

ACCESSIBILITE ET EGALITE DES CHANCES FACE AUX URGENCES VITALES : L'EXEMPLE DE LA PERINATALITE

Combiér E, Le Vaillant M, de Pourville G. *Centre de recherche en économie et gestion appliquée à la santé (INSERM U537 – CNRS UMR 8052)*

« ... La Nation assure à l'individu et à sa famille les conditions nécessaires à leur développement.

« Elle garantit à tous, notamment à l'enfant, à la mère et aux vieux travailleurs, la protection de la santé, la sécurité matérielle, le repos et les loisirs. ». Tels sont les grands principes énoncés dans le préambule de la Constitution et qui s'imposent à tous.

Les récentes extensions de la couverture sociale ont rendu accessibles en termes de droits, à la quasi-totalité de la population, les prestations servies par le système de santé. Toutefois, comme les distances à parcourir jouent un rôle important et qu'il existe une relation inverse entre la consommation des soins et la distance à l'équipement ou au service considéré, cette égalité d'accès n'est pas suffisante pour assurer une égale accessibilité aux prestations sur l'ensemble du territoire [26,28]. Si, du fait de particularités géographiques, une partie de la population éprouve des difficultés à les obtenir, cette égalité des droits devient purement formelle. Comme l'a fait remarquer le Conseil d'Etat dans son rapport sur le principe d'égalité [12], dans un tel contexte, « le rétablissement de l'égalité des chances *devient* un objectif nécessaire à la préservation du principe d'égalité au centre de notre Etat de droit ».

En mars 1998, le Ministre de l'emploi et de la solidarité et le Secrétaire d'Etat à la santé ont précisé dans leurs directives destinées à la préparation des nouveaux schémas régionaux d'organisation sanitaire (SROS) que ceux-ci devaient tendre à « établir une égalité nécessaire entre les malades de ce pays, quel que soit leur lieu de résidence. » et que « dans l'urgence, (...), chacun doit pouvoir bénéficier de chances de prise en charge et de survie semblables. »

On peut schématiquement regrouper les urgences vitales selon qu'elles sont prévisibles ou inopinées, qu'elles surviennent à l'hôpital ou que leur début est extrahospitalier. Chaque groupe d'urgences fait peser sur l'organisation sanitaire des contraintes qui lui sont spécifiques.

- Si on peut prévoir que l'évolution d'une pathologie risque de rendre nécessaire l'admission en urgence du malade dans un service spécialisé, une des réponses possibles est un transfert « préventif » dans l'établissement adapté. Ceci a été institué en obstétrique avec la pratique des transferts in utero pour les menaces d'accouchements prématurés survenant avant 32 semaines d'aménorrhée (SA).

- Chez un malade hospitalisé, la qualité de la prise en charge des urgences vitales de survenue inopinée dépend de la formation des professionnels, de leur organisation et des moyens en place. C'est, pour l'obstétrique, un des objectifs des décrets du 9 octobre 1998 et c'est pour partie au nom de ce risque que les petites maternités sont fermées.

- Pour les urgences vitales de survenue inopinée à début extrahospitalier, le délai entre le début de l'accident et l'acte thérapeutique va dépendre du temps que va mettre le malade ou son entourage pour reconnaître la gravité de la pathologie et appeler les secours, temps auquel il faut ajouter le délai d'intervention du SMUR et de transport du malade jusqu'à sa prise en charge par une équipe hospitalière compétente. La reconnaissance de l'accident par le malade dépend de son expérience et de l'information qui lui a été donnée. Le délai d'intervention des services mobiles d'urgences (SMUR) et le temps de transport jusqu'à l'hôpital compétent sont directement liés à l'implantation des structures, c'est à dire au SROS.

Mais toutes les urgences à début extrahospitalier ne nécessitent pas la même organisation et ne mobilisent pas les mêmes moyens.

Le pronostic des urgences médicales comme les accidents cardiovasculaires dépend de la rapidité d'intervention à domicile¹ de médecins formés, celui des accidents vasculaires cérébraux de la possibilité de traiter le patient dans les 3 heures qui suivent l'accident, sous réserve d'avoir pu préciser le diagnostic, au minimum au moyen d'un scanner.

Pour les urgences chirurgicales qui nécessitent de disposer d'un bloc opératoire, la durée à prendre en compte est le délai qui s'écoule entre le moment de l'accident et la prise en charge par les chirurgiens. Celui-ci dépend essentiellement de l'implantation des SMUR et des services chirurgicaux par rapport au lieu de l'accident, les moyens hélicoptérés n'étant pas toujours utilisables. Elles regroupent les blessures graves, en particulier les accidents de la voie publique, et les accidents obstétricaux.

Plusieurs études réalisées au Québec, aux Etats-Unis et en Europe confirment que des distances ou des temps d'accès importants ont une influence péjorative sur le pronostic des blessures graves [28].

Nous n'avons retrouvé dans la littérature qu'une seule étude européenne conduite en base populationnelle qui analyse l'effet spécifique de l'augmentation des distances sur les résultats. Alors qu'il n'y a pas d'augmentation du taux de mortalité dans la limite des 20km entre le domicile et la maternité, celui-ci augmente au-delà de cette distance jugée « importante » par les auteurs [20]. Toutefois, comme le nombre de femmes concernées était trop faible, il n'a pas été possible de chiffrer l'augmentation du risque en fonction de la distance à parcourir.

Quoi qu'il en soit, on connaît très bien les effets délétères de tout retard à la prise en charge des ruptures de grossesses extra-utérines (GEU), des hématomes rétroplacentaires (HRP), des complications des hypertensions artérielles (HTA) dont les éclampsies et des souffrances fœtales aiguës (SFA).

Pour maintenir l'égalité des chances, ce type d'urgences impose de répartir les SMUR et les moyens chirurgicaux sur l'ensemble du territoire de manière à obtenir la meilleure couverture possible en termes d'accessibilité géographique. Pour y parvenir « quelques zones enclavées devront faire l'objet d'un traitement spécifique pour l'organisation des soins hospitaliers. Des exceptions de ce type ont déjà été reconnues pour l'obstétrique »² puisque les décrets de 1998 prévoient qu'il est possible de maintenir ouverte à titre dérogatoire une maternité qui effectue moins de 300 accouchements par an « lorsque l'éloignement des établissements pratiquant l'obstétrique impose des temps de trajet excessifs à une partie significative de la population. » Le principe de dérogation existe, mais le législateur n'a pas fixé d'une manière claire et précise les conditions de celle-ci³.

