
Césariennes						
<=15				-	-	-
16 - 30	-0,01	0,02	0,78	0,99	0,96	1,04
31 - 45	0,03	0,04	0,40	1,03	0,96	1,11
>=46	-0,14	0,17	0,41	0,87	0,63	1,21
Déclenchement de l'accouchement						
<=15				-	-	-
16 - 30	0,02	0,02	0,33	1,02	0,98	1,07
31 - 45	0,14	0,04	7 10 ⁻⁴	1,15	1,06	1,26
>=46	0,30	0,17	0,08	1,36	0,97	1,90
Accouchements en dehors de l'hôpital						
<=15				-	-	-
16 - 30	0,53	0,15	3 10 ⁻⁴	1,71	1,28	2,28
31 - 45	0,73	0,23	14 10 ⁻⁴	2,07	1,32	3,24
>=46						

Discussion

Notre étude montre qu'en Bourgogne, pour les grossesses uniques, il existe une liaison positive entre les taux de mortinatalité, de mortalité périnatale et les temps d'accès à la maternité la plus proche. Celle-ci persiste après ajustement sur les données individuelles et d'environnement. On retrouve cette corrélation positive avec les taux de liquide amniotique méconial et d'anomalies du RCF, d'accouchements inopinés hors hôpital qui sont des facteurs de risque de mortalité et de morbidité périnatale^{50 96 109-113}. Le fait que ces liaisons statistiques significatives persistent lorsqu'on ne s'intéresse qu'aux femmes qui ont accouché dans la maternité la plus proche de leur domicile, que l'ajustement soit fait sur l'environnement ou sur la maternité d'accouchement, confirme que pour les urgences obstétricales, comme pour les autres urgences à début inopiné^{88 90-92}, le temps de latence à la prise en charge médicale est un facteur important du pronostic.

Ces résultats sont cohérents avec ceux trouvés tant en France⁵⁰ que dans de nombreuses études internationales. Ainsi, concernant la mortalité, ils sont comparables à ceux publiés par Ravelli⁶⁴ qui montrent qu'aux Pays-Bas un temps de transport supérieur à 20 minutes augmente le risque de mortinatalité et d'accidents de la naissance. Ils concordent également avec ceux de divers travaux qui comparent les taux de mortalité et de morbidité périnatales en secteur rural et en secteur urbain^{87 98 99 114-116}. Toutefois nos conclusions divergent de celles des études de Parker⁹⁴ et de Dummer⁹⁵ menées dans la province de Cumbria (UK) pour la période 1950 à 1993. Celles-ci n'ont pas mis en évidence d'association entre les taux de mortalité périnatale et les temps d'accès à la maternité. Il est toutefois à signaler que ces résultats ne sont pas ajustés sur le terme et que, dans d'autres études faites en Cumbria sur la même période, les auteurs ont mis en évidence un risque de mortalité plus élevé en zone urbaine qu'en zone rurale¹¹⁷, ainsi qu'une hétérogénéité spatiale des facteurs de risque environnementaux : les taux de mortinatalité et d'anomalies congénitales létales étaient plus élevés près des incinérateurs ou des crématoriums¹¹⁸ et des décharges¹¹⁹ de la région. Cette configuration spatiale de la répartition des risques peut expliquer l'absence de liaison statistique entre le temps d'accès à la maternité et la mortalité périnatale observée en Cumbria. Par ailleurs, étant donné la durée de la période étudiée (1950-1993) des changements importants de pratique ont pu avoir lieu dans l'intervalle, ce qui n'a pas été le cas en Bourgogne de 2000 à 2009.

D'autre part, on peut penser que les professionnels ont, par expérience, développé des stratégies qui visent à minimiser les risques liés au caractère aléatoire du déclenchement spontané de l'accouchement. Ceci expliquerait l'augmentation des hospitalisations anténatales, la maternité n'étant alors que la transposition française des « *maternity waiting homes* » des pays nordiques⁹³, ainsi qu'une partie des déclenchements médicaux observés en Bourgogne et dans d'autres pays^{105 106}.

Bien que les résultats observés dans notre étude soient cohérents avec la majorité de ceux retrouvés lors de nos recherches bibliographiques, un certain nombre de limites doivent être discutées. Si la base de données du PMSI-élargi utilisée permet une description longitudinale et exhaustive des hospitalisations dans l'ensemble de la Bourgogne, ces données ne peuvent pas être exploitées pour réaliser des analyses géographiques à des échelles fines qui tiendraient compte de spécificités territoriales locales, puisque le code PMSI est la seule information disponible pour le domicile des femmes. Ceci implique que toutes les femmes qui habitent un même code PMSI se voient attribuer un même temps d'accès à la maternité la plus proche.

D'autre part, même si les temps utilisés ont été calculés en simulant des véhicules rapides types SAMU, ils risquent d'être sous estimés du fait de la méthode de calcul employée – a) Les temps de

trajet à la maternité la plus proche utilisés sont, pour chaque code PMSI, la moyenne des estimations effectuées pour les communes qui le composent (de centroïde à centroïde). Cette agrégation des données minimise les temps en particulier le maximum (Tableau IV-3) – b) Ces temps ont été fixés à 0 lorsque la commune est équipée d'une maternité. Ces problèmes inhérents à la méthode de calcul ont été signalés dans de nombreuses études tant françaises^{50 63} qu'étrangères⁶⁴.

Par ailleurs, compte tenu de la taille de notre échantillon et du faible nombre de femmes domiciliées à plus de 45 minutes [337 naissances (Tableau IV-10)] nous n'avons pas étudié le devenir des enfants nés vivants à l'extérieur de l'hôpital ou de ceux qui avaient présenté des signes de souffrance fœtale aiguë. Or on sait que, même dans les populations à bas risque¹¹⁰, un liquide amniotique méconial ou des anomalies du RCF sont non seulement des facteurs de risque de mortinatalité^{109 121} mais aussi de mortalité ou de pathologies néonatales^{110 112 113 122} et de handicaps neurologiques^{123 124}. Enfin, diverses études ont montré chez les enfants nés inopinément hors hôpital, une augmentation du risque de mortalité périnatale et de morbidité néonatale^{102 125} y compris chez les enfants à terme¹²⁶.

Nos résultats devront toutefois être confirmés et précisés, tant en Bourgogne que dans d'autres régions, par des études menées sur une période de plus longue, afin d'augmenter les effectifs, pour pouvoir étudier les conséquences en période néonatale et à plus long terme de l'allongement des temps de trajet à la maternité la plus proche.

Ceci est d'autant plus important qu'un des objectifs de la fermeture des petites maternités¹²⁷, y compris en zone rurale, est une amélioration de la sécurité des mères et de leurs bébés. Ces fermetures sont la conséquence directe des recommandations du rapport du HCSP⁷³ qui avait considéré que la sécurité n'était que médiocrement assurée dans les maternités qui effectuaient moins de 300 accouchements par an. Les experts avaient alors extrapolé les besoins des grossesses à haut risque à toutes les naissances et retenu l'idée largement répandue selon laquelle plus on soigne de malades et meilleurs sont les résultats. Mais les données de la littérature concernant la relation volume/résultats sont contradictoires. Des recherches menées dans de nombreux pays comme la Finlande¹⁰⁰, l'Australie¹²⁸ ou la Nouvelle-Zélande¹²⁹ concluent à l'absence d'augmentation du risque dans les petites maternités. En Allemagne⁷⁸ on a observé une augmentation du risque de mortalité perpartum et néonatale pour les maternités effectuant moins de 500 accouchements. Une étude norvégienne⁷⁹ montre que la relation volume/taux de mortalité néonatale décrit une courbe en U avec des odds ratios équivalents pour les maternités qui effectuent de 101 à 500 accouchements et celles qui en effectuent plus de 3000. Une étude réalisée en Suède⁷⁷ ne trouve pas de relation entre le volume et le taux de mortalité néonatale pour les grossesses à haut risque, alors qu'il existe une corrélation négative pour les grossesses à bas risques. Les résultats des études effectuées en bases

populationnelle sont tout aussi hétérogènes¹³⁰⁻¹³². Toutefois, ces analyses basées sur les territoires de résidence peuvent poser des problèmes méthodologiques¹³³ et les variations des taux de mortalités observés dans les différents bassins de desserte¹³² peuvent difficilement être rapportées aux maternités référentes de la zone, en particulier en raison des flux interrégionaux, du choix de leur établissement d'accouchement par les femmes¹⁰⁸ et du transfert des grossesses à haut risque¹³² vers les maternités de niveau 3. Par ailleurs, les résultats obtenus dans les pays où les distances sont courtes ou les temps d'accès faibles ne sont pas forcément extrapolables à des régions où les distances et les temps sont plus longs comme en Bourgogne⁶².

Un audit périnatal mené en France dans le district de Seine Saint-Denis de 1989 à 1992 avant la régionalisation des soins, n'a pas montré de différence entre les maternités, quels que soient leur niveau de soins et leur taille, pour la mortalité perpartum et néonatale, après ajustement sur le terme et les pathologies obstétricales¹³⁴. Pour les prématurés de moins de 33SA, seul le niveau de soins influençait les taux de mortalité¹³⁵. Enfin, en Bourgogne, il n'a jamais été signalé de dangerosité particulière des petites maternités lors de l'évaluation annuelle faite par le Réseau Périnatal de Bourgogne^{53 55}.

En l'état actuel des connaissances on ne peut affirmer l'existence en obstétrique d'une corrélation négative entre volume et résultats. Mais l'obstétrique n'est pas la seule spécialité pour laquelle cette liaison pourrait être remise en cause^{136 137}. Les auteurs d'une revue de la littérature faite à l'université d'York¹³⁸ ont conclu que de nombreuses études explorant la relation qui existe à l'hôpital entre volume d'activité et résultats de santé sont de qualité médiocre. Quant aux autres qualitativement bonnes, elles n'ont pas permis de mettre en évidence de relation généralisable entre volume d'activité et qualité des résultats. Enfin, pour la chirurgie, certains émettent l'hypothèse que les différents modèles de systèmes de santé et de financement agissent sur la relation volume/résultats observée¹³⁹. De nouvelles études sur les effets bénéfiques de la concentration des moyens dans un nombre limité d'établissements d'accouchement s'avèrent nécessaires. Elles devront prendre en compte les effets délétères de l'allongement des temps d'accès si ceux-ci sont confirmés, d'autant que, dans l'enquête de Seine Saint-Denis, pour 1/3 des femmes hospitalisées en USI et 40% des décès, l'accident inaugural avait eu lieu hors de l'hôpital¹⁴⁰ et que de 1995 à 2001, 15 femmes enceintes sont décédées en France d'un malaise survenu à domicile ou sur la voie publique¹⁴¹.

Un autre des objectifs de restructurations hospitalières est la diminution des coûts^{100 136 138} attendue des économies d'échelle. Si les enquêtes complémentaires confirment nos résultats, l'augmentation des complications obstétricales et néonatales liées aux temps de trajet, par la lourdeur prises en charge qu'elles entraînent, vont modifier le coût des soins prodigués. Le surcoût généré, augmenté

de celui entraîné par la modification des pratiques obstétricales qui visent à minimiser le risque, va venir minorer les bénéfices espérés à court terme. Ce surcoût devrait être pris en compte lors des évaluations de l'efficacité économique des restructurations faites ou à faire, d'autant qu'en supposant que les établissements fonctionnent déjà dans des conditions optimales de rentabilité, on ne peut espérer d'économies d'échelle que jusqu'à une capacité d'environ 200 lits et au-delà de 650 lits des dés économies d'échelle deviendraient importantes^{84 136 138}.

V. Intégration d'une dimension spatiale à l'évaluation de la santé périnatale à partir des données périodiques

L'un de nos objectifs était de formuler des recommandations sur l'utilisation des données disponibles sur les territoires de vie, lors des évaluations en santé périnatale. Toutes les études réalisées dans le cadre de ce projet se sont appuyées sur des données recueillies de manière régulière en France, ce qui nous a permis de tester l'apport de ces sources et de tirer des leçons quant à leurs forces et leurs faiblesses. Nous avons également organisé un séminaire pour communiquer aux producteurs et aux utilisateurs de ces données les résultats de nos études, afin de débattre avec eux des recommandations éventuelles qui pourraient ressortir de ces résultats.

Dans ce chapitre, nous reprenons les conclusions générales de nos études, présentons le séminaire tenu en juin 2012 et exposons nos propositions pour l'évaluation des variations socio-géographiques en matière de santé périnatale. Ces propositions portent sur les indicateurs à retenir, les méthodes de géocodage et d'analyse spatiale ainsi que les échelles géographiques pertinentes. Nous précisons également les améliorations à apporter aux bases de données.

Conclusions générales

Nos études ont permis de confirmer les trois hypothèses faites au démarrage de notre étude.

Hypothèse 1 : Les informations sur les environnements de résidence sont des éléments essentiels de l'évaluation de la santé périnatale en France et nécessaires à l'estimation des besoins de la population des femmes enceintes et de leurs nouveau-nés.

À la fois au niveau national et au niveau de la région Bourgogne, nous avons pu montrer que la prise en compte des données qui décrivent l'environnement de résidence est primordiale pour comprendre la variation géographique des résultats de santé périnatale en France. Les apports de ces études en termes de connaissances sont les suivants :

- Il existe des inégalités de santé périnatale associées aux caractéristiques sociales des territoires de vie. L'inclusion des inégalités liées aux contextes socio-économiques dans l'évaluation des politiques visant à réduire les inégalités de santé périnatale en France est requise.
- Les contours des inégalités socio-géographiques de santé périnatale ne sont pas les mêmes que ceux observés pour la mortalité des adultes. Certains indicateurs qui permettent d'identifier des territoires à risque élevé de mortalité évitable chez les hommes et les

femmes adultes ne sont pas pertinents pour identifier ceux où l'on enregistre un nombre d'enfants prématurés ou de décès fœtaux ou néonataux supérieur à celui attendu. En particulier, les communes qui comptent un fort taux d'ouvriers dans leur population présentent un risque de mortalité plus élevé chez les adultes (imputable en partie au tabagisme et à l'alcool), mais les taux de prématurité et de mortalité périnatale n'y sont pas plus importants qu'ailleurs. À une période où s'engage en France un débat sur la manière de surveiller de façon régulière les inégalités de santé à partir des indicateurs écologiques,⁵¹ nos résultats rappellent l'importance d'identifier les indicateurs adaptés à la problématique de santé étudiée.

- Quelques-uns des effets liés au niveau social de la commune de résidence s'expliquent par les caractéristiques sociales des femmes enceintes qui y vivent. Mais les facteurs individuels n'expliquent pas à eux seuls le risque trop élevé observé dans les communes d'un niveau social défavorisé. Cela se vérifie surtout pour la prématurité, pour laquelle un risque persiste après la prise en compte d'un très grand nombre de facteurs individuels décrivant la situation sociale des femmes enceintes. Ces résultats soulèvent des questions sur les raisons de ce surcroît de risque. Nos analyses à propos du suivi des femmes enceintes suggèrent que les variations de prise en charge anténatale des femmes contribuent à ces différences. Cette hypothèse mérite d'être explorée car, si les soins contribuent à créer ou à maintenir des inégalités de santé, il devrait être possible d'agir sur ces dernières en améliorant l'accès aux services de santé ou leur qualité.
- Enfin, certains types de décès semblent plus sensibles à la variation des facteurs socio-économiques : contrairement aux décès liés à la grande prématurité ou à des anomalies congénitales qui sont plus fréquents lorsque les mères résident dans des communes désavantagées, nous n'avons pas mis en évidence d'effet d'un gradient socio-économique pour les décès néonataux à terme, chez les enfants nés sans malformation.
- Ces résultats contrastés conduisent à des hypothèses concernant des mécanismes explicatifs qui peuvent être soit biologiques, soit afférents aux soins. Ceux-ci pourront être explorés dans des études futures.
- Notre projet s'est également intéressé aux effets de l'organisation des soins et en particulier à la distance entre les domiciles des femmes et les maternités, qui a évolué au fil du temps du fait des fermetures successives de maternités.

Si l'on considère la France métropolitaine dans son ensemble, en raison de la distribution des facteurs de risque socio-économiques, les zones urbaines ont des taux de mortalité périnatale supérieurs à ceux enregistrés en zones rurales. À cette échelle et dans ce contexte,

l'analyse des effets de la distance sur les issues de santé est complexe. Il apparaît en première analyse que les populations les plus proches des structures de soins sont les plus à risque. Cela est dû en partie à la politique d'implantation des maternités publiques dans les quartiers des grandes villes où on enregistre des besoins particuliers et à une accumulation de facteurs sociaux défavorables spécifiques au milieu urbain. Cette configuration a des effets particulièrement néfastes sur les résultats de santé périnatale, qui disparaissent après ajustement en fonction des facteurs sociodémographiques. Il faut cependant rappeler, comme nous le reprecisons plus loin, que procéder dans la même étude à un ajustement selon le niveau social de l'environnement en milieu rural et urbain pose problème.

- En revanche, notre étude montre qu'en Bourgogne, pour les grossesses uniques, une causalité positive est constatée entre les taux de mortinatalité et de mortalité périnatale et les temps d'accès à la maternité la plus proche. Celle-ci persiste après ajustement en fonction des données individuelles et d'environnement. On retrouve cette corrélation positive avec les taux de liquide amniotique méconial et d'anomalies du RCF et d'accouchements inopinés hors hôpital, qui sont des facteurs de risque de mortalité et de morbidité périnatales.

Enfin, nos résultats suggèrent que des actions pour améliorer l'organisation du système de soins pourraient atténuer des inégalités socio-géographiques en termes de santé périnatale. Les résultats liant distance et état de santé périnatale en Bourgogne en sont un exemple. Nous avons également observé que les communes avec des taux de prématurité et de mortalité élevés étaient également celles où le suivi insuffisant des femmes enceintes était le plus fréquent. Ce résultat est révélateur d'un dysfonctionnement du système de prise en charge dans les zones où les besoins sont les plus sévères. L'existence d'un effet de l'environnement socio-économique indépendamment des caractéristiques sociales individuelles soulève des questions qui devraient orienter les recherches futures sur la santé dans ces zones à risque. Il serait souhaitable à ce titre de pouvoir travailler à d'autres échelles géographiques, en particulier une échelle plus fine en zone urbaine (IRIS, par exemple).

Hypothèse 2 : L'échelle géographique appropriée pour l'analyse du lien qui existe entre le territoire de vie et la santé des personnes dépend de la question posée et de l'utilisation qui sera faite des résultats de la recherche.

- Nos résultats sur l'impact de la distance en Bourgogne et en France montrent l'importance du choix de l'échelle d'étude.
- Nous avons aussi pu constater les limites des approches écologiques dans l'analyse des désavantages. Bien que les indicateurs écologiques qui dérivent du recensement et qui sont mesurés au niveau des communes semblent permettre une identification correcte des territoires à risque en zones urbaines et semi-urbaines, ils n'aident pas à identifier les zones à risque en milieu rural.
- L'analyse des flux des femmes enceintes et des bassins de desserte des maternités ou des services d'urgence révèle que les logiques d'utilisation de ces services font fi des découpages administratifs, que ce soient les régions ou les départements. Nous avons ainsi montré que des SROS organisés sur des découpages départementaux ne pouvaient pas être alignés sur les pratiques des professionnels et les besoins de la population.

Hypothèse 3 : Les données contenues dans les bases à collecte systématique permettent, lorsqu'elles sont combinées entre elles, de répondre aux besoins d'informations à différents niveaux territoriaux, tant pour l'élaboration et l'évaluation de la politique que pour la planification des services de santé.

- Nos études démontrent les possibilités de contrôle et d'évaluation des politiques de santé à partir des données recueillies en routine. Ce travail a fourni une méthodologie qui facilitera l'évaluation des effets respectifs des facteurs de risque sociaux et des restructurations de l'offre de soins, en France, sur la santé périnatale. En utilisant les mêmes méthodes, les décideurs (santé publique, aménagement du territoire) seraient en mesure de proposer des réorganisations adaptées et efficaces, qui minimisent les risques pour la population, lorsque la décision de fermer une structure a été prise.
- De plus, les futures enquêtes nationales pourraient être analysées de la même manière, afin de pouvoir appréhender, lors d'études longitudinales, les changements liés à l'évolution des facteurs sociaux et organisationnels dans le temps. D'autres sujets que ceux traités dans cette étude pourraient être développés en s'appuyant sur ces méthodes, tels que l'association avec d'autres complications de la période périnatale ou d'autres pratiques médicales ou de prévention. Enfin, notre expérience pourrait servir aux chercheurs et acteurs dans d'autres disciplines car les indicateurs sociaux et organisationnels peuvent être adaptés à d'autres problématiques.