En ce qui concerne l'accès aux soins, le Conseil d'Etat [12] considère qu'en période de ressources rares, « depuis le Parlement jusqu'au conseil d'administration de chaque hôpital, il va falloir davantage que par le passé décider explicitement les priorités de la politique de

¹ Circulaire N°195/DHOS/O1/2003/ du 16 avril 2003 relative à la prise en charge des urgences

² Schéma des services collectifs sanitaires (annexe III) : Décret n°2002-560 du 18 avril 2002

³ Dans ce cas, « le juge administratif encadre l'exercice de la dérogation en exigeant non seulement qu'un intérêt général suffisant justifie la dérogation, mais encore qu'elle ne porte pas une atteinte excessive à l'intérêt général que la réglementation en vigueur a pour objet de protéger, » (Conseil d'Etat, 1997) c'est-à-dire ici, la sécurité de la naissance pour la mère et pour l'enfant.

santé. La transparence y gagnera. ». Il ajoute, se référant à l'expérience de la mise sur le marché de la trithérapie pour les malades du SIDA : « La discipline née de la rareté financière renforce la nécessité de définir des méthodes de choix qui respectent l'égal accès aux soins. (...) L'équité consiste en l'occurrence à définir des critères de choix objectifs, de nature scientifique ou personnels, permettant d'affirmer et, en quelque sorte d'humaniser, l'universalisme de l'égalité. »

OBJECTIFS

Les objectifs de l'étude que nous présentons étaient, dans un contexte de travail en réseau et de transfert anténatal des urgences prévisibles,

- d'élaborer des critères objectifs et généralisables qui justifient les dérogations données aux maternités qui effectuent moins de 300 accouchements,
- de construire une méthodologie qui permette, en s'appuyant sur les structures en place de repérer les établissements d'accouchements qui concourent au maintien de l'égalité des chances dans les zones enclavées, et qui pourraient, si besoin était, bénéficier de ces dérogations.

La première partie de notre exposé, est consacrée à l'élaboration des normes. Pour cela nous avons d'abord défini les risques à prendre en compte pour juger de l'égalité des chances. A partir d'une revue de la littérature et de travaux antérieurs, nous avons évalué la variation de ces risques lors des opérations de restructuration, puis élaboré des critères objectifs qui pourraient être généralisables.

Dans la deuxième partie nous présentons une méthode d'analyse de données géographiques qui permet de repérer les établissements nécessaires au maintien de l'égalité des chances dans les territoires enclavés. L'étude empirique a été réalisée en Bourgogne. Pour valider notre modèle, nous avons comparé nos résultats aux données enregistrées lors d'une enquête réalisée auprès des femmes qui venaient d'accoucher dans les maternités étudiées.

1 ELABORATION DES NORMES

1.1 Définition des risques à prendre en compte

Dans la littérature consacrée à la planification hospitalière deux pôles sont généralement opposés : « sécurité – qualité » d'une part et « accessibilité – proximité » d'autre part. C'est cette espérance d'amélioration de la qualité des soins liée à la concentration des moyens qui est le plus souvent mise en avant pour justifier la fermeture des petites structures de proximité.

Pour la population, le risque de mortalité lié à une urgence de type chirurgical à début extrahospitalier peut être décomposé en deux parties :

- le risque de mourir avant d'arriver à l'hôpital : risque extrahospitalier,
- le risque de mourir à l'intérieur de l'hôpital : risque intrahospitalier.

Pour les populations enclavées, il n'est pas certain que « sécurité » soit à dissocier de « proximité ».

C'est pourquoi, si on considère qu'une répartition équitable des services de santé doit permettre l'égalité des chances face aux urgences vitales en tout point du territoire, lors des restructurations hospitalières, c'est le risque global encouru par les populations qui doit être pris en compte, et non le seul risque intrahospitalier.

Dans ces conditions, la fermeture d'une maternité ne peut se justifier que si l'une des deux conditions ci-dessous est vérifiée :

1. la population couverte par l'établissement l'est déjà par une ou plusieurs autres. Dans ce cas la maternité n'apporte rien à la sécurité extrahospitalière ;
2. pour la population qu'elle est seule à couvrir, la diminution du risque intrahospitalier qu'on attend du transfert des accouchements vers des structures plus importantes, compense l'augmentation du risque extrahospitalier, conséquence de l'allongement des temps de trajet.

Il en découle que l'octroi d'une dérogation à une maternité qui effectue moins de 300 accouchements ne devrait avoir lieu que si elle est la seule à pouvoir maintenir, pour une partie de la population, son niveau actuel de sécurité.

Toutefois, on doit compter parmi la population qu'elle est seule à couvrir, un nombre minimum de femmes enceintes en deçà duquel son maintien compromettrait l'intérêt général du fait de la disproportion entre les moyens engagés et le nombre de bénéficiaires¹.

Mais ces principes restent encore trop vagues et autorisent trop d'interprétations. Pour être en mesure de fixer des critères de choix objectifs, nous devons préciser 3 choses :

1. la diminution du risque intrahospitalier due à l'augmentation de la taille des maternités,
2. l'augmentation du risque extrahospitalier en fonction des temps de trajet,
3. la population minimale que la maternité doit être seule à pouvoir couvrir.

Afin de préciser ces risques, nous avons mené une étude bibliographique. Nous nous sommes limités aux études menées en base populationnelle, en France ou dans des pays comparables.

1.2 Détermination des risques intra et extrahospitaliers, à partir des données de la littérature

1.2.1 Diminution du risque intrahospitalier

En Europe, la taille moyenne des maternités est de 700 accouchements par an, mais la variabilité entre les pays est grande. Les maternités effectuent en moyenne 2 100 accouchements en Irlande, 1 300 en Grande Bretagne, 400 en Allemagne et en Italie [13]. En Grande-Bretagne, le Trent ne dispose pratiquement que de grandes unités de niveau III [30]. A l'inverse l'Ecosse a maintenu, pour desservir les régions isolées, des lieux d'accouchements où on enregistre moins de 200 naissances par an. On observe cette même dispersion des tailles des établissements au Danemark, en Norvège et en Suède où on comptait en 1995 respectivement 14, 17 et 2 maternités qui effectuaient moins de 250 accouchements par an. En fait, chaque pays s'est organisé en fonction des contraintes locales (géographie et densité de population) et de sa propre culture.