Séminaire

Nous avons organisé le 19 juin 2012 un séminaire ayant pour thème « Intégrer les données existantes pour étudier des inégalités de santé périnatale ». Ce séminaire avait pour objectif de présenter les inégalités socio-territoriales de santé périnatale en France mises en évidence au cours de ce projet et d'engager une réflexion sur la capacité de nos systèmes d'information à fournir les données nécessaires à l'évaluation et au contrôle de ces inégalités. Les principales sources d'information retenues pour ce séminaire sont le PMSI, l'état civil, les certificats de causes de décès, le premier certificat de santé et l'enquête nationale périnatale. Une quarantaine de personnes qui produisent ou utilisent ces données y ont participé (voir l'annexe 1 pour connaître le programme du séminaire et la liste des participants).

Ce séminaire a démarré à 10 heures pour se clôturer à 16 heures. Il s'est ouvert sur des présentations visant à replacer la recherche dans son contexte et à donner des informations sur les méthodes employées dans les études. Béatrice Blondel a présenté la santé périnatale en France, Stéphane Rican (Lab. Espace Santé et Territoires, Université Paris Ouest Nanterre-la Défense) a énoncé des indicateurs de désavantage et expliqué leur utilisation dans l'analyse des inégalités sociales et territoriales de santé. Enfin, Hélène Charreire a présenté les référentiels spatiaux employés pour l'étude des inégalités de santé périnatale en France. Nous avons ensuite dévoilé les principaux résultats du projet au niveau national et de la Bourgogne et avons invité Grégoire Rey (INSERM-CépiDc) et Véronique Lucas-Gabrielli (IRDES) à les commenter.

La séance de l'après-midi a été dédiée aux améliorations à apporter aux outils d'information pour leur utilisation dans l'évaluation des inégalités de santé périnatale. Des utilisateurs et producteurs de données sont venus nous exposer brièvement les changements en cours ou prévus pour les différentes sources de données. Sont notamment intervenus Lucie Gonzalez (DREES), Jeanne Fresson (DIM, maternité universitaire de Nancy), Catherine Quantin (CHU de Dijon), Élodie Lebreton (Périnat-ARS-IDF) et Pascale Breuil (INSEE). Ces présentations ont été suivies d'un débat modéré par Gérard Bréart (INSERM U953) et Isabelle Gremy (InVS).

Les systèmes d'information : bilan et limites

Notre projet ainsi que les discussions au cours de notre séminaire nous ont permis de dresser un bilan relatif aux systèmes d'information employés dans l'évaluation de la périnatalité en France. Les tableaux V-I et V-II fournissent une synthèse des caractéristiques des systèmes de collecte

actuellement en place ainsi que les avantages et les limites de ceux-ci. Ces informations ont été détaillées durant le séminaire et complétées d'après les commentaires des participants. Il est à noter qu'en mars 2012, la Cour des Comptes a constaté des limites importantes du système d'information sur la périnatalité en France, signalant leur caractère fragmenté.

Ces tableaux illustrent la grande variété de sources de données sur la santé périnatale existant en France. Nous avons montré au cours du projet comment les données contenues dans ces systèmes peuvent servir à l'évaluation des variations territoriales en matière de santé périnatale. Les améliorations prévues de ces bases ont été présentées pendant le séminaire. Par exemple, l'INSEE utilise l'échantillon démographique permanent et l'état civil. La fusion de ces deux bases s'achèvera au cours de l'été 2012. L'INSEE a initié le rattachement des bulletins des naissances et des décès en routine en 2012. L'intégration des mort-nés dans le PMSI et le codage obligatoire de l'âge gestationnel représentent des avancées importantes.

Néanmoins, des lacunes sont présentes dans chaque système, limitant les analyses possibles, surtout en ce qui concerne la prise en compte des caractéristiques individuelles des usagers, la qualité des données médicales et le suivi, mais aussi par rapport au découpage géographique disponible.

Par exemple, le grand avantage des données du PMSI est leur disponibilité pour l'ensemble des hospitalisations et pour toute la France. Mais, si cette base permet une description longitudinale et exhaustive des hospitalisations dans l'ensemble de la France, elle ne peut pas être exploitée pour réaliser des analyses géographiques à des échelles fines qui tiendraient compte de spécificités territoriales locales, puisque le code PMSI est la seule information offerte quant au domicile des patients. Il faudrait réfléchir à un système de codage des adresses qui garantisse à la fois le maintien de la confidentialité et un travail à une échelle plus fine ou pouvoir agréger les données de sorte qu'on puisse utiliser, si nécessaire, celles publiées à l'échelle des cantons.

Les données collectées dans le PMSI n'ont jamais été destinées à être appliquées à de l'épidémiologie, ni à être employées pour évaluer le système de soins. Si on peut considérer que les données médicales reflètent correctement l'état de santé du patient, les données socio-économiques personnelles sont inexistantes. Ce manque d'information limite l'usage que l'on pourrait en faire dans l'étude de certaines pathologies comme la prématurité.

Tableau V-1–Description des systèmes d'information en routine sur les naissances

Institution	DREES/ INSERM U953	INSEE	INSERM/CepiDC	Services PMI/DREES	ATIH (PMSI)
Systèmes d'information sur les naissances	Enquêtes nationales Périnatales - Enquête faites de manière périodique sur un échantillon de naissances	Bulletins de naissances vivantes Bulletin de mort-nés Certificats de décès infantile	Causes de DC avant 1 an Certificats de décès néonataux	Premier certificat de santé Naissances vivantes	Accouchements à l'hôpital et séjours de nouveau-nés
Informations médicale	Données détaillées sur les antécédents obstétricaux, les pathologies pendant la grossesse et les issues de grossesse.	Mort-nés (inexploitable depuis 2008) Mortalité infantile - âge au décès Type de grossesse	Causes de décès Pour les certificats néonataux uniquement : gémellité, âge gestationnel, poids de naissance, causes de décès	Age gestationnel, poids de naissances, pathologies pendant la grossesse, allaitement	IMG, mort-nés (depuis 2012) décès hospitaliers, gémellité âge gestationnel (depuis 2011), poids de naissance, pathologies pendant l'hospitalisation et accouchement, actes, diagnostiques
Informations sociodémographiques	âge maternel, parité, profession, pays de naissance, nationalité de la mère et père, ressources de la famille. Entretient avec la mère – données de bonne qualité.	âge maternel, parité, profession, pays de naissance, nationalité de la mère et père uniquement pour les naissances	Pour les certificats néonataux uniquement : caractéristiques sociodémographiques des parents Beaucoup de données manquantes	Age des mères, parité, antécédents, Caractéristiques social des parents – beaucoup de données manquantes	Age des mères
Prise en charge	Beaucoup d'information sur la prise en charge à partir d'un entretien avec la mère après l'accouchement.	Accouchement hors maternité (avec des problèmes de codage dans certaines communes)	Accouchement hors maternité	Mode d'accouchement, suivi anténatal, hospitalisation anténatale, lieu d'accouchement, TIU, Transfert néonatal	Mode d'accouchement, durée du séjour, transferts
Zones géographiques disponibles	Commune de résidence et maternité d'accouchement (adresse exacte).	Commune et Iris de résidence Commune de naissance Commune (iris ?) du décès	Commune de résidence	Commune de naissance et de résidence (adresse sur le certificat)	Commune de naissance et du décès (par numéro FINESS de l'établissement) Code postal de résidence

Institution	DREES/ INSERM U953	INSEE	INSERM/CepiDC	Services PMI/DREES	ATIH (PMSI)
Systèmes d'information sur les naissances	Enquêtes nationales Périnatales - Enquête faites de manière périodique sur un échantillon de naissances	Bulletins de naissances vivantes Bulletin de mort-nés Certificats de décès infantile	Causes de DC avant 1 an Certificats de décès néonataux	Premier certificat de santé Naissances vivantes	Accouchements à l'hôpital et séjours de nouveau-nés
Exhaustivité	Très exhaustif et représentatif, mais porte uniquement sur une semaine	Toutes les naissances vivantes Mort-nés inexploitable	Exhaustif pour les décès néonataux et infantiles	Naissances vivantes uniquement ≈ 5% des naissances sans certificats. Ces naissances sont souvent celles à risque	Bonne exhaustivité pour les naissances vivantes Problèmes de doublons, d'exhaustivité pour les mort-nés et lien mère-enfant en cours de résolution

Tableau V-2 Points forts et faibles des systèmes d'information sur les naissances

	DREES/ INSERM U953	INSEE	INSERM/CépiDc	Services PMI/DREES	ATIH
Systèmes d'information sur les naissances	Enquêtes nationales Périnatales - Enquête faites de manière périodique sur un échantillon de naissances	Bulletins de naissances vivantes Bulletin de mort-nés Certificats de décès infantile	Causes de DC avant 1 an Certificats de décès néonataux	Premier certificat de santé Naissances vivantes	PMSI Accouchements à l'hôpital et séjours de nouveau-nés
Points forts	Echantillon exhaustif et représentatif Qualité des données Entretien avec les mères Peut rajouter des questions ponctuelles	Exhaustif pour les naissances vivantes Données socioéconomiques sur toutes les naissances	Information sur les causes médicales de DC Seule source des données sur les morts infantiles extrahospitalière	Informations sur le suivi de grossesse et sur le déroulement de l'accouchement	Bonne exhaustivité sur les naissances et les séjours hospitaliers
Points faibles	Echantillon d'effectif trop limité pour l'étude des phénomènes rares (mortalité, par exemple) et pour les études au niveau des régions ou départements.	Absence d'informations médicales essentielles (âge gestationnel ou le poids de naissance) Pas d'information sur le contexte de naissance pour les décès	Pas d'information sur l'établissement ou la commune de naissance Beaucoup de données manquantes sur les caractéristiques sociales	Mauvaise exhaustivité Données manquantes caractéristiques sociales	Données géographiques limitées (code postal) Données médicales (diagnostiques etc.) non standardisées/système conçu pour la facturation non pas l'analyse épidémiologique
Améliorations en cours ou prévu		Jonction des décès et des naissances permettant de disposer des informations sur le certificat de naissance pour les décès	? Amélioration données manquantes		
Améliorations possible à l'avenir			Appariement avec les données EC pour avoir des données sociodémographique		Standardisation des diagnostiques pour les nouveau-nés et femmes enceintes

Données sur les territoires

Nous avons également discuté des limites des données disponibles sur les territoires. Comme nous avons pu le voir, au niveau d'une région rurale où l'on enregistre des communes avec une faible densité de population, l'utilisation des données diffusées par l'INSEE pose problème :

1. On ne peut utiliser les données des exploitations complémentaires du recensement que pour des populations d'au moins 2 000 habitants¹⁴². Or, en Bourgogne, 20% des regroupements des communes dans les codes PMSI, d'une superficie équivalente à au moins 1 code postal n'ont pas 2 000 habitants.
2. Les données sur les revenus des ménages ne sont pas diffusées pour les communes qui comptent un trop petit nombre de foyers fiscaux. De ce fait, la donnée est manquante en Bourgogne pour 21% des communes et 16% des CP comptent au moins une commune pour laquelle on ne connaît pas le revenu.