La liaison taille /résultats ne paraît pas évidente. Au Japon où les taux de mortalité maternelle et périnatale sont parmi les plus bas du monde, 42% des femmes accouchent dans des maternités qui effectuent entre 200 et 300 accouchements par an. A l'inverse, pour un résultat identique, Singapour ne compte que deux maternités pour 30 000 naissances annuelles.

¹ Note³ page 2

1.2.1.1 MORTALITE PERINATALE¹

Les études publiées en Europe ces dernières années ne permettent pas plus de conclure sur la dangerosité des petites maternités.

- En Norvège l'étude de la mortalité néonatale des enfants à bas risque, effectuée sur 1 257 599 accouchements dont respectivement 224 568 et 26 538 dans des maternités qui effectuent de 100 à 500 accouchements ou moins de 1 000 accouchements par an [18], a montré que le risque relatif de mortalité était non seulement augmenté pour les établissements qui avaient une activité inférieure à 2 000 accouchements, mais aussi et dans les mêmes proportions, pour les maternités qui effectuaient plus de 3 000 accouchements.

- Les auteurs ont repris leur analyse en étudiant la mortalité par région [19]. Ils ont fait l'hypothèse que, si la distribution des risques tant maternels que fœtaux est identique sur l'ensemble des régions, les différences observées des taux de mortalité sont dues à l'organisation des soins reçus à la maternité. Après divers ajustement ils ont montré que le risque relatif de mortalité néonatale croit avec le taux d'utilisation des petites maternités par la population. Les odds-ratio sont toutefois très faibles, le plus souvent en limite de signification, ce qui rend l'interprétation difficile, d'autant que la méthode de régression employée qui considère les observations comme indépendantes alors qu'elles ne le sont pas, sous estime les intervalles de confiance. Tout reste à démontrer.

- D'ailleurs, en Finlande, dans une étude en base populationnelle, Viisainen *et al* [29] ont montré que les petits hôpitaux locaux offraient les mêmes garanties de sécurité, à condition que les femmes qui présentent des facteurs de risque soient orientées correctement avant l'accouchement vers les structures capables de les prendre en charge.

- En Allemagne [16], l'étude menée dans la province de la Hesse pour la période 1990-1999 a montré que le risque de mortalité néonatale précoce (avant le 8^{ème} jour de vie) des enfants de 2 500g et plus et à terme était d'autant plus élevé que la taille des maternités diminuait, la référence étant 1 500 accouchements et plus. L'interprétation des résultats pose problème car, avec les techniques actuelles de réanimation néonatale, la mortalité néonatale précoce ne peut plus être considérée comme un indicateur pertinent des soins à l'accouchement. Elle dépend non seulement de la qualité des soins délivrés à la maternité mais aussi de la qualité de la prise en charge en néonatalogie.

- Ceci a été montré dans une enquête menée en Seine-Saint-Denis [21] d'octobre 1989 à septembre 1992 où, sur les 83 enfants non malformés, de plus de 2 500g nés à terme et décédés en période néonatale, 27 (30%) sont morts du 8^{ème} au 28^{ème} jour de vie inclus.

- On retrouve des résultats comparables dans les données collectées dans le cadre du PMSI pour le calcul des coûts par GHM². De 1996 à 1998, parmi les enfants de plus de 1 500g, transférés à la naissance et décédés (GHM 867) respectivement, 30%, 27% et 28% sont morts à 9 jours d'hospitalisation ou plus.

- L'enquête périnatale réalisée en Seine-Saint-Denis et citée ci-dessus a été construite comme un audit. Durant celle-ci, 1 004 décès de fœtus et de nouveau-nés ont été analysés afin de savoir si une meilleure prise en charge aurait pu les éviter. On disposait pour chacun d'un résumé du dossier médical, d'un interrogatoire de la mère, pour la plupart d'une autopsie et

¹ Pertes de grossesse tardives, enfants nés vivants et mort-nés

² www.le-pmsi.fr

d'une description de la filière de suivi. L'exhaustivité de l'enregistrement des morts périnatales survenues sur la période a été vérifiée à partir des registres d'accouchements et de ceux des états civils.

Nous présentons *tableau 1* les odds-ratio bruts (population tout venant) et ceux obtenus après ajustement sur les pathologies (bas risque médical) calculés pour toutes les maternités, celle de niveau III servant de référence. Dans l'un et l'autre cas, le risque relatif de mortalité est identique pour toutes les maternités quels que soient leur niveau et leur taille.

Tableau 1 : Risques relatifs de mort perpartum ou néonatale à terme en fonction du nombre d'accouchements effectués par an dans les maternités : Naissances enregistrées en Seine-Saint-Denis du 1er octobre 1989 au 30 septembre 1992 (67 819 naissances – 102 morts perpartum ou néonatales à terme)

Données jamais publiées sous la forme d'odd-ratio par maternité

OR BRUTS	Nombre de naissances par an	OR BRUTS			OR AJUSTES sur les pathologie obstétricales*			OR AJUSTES
		OR	IC 95%		OR	IC 95%		
			min	max		min	max	
	168	1,51	0,17	13,33	2,25	0,25	20,43	
	327	1,56	0,46	5,31	2,04	0,56	7,38	
	436	0,86	0,18	4,17	1,22	0,25	6,09	
	453	0,67	0,08	5,57	0,59	0,07	5,28	
	515	1,27	0,26	6,27	1,82	0,35	9,48	
	526	0,39	0,05	3,17	0,53	0,06	4,44	
	541	0,76	0,09	6,31	1,18	0,14	10,09	
	542	1,58	0,40	6,18	2,14	0,52	8,74	
	648	0,47	0,06	3,80	0,69	0,08	5,72	
	664	1,10	0,33	3,69	1,55	0,45	5,39	
	714	0,81	0,17	3,88	1,17	0,24	5,77	
	812	0,67	0,14	3,21	0,69	0,13	3,83	
	893	1,32	0,46	3,81	1,99	0,66	5,99	
	897	0,98	0,26	3,75	1,14	0,28	4,58	
	1 181	0,36	0,10	1,34	0,33	0,08	1,30	
	1 256	0,26	0,03	2,11	0,41	0,05	3,37	
	1 332	0,60	0,21	1,70	0,77	0,26	2,26	
	1 349	0,61	0,16	2,28	0,84	0,22	3,32	
	1 416	-	-	-	-	-	-	
	1 550	0,85	0,33	2,17	0,92	0,35	2,46	
	1 966	0,82	0,34	1,99	0,91	0,36	2,32	
	2 073	0,99	0,40	2,47	1,29	0,50	3,35	
	2 245	0,77	0,34	1,77	0,84	0,35	2,00	

* Prééclampsie, éclampsie, diabète gestationnel, infection urinaire, menace d'accouchement prématuré, hypotrophie fœtal, streptocoque B.

1.2.1.2 DECES MATERNELS ET MORBIDITE GRAVE

Un des motifs invoqués pour la fermeture des petites maternités est qu'elles ne sauraient pas faire face aux urgences obstétricales de survenue inopinée pendant l'accouchement ou en post-partum, en particulier les hémorragies de la délivrance.

- Une enquête effectuée sur 3 régions n'a pas montré de différence significative pour le taux de mortalité lié aux pathologies maternelles graves, que la maternité effectue plus ou moins de 1 000 accouchements par an [4].
- Une enquête sur les morts maternelles et la morbidité maternelle grave a été menée en Seine-Saint-Denis parallèlement à l'audit sur la mortalité périnatale. Il n'a pas été retrouvé de liaison significative entre la taille des maternités et la mortalité ou la morbidité maternelle grave [3].
- Une enquête rétrospective dont l'objectif était d'évaluer la qualité de la prise en charge des hémorragies de la délivrance, montre que celle-ci est liée à l'organisation des soins [5]. Cette qualité serait inférieure dans les établissements qui ne disposent pas d'un anesthésiste sur

place et/ou qui effectuent moins de 500 accouchements par an. Le référentiel utilisé était composé de consignes de bonne pratique clinique publiées dans la littérature ou jugées essentielles par les experts.

On peut s'interroger sur la liaison qui existe entre le fait de ne pas appliquer le référentiel et les résultats, puisque pour les années 1995-1997, période de l'enquête, les trois régions étudiées Champagne-Ardenne, Centre et Lorraine avaient un taux de mortalité maternelle identique à la moyenne nationale (10,8/100 000 naissances) soit respectivement 11,9 ; 7,1 et 9,6/100 000 naissances alors que le taux observé en Ile-de-France de 15,1/100 000 naissances était significativement plus élevé [9]. Cette surmortalité francilienne avait déjà été enregistrée pendant les années 1990-1994 (15,0/100 000 naissances). Or, l'Ile-de-France n'est pas la région où un maximum de femmes accouchent dans les petites structures.

L'interprétation des résultats de cette étude pose deux problèmes :

1. Comme elle est rétrospective, devant la constatation de procédures sous optimales, il est toujours difficile de savoir, sauf erreur médicale flagrante, si dans le contexte du moment, on aurait pu faire mieux.
2. Il ne semble pas qu'on ait vérifié si l'organisation de toutes les unités permettaient d'appliquer les procédures proposées. En cas de réponse négative, avant de conclure que la non application des procédures étudiées entraînait une diminution de la qualité, il aurait fallu vérifier que les procédures élaborées et appliquées par les professionnels dans chaque établissement, ne permettaient pas d'obtenir des résultats identiques à ceux attendus avec le référentiel.

Il n'existe donc pas, dans la littérature, de preuve tangible de l'augmentation du risque maternel intrahospitalier lorsque la taille des maternités diminue. D'ailleurs, la fermeture de ces établissements ne fait pas partie des recommandations inscrites dans le rapport du Comité national d'experts sur la mortalité maternelle [9].

1.2.2 Augmentation du risque extrahospitalier

Sauf l'étude anglaise qui fixe à 20km [20] la limite en dessous de laquelle on n'observe pas d'augmentation du risque de mortinatalité, nous n'avons retrouvé aucune étude chiffrée, tant en France que dans les pays comparables, qui analyse la variation du risque extrahospitalier en fonction de la distance ou des temps d'accès.

Il existe toutefois un consensus au niveau des experts qui considèrent que l'éloignement des structures augmente le risque extrahospitalier. D'ailleurs, les HRP, les éclampsies et les SFA sont des contre-indications formelles au transfert in utero. Quel que soit le terme de la grossesse, l'accouchement doit être réalisé dans la maternité la plus proche du lieu du début de l'accident et ce, quels que soient les moyens pédiatriques dont elle dispose¹.

1.2.2.1 RISQUE FŒTAL

Dans son rapport, le Haut Comité de Santé Publique (HCSP) estime qu'environ 3 500 naissances (≈ 0,5%) surviennent chaque année à domicile ou pendant le trajet jusqu'à la maternité. Il s'agit pour la plupart d'accouchements inopinés [15].

Une enquête réalisée dans 3 zones géographiques, auprès de 1/100^{ème} des femmes qui avaient présenté une grossesse normale et qui venaient d'accoucher à terme, a montré que 2,6% des

¹ Conclusions de la conférence de consensus : décembre 1998. Carrousel du Louvre PARIS

femmes à bas risque arrivaient en urgence à la maternité, amenées par le SAMU [10]. Comme plus de 90% de ces femmes avaient mis moins de 30 minutes pour arriver à la maternité, tout délai de route supérieur à la borne des 45 minutes fixée par les experts augmente le risque d'accouchement pendant le trajet. De plus, malgré une organisation efficace des transferts in utero, tout risque d'accouchements prématurés imprévisibles et inopinés ne peut être écarté.

Trois études récentes [22,24,30] ont montré que les taux de morbidité et de mortalité périnatales étaient augmentés pour les naissances qui surviennent inopinément en dehors du milieu médical, et que l'accouchement inopiné extrahospitalier est en lui-même un facteur de risque de morbi -mortalité.

Les accouchements qui vont nécessiter la pratique d'une césarienne en urgence sont de l'ordre de 10%. Il n'y a aucune raison de penser que les accidents qui les motivent sont moins nombreux lorsque le domicile est éloigné. Pour les enfants qui présentent une souffrance fœtale aiguë, tout allongement du temps de trajet qui va retarder les gestes d'extraction, va aggraver la pathologie. Or on sait que le taux de transfert en pédiatrie néonatale des enfants nés à terme, loin d'être négligeable, est de l'ordre de 5,5% [2] et que ces enfants représentent environ 50% des nouveau-nés transférés en réanimation ou ventilés¹.

1.2.2.2 RISQUE MATERNEL

1.2.2.2.1 Données générales

Si, à partir des données publiées, il est relativement facile d'isoler les décès et les admissions en soins intensifs dus à des pathologies qui ont débuté avant l'accouchement, il est en revanche difficile de repérer ceux consécutifs à des accidents dont le début a été extrahospitalier. Cette notion est rarement publiée.

La mortalité maternelle est un événement rare dont le taux fluctue en France entre 9 et 13/100 000 naissances vivantes. Il était de 10,1/100 000 en 1998 [7].