Ces problèmes sont généraux, ils vont se poser en province dès qu'on voudra travailler à l'échelle communale ou qu'on devra passer par l'agglomération de communes, si on travaille avec des découpages autres qu'administratifs (*cantons, arrondissements ou départements*). C'est le cas de tous les travaux qui pourront être effectués à partir du PMSI.

De plus, des nomenclatures peuvent être trompeuses. C'est le cas de la nomenclature ZAUER (Zonage en Aires Urbaines et en aires d'Emploi de l'espace Rural) construite par l'INSEE à partir des unités urbaines et des déplacements domicile travail. Bien qu'elle donne, par construction, une place prépondérante aux effets de polarisation par l'emploi elle est utilisée dans la plupart des études consacrées aux espaces ruraux comme référence pour définir et analyser ces derniers. Or, comme nous avons pu le voir dans l'Autunois, l'espace rural défini par la nomenclature ZAUER se trouve amputé d'une partie des communes rurales rattachées aux pôles urbains du fait des flux migratoire. On ne dispose donc pas d'une typologie facilement accessible des communes françaises à dominante rurale.

D'autre part, la définition d'une nomenclature à l'échelle communale ne permet pas l'agrégation des données pour travailler comme l'impose le PMSI à l'échelle des CP. La DATAR a produit des cartes donnant une typologie cantonales, mais les données ne sont pas téléchargeables, elles n'existent que sur support papier.

Points principaux discutés lors du séminaire et propositions

Les points suivants sont ceux sur lesquelles les actions pourraient porter à l'avenir :

Echelles pertinents : Les chercheurs aimeraient avoir des données à des échelles pertinentes. L'obtention d'adresses exactes faciliterait l'analyse de données mais l'adresse d'un individu est considérée comme une donnée nominative et donc confidentielle. Dans le PMSI, la seule échelle disponible est celle du code postal hors celui-ci ne reflète que mal les flux de populations et les flux hospitaliers qui diffèrent selon les régions. Les données du PMSI étaient à l'origine prévues en tant que données publiques et en routine ; afin d'augmenter ces données il faudrait en négocier l'accès avec la CNIL, ce qui nécessite un débat public et soulève des questions sociales et politiques.

Prise en compte du contexte rural : Il serait utile de raffiner certains de nos indicateurs de santé en fonction du contexte géographique : rural ou urbain, tout en veillant à ne pas sur-ajuster et gommer d'éventuelles interactions. A partir d'un certain niveau d'isolement, les familles peuvent faire partie de groupes très particuliers qui ne sont pas forcément inclus en recensement de population ; d'où la nécessité d'être prudent lors de la formulation d'hypothèse sur leur état de santé.

Mesures de distance : les indicateurs de distance peuvent être définis de deux manières différentes : soit en fonction du temps ou du nombre de kilomètres. La distance peut également correspondre à une distance géographique et/ou une distance culturelle. Il est délicat mais important de différencier la part de contribution de ces caractéristiques à la santé des enfants ;

Chainage : Il est possible d'utiliser simultanément les données recueillies dans des bases différentes comme nous le montre les études menées dans les pays Nordiques. En effet, ces pays sont capables de fournir des chaînages enrichissant pour la recherche et plus particulièrement, en termes de résultats d'études longitudinales. Si la restructuration de nos bases de données le permet et le débat public, politique et social est engagé, il serait aussi possible en France de produire de telles données. A l'heure actuelle, il semble qu'un regroupement des données du PMSI et du CépiDC soit possible ainsi que du PMSI et du RUM mère-enfant. Le PMSI semble être la base de données la plus exhaustive mais les données sociales et géographiques disponibles sont très limitées d'où l'utilité des chaînages et elles ne concernent que les hospitalisations. Quoi qu'il en soit, ces regroupements faciliteraient certaines recherches ayant pour but de surveiller et d'améliorer l'état de santé des mères et de leurs enfants aux échelles : nationale, régionale et même des communes.

Qualité des données : Pour la surveillance périnatale, il est important d'effectuer un travail sur la qualité des données et d'organiser les bases (en interne et entre-elles) afin d'en augmenter leur

possibilités d'utilisation. Certains projets en cours visent l'enrichissement des données mais tout appariement dépend de possibilités techniques ainsi que de l'acceptabilité de cet appariement.

Annex 1 – Modifications apportées au projet

Il y a eu plusieurs changements au cours du projet du calendrier et des objectifs initiaux.

Au niveau national

- Les analyses au niveau national s'appuient sur les données provenant de l'enquête nationale périnatale (ENP). Le calendrier du programme de travail a été perturbé par le report de l'ENP de 2009 en raison de la pandémie grippale. Celle-ci ne s'est déroulée qu'en 2010, provoquant un décalage de 6 mois dans notre plan d'analyse.
- Face à certains résultats inattendus sur le lien entre les indicateurs socioéconomiques et le risque de prématurité au niveau national, nous avons élargi le champ de l'étude sur les inégalités socio-spatiales à d'autres indicateurs de santé périnatale. Nos objectifs initiaux portaient uniquement sur la prématurité, mais nous avons décidé d'étudier le lien entre les indicateurs socioéconomiques des communes et la mortinatalité et la mortalité néonatale. Le but de ces analyses était d'évaluer la pertinence de nos résultats pour l'analyse de la santé périnatale plus globalement. Nous avons ainsi obtenu des données sur les naissances et les décès de l'état civil et sur les certificats du décès néonatal du CépiDC permettant de répondre à cette question.
- Nous avons dû abandonner une partie de nos analyses sur les indicateurs d'offre de soins en raison des difficultés liées aux données disponibles sur les professionnels de santé. Ces problèmes sont décrits dans le chapitre 2 du rapport. Nous définissons des questions de recherche basées sur nos analyses préliminaires, mais nous n'avons pas pu avoir les données nous permettant de répondre à ces questions. Par contre, nous avons développé nos analyses sur l'impact de la distance géographique et le contexte résidentiel (rural, urbain) sur la santé périnatale afin de mieux caractériser les inégalités socioéconomiques observées sur le territoire français.

En Bourgogne,

- Pour connaître le nombre, le type des urgences obstétricales, les délais avant la prise en charge hospitalière et leur issue, ainsi que les accouchements à domicile ou pendant le trajet, nous avons prévu de prendre contact avec les SAMU et les pompiers (SDIS) et, étant donné le faible nombre d'éléments attendus, de faire analyser les dossiers par les pairs dans le cadre des réunions organisées par le Réseau Périnatal Bourguignon. Nous avons rencontré les responsables des SDIS de Côte d'Or (SDIS21) et de Saône et Loire (SDIS71), ainsi que les médecins responsables des SAMU21, SAMU71 et SAMU58 (Nièvre) et pris contacts avec le SDIS58 (Nièvre), et dans l'Yonne le SDIS89 et le SAMU89. Comme les appels au 15, donc les interventions, pour urgence obstétricale ou accouchement imminent sont très rares et que les données enregistrées au SAMU ne permettent pas de faire des analyses de dossiers telles qu'elles avaient été prévues dans le protocole, nous avons évalué les effets de l'augmentation des temps d'accès à la maternité la plus proche en effectuant des régressions logistiques multiniveau sur l'ensemble des données disponibles du PMSI élargi.
- Par ailleurs, pour comprendre l'organisation mise en place pour la prise en charge des urgences au niveau des déserts médicaux, nous avons analysé plus particulièrement les interventions « tout venant » du SMUR d'Autun (71) qui dépend du SAMU71, mais qui a la particularité d'intervenir sur 3 départements (71, 58, 21) et de desservir une partie du Morvan, qui compte des communes à plus de 70km d'une maternité.
- Enfin, l'impact négatif des restructurations hospitalières a été évoqué lors de notre réunion avec les responsables du SDIS21. Nous avons pu ainsi déceler plusieurs limites à la compensation des fermetures de services hospitaliers par les transports d'urgence effectués par les pompiers.
 - Non seulement le nombre d'interventions augmente, mais la durée par intervention augmente également, du fait du fait de l'allongement des temps de trajet pour atteindre une

structure hospitalière ouverte. Il en résulte que les pompiers sont de moins en moins disponibles pour intervenir en cas d'incendie.

- Simultanément on dénote une forte diminution du nombre de pompiers volontaires dans les zones très recluses (*par exemple la région de Châtillon s/Seine où la maternité a fermé en 2008*). En effet, pour le « groupement Nord » du SDIS21 (*Châtillon s/Seine – Montbard*), il n'y a eu qu'un seul candidat pompier à la session de recrutement de 2009.
- Dans ces territoires isolés, que certains dénomment « zones blanche », il y aura dans un futur peut-être proche, non seulement des déserts médicaux, mais aussi une dégradation de l'ensemble de la sécurité civile, si on ne règle pas les problèmes d'équilibre entre un plus grand nombre de sorties des pompiers pour urgences médicales et un moins grand nombre d'effectifs mobilisables, tant pour les urgences que pour les incendies.
- Nous avons également prévu d'évaluer l'apport des réseaux de médecin généralistes pour la prise en charge des femmes en milieu rural. a) Contrairement à ce qui nous avait été dit, les réseaux n'ont été en mesure de nous transmettre des données que pour l'année 2009. -b) Par ailleurs, les secteurs de Châtillon-sur-Seine et Decize qui sont limitrophes d'autres régions se trouvent amputés de la majeure partie de leur territoire lorsqu'on exclut, pour les analyses, les CP avec des taux importants d'accouchements hors région. -c) Pour des raisons de restructuration et de changement du système informatique, la maternité privée de Cosne-Cours-sur-Loire n'a pas transmis en 2009 ses données au RPB. Cette maternité desservant le secteur du réseau de Clamecy, nous avons dû exclure de l'analyse une partie des données de ce dernier. -d) Enfin, du fait de la position géographique des territoires d'intervention des réseaux, qui couvrent pratiquement toute la Bourgogne « rurale », mais qui ignorent la Bourgogne « urbaine », il ne nous a pas été possible de définir une population « témoin » pour une analyse « ici / ailleurs ». Ces problèmes méthodologiques sont détaillés dans la partie IV.
- Pour les mêmes raisons que celles invoquées au niveau national, nous avons dû abandonner une partie de nos analyses sur les indicateurs d'offre de soins. En plus des difficultés liées aux données disponibles sur les professionnels de santé, la domiciliation des femmes au centroïde du code postal de leur résidence interdit toute analyse à échelle fine (communale ou infra-communale).