Les causes de décès sont relativement stables [6,9,17]. Sur une période de 13 ans on a enregistré 1 039 décès pour 9 728 496 naissances. Les hémorragies de la délivrance ont provoqué 121 décès (11,6% des cas – 1,2/100 000 naissances) et les HTA graves et HRP 151 décès (14,5% décès – 1,6/100 000 naissances). Dans 73,8% des cas la mort était due à une autre cause (767 femmes).

On peut estimer à environ 1/320 le nombre de femmes qui seront admises en soins intensifs (USI) [3,4], soit 30 fois plus que les décès maternels. Les complications des HTA constituent la principale cause d'hospitalisation (1/4 à 1/3 des cas selon les études) suivies par l'ensemble des hémorragies, qu'elles aient débuté avant ou après l'accouchement (1/5 cas). Ces deux groupes de pathologies ont un taux de létalité² statistiquement identique : respectivement 5,3% et 5,7% [4].

Dans l'enquête réalisée en Seine-Saint-Denis, 1/3 des femmes hospitalisées en USI avaient été admises en urgence pour un accident qui avait débuté à l'extérieur de l'hôpital [3,11]. Pour 6 (40%) des 15 décès maternels enregistrés pendant la même période, l'accident inaugural avait été extrahospitalier, même si une seule femme est décédée à domicile et que les 5 autres sont mortes à l'hôpital.

¹ Les nouveau-nés de moins de 33SA pour qui on a réorganisé le système de soins périnataux ne représentent que 1,5% des naissances et 20% des enfants admis en réanimation ou ventilés.

² Nombre de décès rapporté au nombre de cas

Dans le rapport du CNEMM [9] le lieu de survenue de l'accident inaugural, n'est mentionné ni dans l'analyse des statistiques de routine ni dans le rapport d'expertise des 123 dossiers analysés. On ignore donc la fréquence des accidents à début extrahospitaliers qui ont abouti à une mort maternelle. Toutefois la proportion doit être importante puisqu'il est mentionné, en fin de rapport, que pour 16 des 165 décès signalés et pour lesquels on n'avait pas identifié de cause, il s'agissait « de femmes jeunes, pour lesquelles on n'a pas de notion d'antécédents médicaux ou chirurgicaux, et qui sont décédées le plus souvent en antepartum (15/16) d'un malaise à domicile ou sur la voie publique ».

Ces décès extrahospitaliers représentent donc 9% du total des décès signalés. C'est-à-dire 1,5 fois plus qu'en Seine-Saint-Denis (1/15 : 6%). Ceci peut s'expliquer par la rapidité d'intervention des SMUR¹ et la forte densité d'hôpitaux et d'établissements d'accouchements² dans Paris et la petite couronne. En province les temps d'intervention des SMUR sont plus longs.

1.2.2.2 Evaluation du risque lié à des accidents à début extrahospitalier

Si on ne s'intéresse, pour les mères, qu'aux accidents obstétricaux dont le début peut-être extrahospitalier et qui sont accessibles à la thérapeutique, les hémorragies antepartum et les HRP, les maladies thromboemboliques et les complications graves des HTA ont été responsables du 1/3 des morts maternelles survenues de 1995 à 1997 [6]. Le taux de décès qui leur est imputable, 3,6/100 000 naissances, est le triple de celui à rapporter aux hémorragies de la délivrance (1,2/100 000 naissances) qui ont un début essentiellement intrahospitalier, les seules exceptions possibles étant les accouchements extrahospitaliers, c'est-à-dire à domicile ou pendant le trajet.

En Seine-Saint-Denis, 1/3 des accidents qui ont précédé l'accouchement et qui ont nécessité l'hospitalisation d'une femme en USI, ainsi que 40% de ceux qui ont entraîné un décès, ont débuté à domicile ou sur la voie publique. Si on considère qu'1/3 des accidents obstétricaux, accessibles à la thérapeutique, débutent à l'extérieur de l'hôpital, on peut estimer le risque mortalité maternelle qui leur est attribuable à 1,2/100 000 naissances.

Tout le problème est de savoir si ces données sont transposables à l'ensemble de la France.

- La proportion de morts maternelles à domicile ou sur la voie publique est dans le rapport du CNEMM 1,5 fois celle qu'on avait observée en Seine-Saint-Denis. Si on considère que le risque extrahospitalier est augmenté dans les mêmes proportions, on devrait l'estimer à 1,8/100 000 naissances.

- La mortalité maternelle en Ile-de-France est supérieure à celle enregistrée au niveau national, sans qu'on puisse savoir si cette surmortalité est globale ou le fait des accidents à début intra ou extrahospitalier.

Si l'excès de mortalité était dû aux accidents à début extrahospitaliers, en utilisant les données de la Seine-Saint-Denis, on surévaluerait leur importance en considérant qu'ils sont en cause dans 1/3 des décès dus à des accidents survenu avant l'accouchement. La proportion et par voie de conséquence le risque de mortalité qui leur est attribuable seraient inférieurs en province. Mais, comme les décès à domicile ou sur la voie publique sont 1,5 fois plus nombreux au niveau national (province + Ile-de-France) qu'en Seine-Saint-Denis (Ile-de-

¹ Le délai moyen entre l'appel au 15 et l'arrivée du SMUR au domicile est de 12 minutes et le délai maximum, hors accidents mécaniques de 20 minutes Données obtenues auprès du SAMU 93

² On dénombrait à l'époque de l'enquête 23 maternités pour 236 km²

France) bien que le risque extrahospitalier y soit dans cette hypothèse moins grand, il faudrait considérer que cette inversion de tendance est due aux temps d'intervention des SMUR qui sont plus longs en province, et à la dispersion plus importante des établissements. Cette hypothèse est peu vraisemblable compte tenu des pathologies en cause, d'autant que des délais d'intervention rapides comme en Ile-de-France améliorent les chances de survie et influencent à la baisse les taux de mortalité.

En l'absence de données nationales autres que celles de Seine-Saint-Denis, et pour ne pas majorer le risque extrahospitalier, nous conserverons la proportion de 1/3 et considérerons que le risque de mortalité maternelle dû aux urgences inopinées à début extrahospitaliers et accessibles à la thérapeutique¹ est apparemment du même ordre de grandeur que le risque intrahospitalier lié aux hémorragies de la délivrance, soit 1,2/100 000 naissances.