Annex 2 – Séminaire : Programme et participants

Le séminaire (objectifs)

Ce séminaire présentera des résultats de cette étude ainsi que les atouts et les lacunes du système d'information constatés lors de nos analyses. Nous souhaitons échanger avec des représentants des utilisateurs de ces bases de données au niveau national et régional, ainsi que des personnes chargées de l'évaluation de la santé périnatale, afin d'être en mesure de proposer des améliorations du système d'information.

Programme

10h00-10h30 Accueil des participants

10h30-13h00 Les inégalités territoriales de santé périnatale en France

10h30-11h 30 Contexte et méthodes

- La santé périnatale en France : enjeux actuels, Béatrice Blondel INSERM U953
- La place des indicateurs de désavantage dans l'analyse des inégalités sociales et territoriales de santé, Stéphane Rican, Lab. Espace Santé et Territoires, Université Paris Ouest Nanterre la Défense
- Quels référentiels spatiaux pour l'étude des inégalités de santé périnatale en France ? Hélène Charreire, Lab-Urba, Institut d'Urbanisme de Paris, Université Paris Est-Créteil

11h30-13h00 Inégalités territoriales de santé périnatale : résultats des projets financés par l'Institut de Recherches en Santé Publique (IRESP)

- Inégalités sociales de prématurité et de mortalité périnatale selon la commune de résidence, Jennifer Zeitlin, INSERM U953
- Restructurations, distances aux maternités et santé périnatale, Béatrice Blondel, INSERM U953
- Les inégalités de santé périnatale en milieu rural : le cas de la Bourgogne, Evelyne Combier,

Discutants : Grégoire Rey (INSERM-CépiDC) et Véronique Lucas-Gabrielli (IRDES)

13h00 à 14h00	Déjeuner (au cloître du Port-Royal)
14h00 à 16h00	Comment améliorer les outils d'information pour l'évaluation des inégalités de santé périnatale
14h00-15h00	Echanges avec les utilisateurs des bases de données nécessaire à l'évaluation de la santé périnatalité Intervenants : Lucie Gonzalez (DREES), Jeanne Fresson (DIM, maternité universitaire de Nancy), Catherine Quantin (CHU, Dijon), Elodie Lebreton (Périnat-ARS-IDF), Pascale Breuil (INSEE, à confirmer).
15h00-16h00	Discussion et débat Modérateurs : Gérard Bréart, INSERM U953 ; Isabelle Gremy, InVS

Liste des participants au séminaire

Nom	Institution
Jeanne-Marie Amat-Roze	EA 34 82, Lab'Urba, Université Paris-Val de Marne, Créteil
Elie Azria	INSERM U953
Julie Barrois	Direction générale de l'offre de soins (DGOS)
Max Bensadon	Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation (ATIH), service Architecture et Production Informatique
Béatrice Blondel	INSERM U953
Marie-Hélène Bouvier-Colle	INSERM U953
Gérard Bréart	INSERM U953
Pascale Breuil	Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE), Unité des études démographiques et sociales
Antoine Burguet	Service de réanimation, CHU LE BOCAGE de Dijon

Nom	Institution
Marion Carayol	Conseil Général Bureau Epidémiologie et Statistiques, Service de PMI de Seine-Saint-Denis, CG93
Hélène Charreire	EA 34 82, Lab'Urba, Université Paris-Val de Marne, Créteil
Marc Collet	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES)
Evelyne Combier	CEP (EA4184) Cellule d'évaluation des réseaux de soins, CHU – Hôpital du Bocage, Dijon
Jonathan Cottenet	Service de biostatistique et informatique médicale, CHU Dijon
Cathérine Crenn Hebert	Périnat-ARS-IDF, Hôpital Louis Mourier
Anne-Gaelle Daniel	Agence régionale de santé (ARS) d'Ile de France
Marie Delnord	INSERM U953
Anne Doussin	Institut de veille sanitaire (InVs), Saint-Maurice
Nicholas Drewniak	INSERM U953
Jeanne Fresson	Département d'Information Médicale, Maternité Régionale, Universitaire de Nancy
Lucie Gonzalez	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES)
Véronique Goulet	Institut de veille sanitaire (InVs), Saint-Maurice
Isabelle Grémy	Institut de veille sanitaire (InVs), Saint-Maurice
Mélanie Heard	Agence régionale de santé (ARS) d'Ile de France
Bénédicte Leblanc-Champault	Direction de la Solidarité - Pôle Enfance et Famille Conseil général du Loiret
Elodie Lebreton	Périnat-ARS-IDF
Brigitte Legrand	Réseau Coordination Santé Nivernais Morvan
Marc Levailant	Centre de recherche, médecine, sciences, santé, santé mentale, société, Cermes3 - UMR 8211 - U988
Véronique Lucas-Gabrielli	Institut de recherche et documentation en économie de la santé (IRDES)
Nicole Matet	Direction générale de la santé (DGS)

Nom	Institution
Claudie Menguy	Service DIM, CHI André Grégoire, Montreuil
Pierre Metral	Médecin DIM coordonnateur, Résamut - Mutualité du Rhône
Francis Michaut	CEP (EA4184) Cellule d'évaluation des réseaux de soins, CHU – Hôpital du Bocage, Dijon
Marie-Claude Mouquet	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES)
Michel Naiditch	Institut de recherche et documentation en économie de la santé (IRDES)
Javier Nicolau	Institut de veille sanitaire (InVs), Saint-Maurice
Catherine Quantin	Service de biostatistique et informatique médicale, CHU Dijon
Mathilde Revert	Ecole de sages femmes de St Antoine
Grégoire Rey	CépiDc-Inserm
Stéphane Rican	Lab. Espace Santé et Territoires, Université Paris Ouest Nanterre la Défense
Adrien Roussot	Service de biostatistique et informatique médicale, CHU Dijon
Annie Serfaty	INSERM U953 et Département d'Information Médicale, Sites Trousseau, La Roche Guyon, Rothschild
Alfred Spira	Institut de Recherche en Santé Publique (IReSP)
Annick Vilain	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES)
Albert Vuagnat	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques- Bureau établissements scientifiques (DREES-BES)
Jennifer Zeitlin	INSERM U953

Annex 3 – Publications et actions de valorisation

Séminaire organisé dans le cadre du projet

Nous avons organisé un séminaire le 19 juin 2012 ayant pour thème « Intégrer les données existantes pour étudier des inégalités de santé périnatale ». Ce séminaire avait pour objectif de présenter les inégalités socio-territoriales de santé périnatale en France mises en évidence au cours de ce projet et d'engager une réflexion sur la capacité de nos systèmes d'information à fournir des données nécessaires à l'évaluation et à la surveillance de ces inégalités. Les principales sources d'information retenues pour ce séminaire sont le PMSI, l'état civil, les certificats de causes de décès, le premier certificat de santé et l'Enquête nationale périnatale. Une quarantaine de personnes qui produisent ou utilisent ces données ont participé à ce séminaire (cf rapport final pour le programme du séminaire et la liste des participants).

Articles publiés

H Charreire, E Combier, F Michaut, C Ferdinus, B Blondel, N Drewniak, M LeVaillant, H Pilkington, JM Amat-Roze, J Zeitlin. Une géographie de l'offre de soins en restructuration : les territoires des maternités en Bourgogne. Cahiers de géographie du Québec, numéro thématique Géographie de la santé. 2011. 55 (156).

Conférences et présentations

J Zeitlin, N Drewniak, B. Blondel. Inégalités socio-spatiales de mortalité néonatales parmi les naissances uniques et multiples. Congrès de l'ADELFF Bruxelles 2012, Rev Epidem Santé Publ 2012;60S:92.

J Zeitlin, N Drewniak, B. Blondel Are socio-spatial disparities in neonatal mortality the same for singletons and multiples? A study from France. Poster présenté à la Society for Pediatric and Perinatal Epidemiological Research Annual Meeting. Minneapolis, 27 juin.

Zeitlin, N Drewniak, E Combier, H Carreire, M Levaillant, B Blondel. Disparités socio-spatiales de la prématurité en France. 3e Colloque thématique de l'ADELFF : "Epidémiologie sociale et inégalités de santé", Toulouse, 15 mai.

Combiere E, Charreire H, Le Vaillant M, Gouyon JB, Quantin C, Zeitlin J, Influence des temps d'accès à la maternité la plus proche sur les résultats de santé périnatale en Bourgogne. Congrès ADELFF EMOIS, Dijon, 13 mars.

Zeitlin, N Drewniak, E Combier, H Charreire, M Levaillant, B Blondel. Systèmes d'information périnatale : Une étude des inégalités socio-spatiales de santé à partir des données recueillies en routine. Congrès ADELFF EMOIS, Dijon, 12 mars.

H. Charreire, , N Drewniak, E. Combier, JM Amat-Roze, B. Blondel, J Zeitlin. Environnements socio-économiques et santé périnatale: quels indicateurs pour quels territoires ? Congrès EMOIS-ADELFF, 12-13 Mars 2012, Palais des Congrès, Dijon

H Charreire, E Combier, F Michaut, C Ferdynus, B Blondel, N Drewniak, M Le Vaillant, H Pilkington, JM Amat-Roze, J Zeitlin. De l'analyse géographique à l'outil d'aide à la décision en santé publique:

l'étude des inégalités d'accès aux maternités en Bourgogne, 25ème Conférence Cartographique Internationale. 3-8 Juillet 2011, Palais des Congrès, Paris

Articles en préparation

Evelyne Combier, Hélène Charreire, Marc Le Vaillant, Francis Michaut, Cyril Ferdynus, Jeanne-Marie Amat-Roze, Jean-Bernard Gouyon, Catherine Quantin, Jennifer Zeitlin, Perinatal health inequalities and accessibility of maternity services in a rural French region: Closing maternity units in Burgundy

Jennifer Zeitlin, Nicolas Drewniak, Evelyne Combier, Marc Le Vaillant, Hélène Charreire, Stéphane Rican, Béatrice Blondel, The impact of community-level socioeconomic indicators on preterm birth and its risk factors in France.

J Zeitlin, N Drewniak, B. Blondel Are socio-spatial disparities in neonatal mortality and its causes the same for singletons and multiples? A study from France

Hugo Pilkington, Béatrice Blondel, Nicolas Drewniak, Hélène Charreire, Evelyne Combier, Jennifer Zeitlin. Does distance to the nearest maternity unit, urban-rural residence and social context affect perinatal mortality in France.