Le risque d'accident grave qui nécessite une hospitalisation en USI étant 30 fois plus élevé (cf. 12221 §3 page 8), il peut être estimé à 36/100 000 naissances.

1.3 Temps de trajet domicile –hôpital qui définit une population enclavée

Les 26 experts que nous avons interrogés dans le cadre d'une enquête DELPHI [10] fixent la distance domicile –hôpital à ne pas dépasser pour les risques d'accouchements inopinés à 45 minutes et à 30 minutes pour les femmes qui présentent une HTA gravidique.

La barrière des 30 minutes concerne le principal risque maternel, celle des 45 minutes le principal risque fœtal. Nous avons convenu de retenir comme limite au-delà de laquelle l'augmentation du risque doit être prise en compte, l'isochrone qui correspond au risque le plus important pour la population, en termes de fréquence.

Nous venons de voir que les risques maternels sont, pour 100 000 naissances, de l'ordre de 1,2 décès et 36 transferts en réanimation, alors que les risques de décès ou de transferts périnataux, qui ne peuvent être inférieurs aux risques intrahospitaliers sont au moins 100 fois supérieurs².

Puisque le risque le plus important en fréquence est celui de devoir transférer un nouveau-né, nous avons retenu comme limite au-delà de laquelle l'augmentation du risque doit être prise en compte, celle fixée par les experts pour les accouchements inopinés, soit 45 minutes.

En France, en 1998, selon l'enquête nationale périnatale, 90% des femmes avaient mis 31 minutes ou moins pour venir accoucher, et seulement 3% avaient eu des temps de trajet de plus de 45 [2] minutes. C'est à cette distribution des temps d'accès que doivent être rapportés les indicateurs de périnatalité observés en 1998.

Les services de l'Équipement considèrent que la vitesse moyenne d'une voiture particulière est de 10km/h dans Paris intra-muros, 12km/h dans les communes limitrophes, 20km/h à la limite de la petite couronne, puis que la vitesse augmente pour arriver à 60km/h, sur route, en province. Ces données permettent de traduire notre limite de 45 minutes en respectivement 7,5km, 9km, 15km et 45km. Pour Paris et la petite couronne, c'est moins que la limite des

¹ Décès liés à des accidents obstétricaux dont le début peut-être extrahospitalier et qui sont accessibles à la thérapeutique : $3,6/100\ 000$ naissances (cf. 12222 page 9) Risque de mortalité maternelle dû aux urgences inopinées à début extrahospitaliers et accessibles à la thérapeutique $(3,6 \cdot 10^{-5})/3 = 1,2/100\ 000$ naissances

² Transferts à terme 5,5%

20km trouvée dans l'enquête anglaise pour l'augmentation du risque périnatal, mais 2,25 fois plus élevé pour la province. Il est probable que dans les grandes métropoles telles que Lille, Lyon ou Marseille, on retrouve une distribution des vitesses semblable à celle de l'Ile-de-France.

S'agissant de repérer des populations et des territoires enclavés, la limite des 45 minutes (45km en province) qui sélectionne 3% des femmes enceintes ne paraît pas déraisonnable, compte tenu de la répartition des établissements de soins sur le territoire.

1.4 Taille minimale de la population pour laquelle on autorisera le maintien d'une maternité du fait de l'augmentation du risque extrahospitalier

Puisque aucune étude n'apporte la preuve tangible d'une diminution du risque intrahospitalier quand la taille des maternités augmente, toute modification de l'organisation qui laissera une population actuellement couverte à plus de 45 minutes d'un établissement d'accouchements, augmentera le risque extrahospitalier, donc le risque global pour cette population.

On ne peut pas trouver de critère scientifique pour justifier la taille minimale de la population à couvrir pour déroger à la fermeture d'une maternité. Celle-ci va dépendre de la tolérance de la population et des priorités de la politique de santé. Le nombre de femmes enceintes et de fœtus qu'on acceptera de laisser à plus de 45 minutes d'un établissement d'accouchements, sera donc arbitraire, mais il devra être fixé à priori et, pour ne pas rompre le principe d'égalité, être du même ordre de grandeur pour l'ensemble de la France.

Des maternités qui effectuent moins de 300 accouchements, ont été maintenues dans plusieurs régions, mais les raisons de cette dérogation n'ont pas toujours été publiées. En région Midi-Pyrénées, on avait retenu la barre des 45 minutes et fixé le seuil de population non couverte à 30 femmes enceintes dénombrées sur 1 an [1]. Cette norme explicite pourrait faire jurisprudence.

1.5 Critères retenus pour les dérogations

Pour construire le modèle qui permet repérer les établissements d'accouchements indispensables au maintien de l'égalité des chances dans les territoires enclavés, nous avons considéré que le « temps de trajet excessif » au-delà duquel un établissement peut obtenir une dérogation est de 45 minutes et que la « partie significative de la population » qu'on ne peut laisser sans couverture est de 30 femmes enceintes attendues par an.

Le modèle a été testé en région Bourgogne. Les résultats de cette étude sont présentés ci-dessous.

2 METHODE DE REPERAGE DES ETABLISSEMENTS NECESSAIRES AU MAINTIEN DE L'EGALITE DES CHANCES

Avec la mise sur le marché des logiciels d'analyse d'informations géographiques, on dispose d'outils qui permettent non seulement de tracer des lignes isochrones autour des établissements, de rattacher les lieux d'habitation au service qui leur est le plus proche, mais aussi, à partir des enregistrements existants du type recensement, états civils, PMSI, certificats

de santé du 8^{ème} jour, ... , de qualifier et quantifier la population desservie, de caractériser les clientèles, d'analyser les flux, de visualiser les bassins de vie et les espaces vécus.

En prenant comme exemple la Bourgogne centrale, qui est un territoire enclavé et reconnu comme tel par les tutelles, puisqu'elle a été considérée comme territoire d'action privilégiée dans le SROS 1999-2004, nous avons élaboré une méthodologie qui permet de repérer les sites qui concourent au maintien de l'égalité des chances.

2.1 Présentation de la zone d'étude : la Bourgogne centrale

La Bourgogne centrale, située au carrefour des 4 départements bourguignons, est une zone essentiellement rurale à faible densité de population. Elle comprend les massifs du Morvan et de l'Autunois, ainsi qu'une partie de l'Auxois, du Bazois et du Chatillonnais. C'est un ensemble spatial aussi hétérogène historiquement et politiquement que peut l'être sa géographie physique. Cette zone est coupée en deux par l'autoroute A6. Pour notre étude, nous nous sommes intéressés exclusivement à la partie située au sud de cet axe, c'est-à-dire le Haut Nivernais et l'Autunois Morvan.