Doctorats et mémoires

Michaut F. Disparités socio-spatiales de la prématurité : le cas de la Bourgogne. Thèse de géographie de la santé: Université Paris-Est Créteil, 2012.

Pietka A. Impact de la fermeture de la maternité d'Avallon et de la mise en place du réseau périnatal, sur les femmes enceintes: Master 1 de géographie de la santé - Université Paris-Est Créteil, 2010.

Villemant N. Inventaire des événements défavorables liés à la périnatalité en Bourgogne, une approche géographique: Master 1 de Géographie de la santé. Université Paris X Nanterre - Paris XII Créteil 2010.

Roussot A. Le recours aux services d'urgences préhospitalières et extrahospitalières dans l'Autunois-Morvan. Etude géographique: Master 2 - Géographie de la santé Paris X Nanterre 2010.

Les mémoires de mastère ont bénéficié de financements complémentaires :

- de la MSH de Paris-Nord pour les mémoires d'Arthur Pietka et de Nicolas Villemant

- de la communauté de communes de l'Autunois-Morvan et de la ville d'Autun pour le mémoire d'Adrien Roussot

Collaborations

Collaboration avec le projet 'DESavantages LOcaux et Santé: construction d'indices pour l'analyse des inégalités sociales et territoriales de santé en France et leurs évolutions, financé par l'ANR (Coordinateur du projet: Stéphane Rican, Lab Espace Santé et Territoire). Nous avons collaboré avec ce projet qui porte sur les scores de privation en France. Cette collaboration aboutit à des

publications et nous a fournit un financement complémentaire nous permettant de continuer nos travaux sur les indicateurs socio-territoriaux pendant l'année 2013.

S Rican, G Rey, V Lucas-Gabrielli, D Bard, J Zeitlin, H Charreire, E Jouglu, G Salem, Z Vaillant, E Combier, JM Oppert , S Hercberg, K Castetbo, C Méjean, R Pampalon. Désavantages locaux et santé : construction d'indices pour l'analyse des inégalités sociales et territoriales de sante en France et leurs évolutions. Env Risque Sante. Vol 10 (3). Mai-juin. 2011

J Modellin, G Rey, V Lucas-Gabrielli, D Bard, J Zeitlin, H Charreire, E Jouglu, G Salem, Z Vaillant, E Combier, JM Oppert , S Hercberg, K Castetbo, C Méjean, R Pampalon, S Rican. Are area-based deprivation indices well suited to the identification of local situations influencing health status? A systematic and critical review (revue systématique de la littérature, article en cours de finalisation).

Références

1. Niel X. Les facteurs explicatifs de la mortalité infantile en France et leur évolution récente. L'apport de l'échantillon démographique permanent. . *Document de travail.*: INSEE 2011:: 1-35.
2. Vigneron E, Tonnelier F. *Géographie de la santé en France*. Paris PUF, 1998.
3. O'Campo P, Xue X, Wang MC, Caughy M. Neighborhood risk factors for low birthweight in Baltimore: a multilevel analysis. *Am J Public Health* 1997;87(7):1113-8.
4. O'Campo P, Burke JG, Culhane J, Elo IT, Eyster J, Holzman C, et al. Neighborhood deprivation and preterm birth among non-Hispanic Black and White women in eight geographic areas in the United States. *Am J Epidemiol* 2008;167(2):155-63.
5. Kaufman JS, Dole N, Savitz DA, Herring AH. Modeling community-level effects on preterm birth. *Ann Epidemiol* 2003;13(5):377-84.
6. Roberts EM. Neighborhood social environments and the distribution of low birthweight in Chicago. *Am J Public Health* 1997;87(4):597-603.
7. Wasserman CR, Shaw GM, Selvin S, Gould JB, Syme SL. Socioeconomic status, neighborhood social conditions, and neural tube defects. *Am J Public Health* 1998;88(11):1674-80.
8. Messer LC, Vinikoor LC, Laraia BA, Kaufman JS, Eyster J, Holzman C, et al. Socioeconomic domains and associations with preterm birth. *Soc Sci Med* 2008.
9. Laraia BA, Messer L, Kaufman JS, Dole N, Caughy M, O'Campo P, et al. Direct observation of neighborhood attributes in an urban area of the US south: characterizing the social context of pregnancy. *International journal of health geographics* 2006;5:11.
10. Messer LC, Kaufman JS, Dole N, Herring A, Laraia BA. Violent crime exposure classification and adverse birth outcomes: a geographically-defined cohort study. *International journal of health geographics* 2006;5:22.
11. Messer LC, Kaufman JS, Dole N, Savitz DA, Laraia BA. Neighborhood crime, deprivation, and preterm birth. *Ann Epidemiol* 2006;16(6):455-62.
12. Kawachi I, Berkman L. *Neighborhood and Health*. New York: Oxford University Press, 2003.
13. Lasbeur L, Kaminski Monique, Ancel Pierre-Yves, du Mazaubrun, Christianne, Zeitlin, Jennifer et le groupe EPIPAGE - Paris - Petite couronne. Analyse des inégalités socio-économiques de santé à partir des données du recensement : Exemple de la grande prématurité à Paris - Petite couronne. *Population* 2006;61(4 (July-August)):567-84.
14. Rey G, Jouglé E, Fouillet A, Hémon D. Ecological association between a deprivation index and mortality in France over the period 1997 - 2001: variations with spatial scale, degree of urbanicity, age, gender and cause of death. *BMC Public Health* 2009;9:33.
15. Havard S, Deguen S, Bodin J, Louis K, Laurent O, Bard D. A small-area index of socioeconomic deprivation to capture health inequalities in France. *Soc Sci Med* 2008;67(12):2007-16.
16. Salem G, Rican S, Jouglé E. *Atlas de la santé en France Vol 1: les causes de décès*. . Paris: John Libbey Eurotext, 1999.
17. Blondel B, Supernant K, Du Mazaubrun C, Breart G. La santé périnatale en France métropolitaine de 1995 à 2003. Résultats des enquêtes nationales périnatales. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2006;35(4):373-87.
18. Blondel B, Matet N, Hatton F, Jouglé E. [Medical certificate of neonatal death]. *Arch Pediatr* 1997;4(10):1012-5.
19. Cornet B, et al. Le réseau néonatal de Bourgogne. *Arch Pediatr* 1999;6(Supp 2):209s-11s.
20. Gouyon JB, Ribakovskiy C, Ferdynus C, Quantin C, Sagot P, Gouyon B. Severe respiratory disorders in term neonates. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2008;22(1):22-30.
21. Rousseau T, et al. Poids des nouveau-nés issus de grossesses uniques et non compliquées entre 28 et 42 semaines d'aménorrhée à partir des données du réseau périnatal de la région Bourgogne *J Gynecol Obstet Biol Reprod* sous presse.
22. Sagot P. La césarienne au sein du réseau périnatal de Bourgogne: analyse des différences observées dans la prise en charge des mères. *Gynecol Obstet Fertil* 2003;31(7-8):606-13.

23. Sagot P, Gouyon-Cornet B, Gouyon JB. Le P.M.S.I. elargi: systeme d'evaluation du reseau de soins perinatals de Bourgogne. *Gynecol Obstet Fertil* 2003;31(2):162-6.
24. Cornet B, Gouyon JB, Binquet C, Sagot P, Ferdynus C, Metral P, et al. Evaluation regionale en perinatalite: mise en place d'un recueil continu d'indicateurs. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2001;49(6):583-93.
25. Carstairs V. Socio-economic factors at area level and their relationship with health. In: Press OU, editor. *Spatial Epidemiology : Methods and application*. New-York, 2000:58-67.
26. Jarman B. Identification of underprivileged areas. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1983;286(6379):1705-9.
27. Krieger N, Chen JT, Waterman PD, Soobader MJ, Subramanian SV, Carson R. Choosing area based socioeconomic measures to monitor social inequalities in low birth weight and childhood lead poisoning: The Public Health Disparities Geocoding Project (US). *J Epidemiol Community Health* 2003;57(3):186-99.
28. Townsend P. Deprivation. *Journal of social policy* 1987;16:125-46.
29. Carstairs V. Deprivation indices: their interpretation and use in relation to health. *J Epidemiol Community Health* 1995;49 Suppl 2:S3-8.
30. Charreire H. Santé périnatale et territoire urbain : analyse géographique des inégalités sociales de santé en Seine-Saint-Denis 2007.
31. Zeitlin J, Charreire H, Combien E, Pilkington H, Rivera L, Topuz B. Le choix d'une maternité dépend-il de contraintes sociales et géographiques ? In: Rochebrochard Edl, editor. *De la pilule au bébé-épreuve. Choix individuels ou stratégies médicales ?* Paris: Editions INED, 2008:97-112.
32. Analyse des inégalités socio-économiques de santé périnatale à partir des données du recensement : l'étude de la grande prématurité à Paris petite couronne. XXVème congrès internationale de la population, IUSSP; 2005 18/23 juillet; Tours.
33. Pilkington H, Blondel B, Carayol M, Breart G, Zeitlin J. Impact of maternity unit closures on access to obstetrical care: the French experience between 1998 and 2003. *Soc Sci Med* 2008;67(10):1521-9.
34. Berkowitz GS, Papiernik E. Epidemiology of preterm birth. *Epidemiol Rev* 1993;15(2):414-43.
35. Kramer M. Socioeconomic determinants of intrauterine growth retardation. *European Journal of Clinical Nutrition* 1998;52(Supp 1):S29-S33.
36. Lumley J. The epidemiology of preterm birth. *Clin Obstet Gynaecol* 1993;7:477-98.
37. Blondel B, Dutilh P, Delour M, Uzan S. Poor antenatal care and pregnancy outcome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1993;50(3):191-6.
38. Hedegaard M, Henriksen TB, Secher NJ, Hatch MC, Sabroe S. Do stressful life events affect duration of gestation and risk of preterm delivery? *Epidemiology* 1996;7(4):339-45.
39. Nordentoft M, Lou HC, Hansen D, Nim J, Pryds O, Rubin P, et al. Intrauterine growth retardation and premature delivery: the influence of maternal smoking and psychosocial factors. *Am J Public Health* 1996;86(3):347-54.
40. Saurel-Cubizolles MJ, Kaminski M. Maternal occupation and delivery outcome. *Acta Paediatr Scand* 1988;77(3):441-3.
41. Ahern J, Pickett KE, Selvin S, Abrams B. Preterm birth among African American and white women: a multilevel analysis of socioeconomic characteristics and cigarette smoking. *J Epidemiol Community Health* 2003;57(8):606-11.
42. Blumenshine P, Egerter S, Barclay CJ, Cubbin C, Braveman PA. Socioeconomic disparities in adverse birth outcomes: a systematic review. *American journal of preventive medicine* 2010;39(3):263-72.
43. Metcalfe A, Lail P, Ghali WA, Sauve RS. The association between neighbourhoods and adverse birth outcomes: a systematic review and meta-analysis of multi-level studies. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2011;25(3):236-45.
44. Savitz DA, Murnane P. Behavioral influences on preterm birth: a review. *Epidemiology* 2010;21(3):291-9.

45. Taylor-Robinson D, Agarwal U, Diggle PJ, Platt MJ, Yoxall B, Alfirevic Z. Quantifying the impact of deprivation on preterm births: a retrospective cohort study. *PloS one* 2011;6(8):e23163.
46. Han Z, Mulla S, Beyene J, Liao G, McDonald SD. Maternal underweight and the risk of preterm birth and low birth weight: a systematic review and meta-analyses. *Int J Epidemiol* 2011;40(1):65-101.
47. Kosa JL, Guendelman S, Pearl M, Graham S, Abrams B, Kharrazi M. The Association Between Pre-pregnancy BMI and Preterm Delivery in a Diverse Southern California Population of Working Women. *Matern Child Health J* 2010.
48. Haynes R, Gale S. Deprivation and poor health in rural areas: inequalities hidden by averages. *Health & place* 2000;6(4):275-85.
49. Leal C, Chaix B. The influence of geographic life environments on cardiometabolic risk factors: a systematic review, a methodological assessment and a research agenda. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity* 2011;12(3):217-30.
50. Blondel B, Drewniak N, Pilkington H, Zeitlin J. Out-of-hospital births and the supply of maternity units in France. *Health Place* 2011;17(5):1170-3.
51. Rican S, Rey G, Lucas-Gabrielli V, Bard D, Zeitlin J, Charreire H, et al. Désavantages locaux et santé : construction d'indices pour l'analyse des inégalités sociales et territoriales de sante en France et leurs évolutions. *Env Risque Sante*. 2011 Vol 10(Mai-juin.).
52. Lix P. Bourgogne dimensions : Portrait statistique de la Bourgogne. *INSEE Bourgogne* 2009;janvier (Hors série):2 pages.
53. Sagot P, Gouyon-Cornet B, Gouyon JB. [The P.M.S.I. Enlargement: Evaluation System of Perinatal Care Networks in Bourgogne, France]. *Gynecol Obstet Fertil* 2003;31(2):162-6.
54. Rousseau T, Ferdynus C, Quantin C, Gouyon JB, Sagot P. [Liveborn birth-weight of single and uncomplicated pregnancies between 28 and 42 weeks of gestation from Burgundy perinatal network]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2008;37(6):589-96.
55. Cornet B, Gouyon JB, Binquet C, Sagot P, Ferdynus C, Metral P, et al. [Using discharge abstracts as a tool to assess a regional perinatal network]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2001;49(6):583-93.
56. Quantin C, Gouyon B, Avillach P, Ferdynus C, Sagot P, Gouyon JB. Using discharge abstracts to evaluate a regional perinatal network: assessment of the linkage procedure of anonymous data. *Int J Telemed Appl* 2009;2009:181842.
57. Quantin C, Bouzelat H, Allaert FA, Benhamiche AM, Faivre J, Dusserre L. How to ensure data security of an epidemiological follow-up : quality assessment of an anonymous record linkage procedure,. *International Journal of Medical Informatics* 1998;49:117-22.
58. Aubert F, Berriet-Sollic M, Lépicier D , Schaeffer Y. Appui méthodologique à l'évaluation du développement des zones rurales. Fascicule 1 Diagnostic des espaces ruraux. Rapport final. *Ministère de l'Agriculture et de la pêche.*: UMR INRA-ENESEAD CESAER, 2005:112 pages.
59. DATAR. Quelle France rurale pour 2020 - Contribution à une nouvelle politique de développement durable. *Etudes prospectives de la DATAR: Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale - Paris*, 2003:64 pages.
60. Atlas bourguignon. *SIG et service aménagement du territoire et habitat: Conseil régional de Bourgogne*, 2004.
61. ARS-BOURGOGNE. Schéma d'organisation des soins en Bourgogne (SROS). Cahier 4 - Périnatalité. *PRS 2012-2016.*, 2012:87-101.
62. Pilkington H, Blondel B, Papiernik E, Cuttini M, Charreire H, Maier RF, et al. Distribution of maternity units and spatial access to specialised care for women delivering before 32 weeks of gestation in Europe. *Health Place* 2010;16(3):531-8.
63. Coldefy M, Com-Ruelle L, Lucas-Gabrielli V. Distances et temps d'accès aux soins en France métropolitaine. *Questions d'économie de la santé* 2011;164(avril).
64. Ravelli AC, Jager KJ, de Groot MH, Erwich JJ, Rijninks-van Driel GC, Tromp M, et al. Travel time from home to hospital and adverse perinatal outcomes in women at term in the Netherlands. *Bjog* 2011;118(4):457-65.

65. Trugeon A, Thomas N, Michelot F, Lemery B. *Inégalités socio-sanitaires en France, de la région au canton*. Paris: Elsevier/Masson, 2010.
66. Combier E, Zeitlin J, Le vaillant M, Pouvourville (de) G. Les disparités de l'offre de soins sont-elles légitimes ? Le cas de la périnatalité. *CREGAS (INSERM U537 - CNRS UPRESA 8052) Rapport de fin d'étude. Convention ENSP/MiRE N°17/99*, 2001:213 pages.
67. ARS-BOURGOGNE. Schéma d'organisation des soins en Bourgogne (SROS). Cahier 4 - Médecine d'urgence. *PRS 2012-2016.*, 2012:11-22.
68. Villemant N. Inventaire des évènements défavorables liés à la périnatalité en Bourgogne, une approche géographique. Master 1 de Géographie de la santé. Université Paris X Nanterre - Paris XII Créteil 2010.
69. Roussot A. Le recours aux services d'urgences préhospitalières et extrahospitalières dans l'Autunois-Morvan. Etude géographique. Master 2 - Géographie de la santé Paris X Nanterre 2010.
70. Pietka A. Impact de la fermeture de la maternité d'Avallon et de la mise en place du réseau périnatal, sur les femmes enceintes. Master 1 de géographie de la santé - Université Paris-Est Créteil, 2010.
71. Papiernik E, Combier E. Morbidité et mortalité des prématurés de moins de 33 semaines. *Bull Acad Natl Med* 1996;180(5):1017-27; discussion 27-31.
72. Papiernik E, Keith LG. The regionalization of perinatal care in France--description of a missing policy. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1995;61(2):99-103.
73. HCSP. La sécurité de la grossesse et de la naissance. Pour un nouveau plan de périnatalité. *Avis et rapports*. Rennes: ENSP, 1994:255 pages.
74. Chung JH, Phibbs CS, Boscardin WJ, Kominski GF, Ortega AN, Gregory KD, et al. Examining the effect of hospital-level factors on mortality of very low birth weight infants using multilevel modeling. *J Perinatol* 2011;31(12):770-5.
75. Lehtonen L, Rautava L, Korvenranta E, Korvenranta H, Peltola M, Hakkinen U. PERFECT preterm infant study. *Ann Med* 2011;43 Suppl 1:S47-53.
76. Wehby G, Ullrich F, Xie Y. Very Low Birth Weight Hospital Volume and Mortality: An Instrumental Variables Approach. *Med Care* 2012.
77. Merlo J, Gerdtham UG, Eckerlund I, Hakansson S, Otterblad-Olausson P, Pakkanen M, et al. Hospital level of care and neonatal mortality in low- and high-risk deliveries: reassessing the question in Sweden by multilevel analysis. *Med Care* 2005;43(11):1092-100.
78. Heller G, Richardson DK, Schnell R, Misselwitz B, Kunzel W, Schmidt S. Are we regionalized enough? Early-neonatal deaths in low-risk births by the size of delivery units in Hesse, Germany 1990-1999. *Int J Epidemiol* 2002;31(5):1061-8.
79. Moster D, Lie RT, Markestad T. Relation between size of delivery unit and neonatal death in low risk deliveries: population based study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1999;80(3):F221-5.
80. Klein M, Johnston S, Christilaw J, Carty E. Mothers, babies, and communities. Centralizing maternity care exposes mothers and babies to complications and endangers community sustainability. *Can Fam Physician* 2002;48:1177-9, 83-5.
81. Com-Ruelle L, Or Z, Renault T. Volume d'activité et qualité des soins dans les établissements hospitaliers. Paris IRDES, 2008.
82. Pouvourville (de) G, Tiby-Levy Y, Spira R, al. e. Les économies d'échelle dans le secteur public hospitalier Français. In: Jacobsone, editor. *Economie de la santé: trajectoire du futur*. Paris: INSEE Méthodes, 1997:244 - 59.
83. Brousselle A, Denis J, Langley A. Que savons nous de la fusion des hôpitaux? Bibliographie analytique sommaire. *Ressource Document - Document de référence: CHSRF - FCRSS*, 1999:17 pages.
84. Lalande F, Scotton C, Bocquet PY, Bonnet JL. Fusions et regroupements hospitaliers : quel bilan pour les 15 dernières années? . *Rapport RM2012-020P: Inspection Générale des Affaires Sociales*, 2012:273 pages.
85. ANSELIN L. Local indicator of spatial association - LISA. *Geographical analysis* 1995;27:93-115.