En 1999, 5 maternités desservaient la région. Le nombre d'accouchements enregistré pendant l'année 2000 était de 380 à Autun, 270 à Avallon, 190 à Clamecy, 550 à Cosne-Cours-sur-Loire et 350 à Decize.

- La maternité d'Avallon a été fermée en 2002,
- Celle de Clamecy bénéficie d'une dérogation qui lui a été accordée par Madame Simone Veil alors qu'elle était Ministre,
- L'hôpital d'Autun (donc la maternité) est en cours de reconstruction à côté de la clinique chirurgicale, de manière à pouvoir mutualiser plateau technique et anesthésistes.

Le schéma régional d'organisation sanitaire désigne pour l'ensemble de la Bourgogne, en plus de Dijon qui est le centre régional (SRAU), 19 sites où sont implantées les unités mobiles (SMUR) et qui ont vocation à être soit des services spécialisés d'accueil et de traitement des urgences (SAU : 7 sites) soit des unités de proximité, d'accueil, de traitement et d'orientation des urgences (UPATOU : 12 sites)¹.

Sept sites peuvent prétendre couvrir la zone que nous avons étudiée :

- 1 SAU : Semur-en-Auxois
- 6 UPATOU : Autun, Avallon, Clamecy, Cosne-Cours-sur-Loire, Decize et le Creusot.

Comme tous les SAU et UPATOU susceptibles d'intervenir disposaient en 1999 d'une maternité et qu'il n'y avait pas de maternité installée dans d'autres communes, l'apport de ces services à la couverture du territoire en matière d'urgences en général, se confond avec celui des maternités pour la part obstétricale. Nous parlerons donc de pôles urgences –maternité.

¹ La différence entre SAU et UPATOU réside dans l'importance du plateau technique et des services disponibles au niveau de l'établissement. Le SAU dispose de tous les moyens de diagnostic et de traitement (Scanner, explorations fonctionnelles, laboratoire, service de réanimation...) alors que l'UPATOU qui a des moyens plus réduits, ne peut prendre en charge, sur place, que certains types d'urgences. Toutefois, un établissement qui possède une UPATOU doit pouvoir faire face aux urgences obstétricales.

2.2 Principes généraux utilisés pour l'analyse

2.2.1 Niveaux de couverture et zone couverte par chaque maternité

Les urgences obstétricales étant des urgences chirurgicales, nous avons séparé la population en 4 niveaux de couverture selon que la maternité est associée ou non à un service d'urgences :

1. celle qui est à moins de 45 minutes d'un ou plusieurs services spécialisés d'accueil et de traitement des urgences (SAU)
2. celle qui est à moins de 45 minutes d'une ou plusieurs unités de proximité, d'accueil, de traitement et d'orientation des urgences (UPATOU) et à plus de 45 minutes d'un SAU
3. celle qui est à plus de 45 minutes d'un SAU ou d'une UPAOU et qui est à moins de 45 minutes d'une maternité isolée¹
4. celle qui est à plus de 45 minutes de toute maternité ou tout service d'urgences.

Comme il s'agit d'urgences vitales, on a considéré que le territoire couvert par un service d'urgences ou une maternité est composé de l'ensemble des lieux géographiques dont l'établissement est le plus proche en temps.

2.2.2 Territoire et population desservis par les services d'urgences et les maternités

La population pour laquelle le pôle urgences -maternité assure la sécurité (population couverte), est l'ensemble de la population qui habite le territoire qui lui est rattaché. Elle dépend uniquement de l'implantation des structures et de la dispersion de l'habitat, donc de la géographie, des infrastructures et des moyens de transport.

Elle ne doit pas être confondue avec la clientèle de la maternité qui elle est composée de l'ensemble des personnes qui choisissent de fréquenter l'établissement, quels que soient leurs lieux de domicile. Son volume dépend du choix des femmes, lui-même influencé par l'implantation de la maternité par rapport au domicile (proximité), les possibilités de choix (diversité de l'offre) et la force d'attraction de l'établissement (réputation).

2.2.3 Critères de jugement

Nous avons repris les critères définis plus haut soit : ne pas laisser plus de 30 femmes à plus de 45 minutes d'une maternité.

2.3 Analyses cartographiques

Comme il ne s'agissait pas de rechercher l'implantation optimale des établissements dans le cadre d'une réorganisation complète du système, mais d'élaborer une procédure qui, à partir d'un schéma existant, permettrait de repérer les structures indispensables au maintien du niveau actuel de sécurité, nous avons considéré que la couverture de la population qui nous servirait de référence était celle assurée par l'ensemble des établissements en activité en 1999 (maternités et services d'urgences).

Pour tracer les courbes isochrones à 45 minutes des établissements et découper le territoire de manière à rattacher chaque commune au pôle urgences -maternité qui lui est le plus proche en temps, nous avons utilisé les logiciels CHRONOMAP[©] et MAPINFO[©] ainsi que les données numérisées des cartes IGN-Route120[©].

¹ Cette situation n'existe pas en Bourgogne centrale

Les simulations ont été faites pour des véhicules prioritaires, type SMUR et l'étalonnage effectué à partir des données du SMUR pédiatrique pour la liaison entre le CHU de Dijon et les maternités de Bourgogne¹. Les temps d'accès des femmes aux maternités ont été estimés pour des voitures particulières. L'étalonnage du modèle a été fait à partir de relevés sur le terrain.

2.3.1 Données utilisées

- La répartition de la population générale par commune, est celle du recensement 1999 (population sans double compte).
- Pour la répartition et l'évaluation du nombre des femmes enceintes, nous avons utilisé les données des certificats de santé du 8^{ème} jour (Cs8)².

Comme on sait [8] que 95% seulement de ces Cs8 sont transmis aux services de PMI, le nombre des naissances vivantes peut être estimé à 105% à celui des Cs8 enregistrés.