86. Barnes-Josiah D, Myntti C, Augustin A. The "three delays" as a framework for examining maternal mortality in Haiti. *Soc Sci Med* 1998;46(8):981-93.
87. Nesbitt TS, Connell FA, Hart LG, Rosenblatt RA. Access to obstetric care in rural areas: effect on birth outcomes. *Am J Public Health* 1990;80(7):814-8.
88. Blanchard IE, Doig CJ, Hagel BE, Anton AR, Zygun DA, Kortbeek JB, et al. Emergency medical services response time and mortality in an urban setting. *Prehosp Emerg Care* 2012;16(1):142-51.
89. Fatovich DM, Phillips M, Langford SA, Jacobs IG. A comparison of metropolitan vs rural major trauma in Western Australia. *Resuscitation* 2011;82(7):886-90.
90. Shen YC, Hsia RY. Does decreased access to emergency departments affect patient outcomes? Analysis of acute myocardial infarction population 1996-2005. *Health Serv Res* 2012;47(1 Pt 1):188-210.
91. Smith EE, von Kummer R. Door-to-needle times in acute ischemic stroke: How low can we go? *Neurology* 2012.
92. Meretoja A, Strbian D, Mustanoja S, Tatlisumak T, Lindsberg PJ, Kaste M. Reducing in-hospital delay to 20 minutes in stroke thrombolysis. *Neurology* 2012.
93. WHO. Maternity waiting homes: A review of experiences *Maternal and Newborn Health Safe motherhood Unit*. Geneva: World Health Organisation, 1996.
94. Parker L, Dickinson HO, Morton-Jones T. Proximity to maternity services and stillbirth risk. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000;82(2):F167-8.
95. Dummer TJ, Parker L. Hospital accessibility and infant death risk. *Arch Dis Child* 2004;89(3):232-4.
96. Viisainen K, Gissler M, Hartikainen AL, Hemminki E. Accidental out-of-hospital births in Finland: incidence and geographical distribution 1963-1995. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1999;78(5):372-8.
97. Ravelli AC, Rijninks-van Driel GC, Erwich JJ, Mol BW, Brouwers HA, Abu Hanna A, et al. [Differences between Dutch provinces in perinatal mortality and travel time to hospital]. *Ned Tijdschr Geneesk* 2011;155:A2689.
98. Grzybowski S, Stoll K, Kornelsen J. Distance matters: a population based study examining access to maternity services for rural women. *BMC Health Serv Res* 2011;11:147.
99. Lisonkova S, Sheps SB, Janssen PA, Lee SK, Dahlgren L, Macnab YC. Birth outcomes among older mothers in rural versus urban areas: a residence-based approach. *J Rural Health* 2011;27(2):211-9.
100. Hemminki E, Heino A, Gissler M. Should births be centralised in higher level hospitals? Experiences from regionalised health care in Finland. *Bjog* 2011;118(10):1186-95.
101. Dietsch E, Shackleton P, Davies C, Alston M, McLeod M. 'Mind you, there's no anaesthetist on the road': women's experiences of labouring en route. *Rural Remote Health* 2010;10(2):1371.
102. Jones P, Alberti C, Jule L, Chabernaude JL, Lode N, Sieurin A, et al. Mortality in out-of-hospital premature births. *Acta Paediatr* 2011;100(2):181-7.
103. Schmidt N, Abelsen B, Oian P. Deliveries in maternity homes in Norway: results from a 2-year prospective study. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002;81(8):731-7.
104. Abirached F, Haddad B, Garnier A, Cabrol D. Déclenchement artificiel du travail à terme. In: Papiernik E, Cabrol D, JC P, editors. *Obstétrique*. Paris: Flammarion, 1995:1117-31.
105. Kornelsen J, Moola S, Grzybowski S. Does distance matter? Increased induction rates for rural women who have to travel for intrapartum care. *J Obstet Gynaecol Can* 2009;31(1):21-7.
106. Humphrey T, Tucker JS. Rising rates of obstetric interventions: exploring the determinants of induction of labour. *J Public Health (Oxf)* 2009;31(1):88-94.
107. Charreire H, Combier E, Michaut F, Ferdynus C, Blondel B, Drewniak N, et al. Une géographie de l'offre de soins en restructuration: les territoires des maternités en Bourgogne. *Cahiers de Géographie du Québec* 2011;55(156):491-509.
108. Combier E, Zeitlin J, de Courcel N, Vasseur S, Lalouf A, Amat-Roze JM, et al. Choosing where to deliver: decision criteria among women with low-risk pregnancies in France. *Soc Sci Med* 2004;58(11):2279-89.

109. Brailovschi Y, Sheiner E, Wiznitzer A, Shahaf P, Levy A. Risk factors for intrapartum fetal death and trends over the years. *Arch Gynecol Obstet* 2012;285(2):323-9.
110. Maymon E, Chaim W, Furman B, Ghezzi F, Shoham Vardi I, Mazor M. Meconium stained amniotic fluid in very low risk pregnancies at term gestation. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1998;80(2):169-73.
111. Maisonneuve E, Audibert F, Guilbaud L, Lathelize J, Jousse M, Pierre F, et al. Risk factors for severe neonatal acidosis. *Obstet Gynecol* 2011;118(4):818-23.
112. Xu H, Mas-Calvet M, Wei SQ, Luo ZC, Fraser WD. Abnormal fetal heart rate tracing patterns in patients with thick meconium staining of the amniotic fluid: association with perinatal outcomes. *Am J Obstet Gynecol* 2009;200(3):283 e1-7.
113. Fischer C, Rybakowski C, Ferdynus C, Sagot P, Gouyon JB. A Population-Based Study of Meconium Aspiration Syndrome in Neonates Born between 37 and 43 Weeks of Gestation. *Int J Pediatr* 2012;2012:321545.
114. Mine Y, Babazono A. [Regional differences in perinatal mortality rates in Japan--an investigation based on vital statistics]. *Nihon Eiseigaku Zasshi* 2004;59(3):342-8.
115. Tromp M, Eskes M, Reitsma JB, Erwich JJ, Brouwers HA, Rijninks-van Driel GC, et al. Regional perinatal mortality differences in the Netherlands; care is the question. *BMC Public Health* 2009;9:102.
116. Larimore WL, Davis A. Relation of infant mortality to the availability of maternity care in rural Florida. *J Am Board Fam Pract* 1995;8(5):392-9.
117. Dickinson HO, Hutton JL, Greaves LH, Dummer TJ, Parker L. Deprivation and stillbirth risk in rural and urban areas. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2002;16(3):249-54.
118. Dummer TJ, Dickinson HO, Parker L. Adverse pregnancy outcomes around incinerators and crematoriums in Cumbria, north west England, 1956-93. *J Epidemiol Community Health* 2003;57(6):456-61.
119. Dummer TJ, Dickinson HO, Parker L. Adverse pregnancy outcomes near landfill sites in Cumbria, northwest England, 1950--1993. *Arch Environ Health* 2003;58(11):692-8.
120. Iglesias S, Bott N, Ellehoj E, Yee J, Jennissen B, Bunnah T, et al. Outcomes of maternity care services in Alberta, 1999 and 2000: a population-based analysis. *J Obstet Gynaecol Can* 2005;27(9):855-63.
121. Ohana O, Holcberg G, Sergienko R, Sheiner E. Risk factors for intrauterine fetal death (1988-2009). *J Matern Fetal Neonatal Med* 2011;24(9):1079-83.
122. Sheiner E, Hadar A, Shoham-Vardi I, Hallak M, Katz M, Mazor M. The effect of meconium on perinatal outcome: a prospective analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2002;11(1):54-9.
123. Boog G. [Cerebral palsy and perinatal asphyxia (I--diagnosis)]. *Gynecol Obstet Fertil* 2010;38(4):261-77.
124. Kamoshita E, Amano K, Kanai Y, Mochizuki J, Ikeda Y, Kikuchi S, et al. Effect of the interval between onset of sustained fetal bradycardia and cesarean delivery on long-term neonatal neurologic prognosis. *Int J Gynaecol Obstet* 2010;111(1):23-7.
125. Sheiner E, Shoham-Vardi I, Hadar A, HersHKovitz R, Sheiner EK, Mazor M. Accidental out-of-hospital delivery as an independent risk factor for perinatal mortality. *J Reprod Med* 2002;47(8):625-30.
126. Hadar A, Rabinovich A, Sheiner E, Landau D, Hallak M, Mazor M. Obstetric characteristics and neonatal outcome of unplanned out-of-hospital term deliveries: a prospective, case-control study. *J Reprod Med* 2005;50(11):832-6.
127. JO. Décret no 98-900 du 9 octobre 1998 relatif aux conditions techniques de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les établissements de santé pour être autorisés à pratiquer les activités d'obstétrique, de néonatalogie ou de réanimation néonatale et modifiant le code de la santé publique (troisième partie : Décrets): Journal officiel de la République française (Décrets, arrêtés, circulaires), 1998:10 octobre 1998.

128. Tracy SK, Sullivan E, Dahlen H, Black D, Wang YA, Tracy MB. Does size matter? A population-based study of birth in lower volume maternity hospitals for low risk women. *Bjog* 2006;113(1):86-96.
129. Rosenblatt RA, Reinken J, Shoemack P. Is obstetrics safe in small hospitals? Evidence from New Zealand's regionalised perinatal system. *Lancet* 1985;2(8452):429-32.
130. Viisainen K, Gissler M, Hemminki E. Birth outcomes by level of obstetric care in Finland: a catchment area based analysis. *J Epidemiol Community Health* 1994;48(4):400-5.
131. Moster D, Lie RT, Markestad T. Neonatal mortality rates in communities with small maternity units compared with those having larger maternity units. *Bjog* 2001;108(9):904-9.
132. Finnstrom O, Berg G, Norman A, Otterblad Olausson P. Size of delivery unit and neonatal outcome in Sweden. A catchment area analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2006;85(1):63-7.
133. Moster D, Markestad T, Lie RT. Assessing quality of obstetric care for low-risk deliveries; methodological problems in the use of population based mortality data. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2000;79(6):478-84.
134. Combier E, Le vaillant M, Pouvourville (de) G. Accessibilité et égalité des chances face aux urgences vitales. L'exemple de la périnatalité. *Les dossiers de l'obstétrique* 2007;363:13-21.
135. Papiernik E, Combier E. Organisation des soins et sécurité de la naissance, pour les naissances de 22 à 32SA. In: Bucourt M, Papiernik E, editors. *Périnatalité en Seine-Saint-Denis : Savoir pour Agir*. Paris: Flammarion-Médecine Sciences, 1998:197-206.
136. McKee M, Healy J. The role of the hospital in a changing environment. *Bull World Health Organ* 2000;78(6):803-10.
137. Sowden A, Aletras V, Place M, Rice N, Eastwood A, Grilli R, et al. Volume of clinical activity in hospitals and healthcare outcomes, costs, and patient access. *Qual Health Care* 1997;6(2):109-14.
138. York. Hospital volume and health care outcomes, costs and patient access. *National Health Service Center for Reviews and Dissémination*: Université d'York, 1996.
139. Urbach DR, Croxford R, MacCallum NL, Stukel TA. How are volume-outcome associations related to models of health care funding and delivery? A comparison of the United States and Canada. *World J Surg* 2005;29(10):1230-3.
140. Combier E. [Perinatal care: advantages and disadvantages of network functioning. Analysis and point-of-view of the economist]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 1998;27(2 Suppl):205-19.
141. CNEMM. Comité national d'experts sur la mortalité maternelle : Rapport Ministère de l'emploi et de la solidarité.Paris, 1995:50 pages.
142. INSEE. Recensement de la population : Conseils d'utilisation - Synthèse. Version du 16 juillet 2009 ed, 2009.