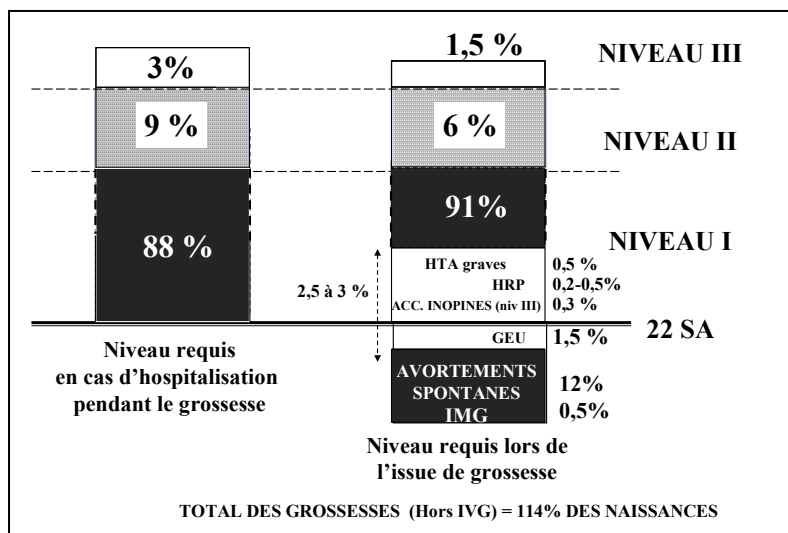


Figure 1 : Répartition des grossesses en fonction de leur issue et du niveau de soins requis lors de l'hospitalisation

De plus, les Cs8 ne prennent en compte ni les mort-nés, ni les fausses couches, ni les GEU. Si on se rapporte aux données de la littérature, on peut estimer le nombre de grossesses reconnues au minimum à 114% de celui des naissances [23] (Figure 1).

On peut déduire de ce qui précède que le nombre des femmes enceintes est égal à 120% (114%*105%) de celui des Cs8

¹ Gouyon JB (Rédacteur). Rapport sur la prise en charge des nouveau-nés malades en Bourgogne. Remis au comité technique régional de la naissance par le comité de pilotage du réseau néonatal en vue de la préparation du SROS. Février 1999.

² Les certificats de santé du 8^{ème} jour (CS8) sont remplis pour tous les enfants nés vivants et transmis au service de PMI du lieu de domicile de l'enfant. Ils ne sont pas remplis pour les mort-nés et bien qu'obligatoires, leur taux d'exhaustivité n'est que de 95%.

2.3.2 Méthodes

2.3.2.1 TERRITOIRES DE COMPETENCE DES POLES URGENCES - MATERNITE

Puisque le principal facteur pronostic des urgences obstétrico -chirurgicales est le temps de trajet domicile -hôpital, en nous positionnant sur tous les pôles urgences -maternité, nous avons découpé la Bourgogne centrale de telle manière que d'un endroit quelconque d'une zone rattachée à un pôle, on atteigne plus vite le pôle concerné que n'importe quel autre. Nous avons défini ces zones comme étant les territoires de compétence des maternités pour les urgences et avons considéré que le bassin déterminé était le bassin de recrutement naturel de la maternité puisqu'il privilégie la proximité [27,28]. La population desservie est celle qui réside dans les communes qui constituent le territoire de compétence

2.3.2.2 EVALUATION DES DISTANCES DOMICILE MATERNITE ET DES TEMPS D'ACCES

Comme nous n'avions pas la localisation précise de chaque domicile, pour évaluer les distances résidence - maternité, nous avons tracé des courbes isométriques tous les 10km centrées sur chaque établissement et considéré que la distance à parcourir par chaque femme pour se rendre à la maternité la plus proche était la moyenne des deux courbes isométriques qui encadraient sa commune de résidence.

Pour les temps d'accès, nous avons procédé de la même manière, en traçant des lignes cette fois-ci isochrones toutes les 15 minutes.

2.3.2.3 EGALITE DES CHANCES FACE AUX URGENCES VITALES : PART RESPECTIVE DE CHAQUE POLE URGENCES -MATERNITE

La répartition des SAU, dont Semur-en-Auxois, à la périphérie de la Bourgogne et le long de l'autoroute A6, met le Haut-Nivernais et l'Autunois-Morvan à plus de 45 minutes de tous les sites (*carte 1*). De ce fait, ce sont les UPATOU (pôles urgences -maternité) qui doivent couvrir cette zone pour les urgences vitales de type chirurgical.

Comme les isochrones à 45 minutes autour des pôles urgences -maternité se recoupent, pour connaître l'apport de chaque structure à la couverture du Haut Nivernais et de l'Autunois Morvan, nous avons :

1. Dans un premier temps caractérisé la population couverte en moins de 45 minutes par les SAU. Pour la population non couverte, la sécurité ne peut être assurée que par un ou plusieurs des 6 pôles urgences -maternité d'Autun, Avallon, Clamecy, Cosne-Cours-sur-Loire, le Creusot et Decize (étape 1).

Puisque certaines zones sont atteintes en moins de 45 minutes par plusieurs SMUR partant de pôles distincts, nous avons évalué l'apport spécifique de chaque pôle à partir de la population résidente que son SMUR est seul à pouvoir atteindre en moins de 45 minutes.

Pour cela :

2. Nous avons repéré, dans la population à plus de 45 minutes d'un SAU celle qui était à moins de 45 minutes d'un quelconque des 6 pôles urgences maternité,
3. Nous avons recommencé l'opération (étape 2) en excluant les pôles un par un pour identifier la population couverte par les 5 autres.
4. En soustrayant, pour chaque pôle, de la population caractérisée à l'étape (2) le résultat de l'étape (3), nous avons obtenu la population que chaque unité est seule à pouvoir desservir en moins de 45 minutes.

5. La population à plus de 45 minutes d'un pôle urgences –maternité est connue en soustrayant de la population à plus de 45 minutes des SAU (étape 1), celle à moins de 45 minutes des 6 pôles (étape 2).

2.3.3 Résultats

2.3.3.1 COUVERTURE DES POPULATIONS : PART RESPECTIVE DE CHAQUE POLE URGENCES –MATERNITE

A partir des données du recensement 1999, on peut estimer à 110 332 le nombre de personnes du Haut-Nivernais et de l'Autunois-Morvan dont le domicile principal se trouve à plus de 45 minutes d'un SAU (Tableau 2) et à 1 075 le nombre annuel de grossesses (étape 1 page 14).

A l'intérieur de cette population :

- 94 873 personnes et 947 femmes enceintes sont à moins de 45 minutes d'un quelconque pôle urgences –maternité (étape 2).
 - a) 37 185 personnes (499 grossesses) sont à moins de 45 minutes de deux pôles ou plus (Tableau 3).
 - b) 57 688 personnes (448 grossesses) ne disposent que d'un seul pôle à moins de 45 minutes.
- Il reste (étape 5) 15 459 personnes et 128 femmes dont le domicile est à plus de 45 minutes. Cette population est toutefois à moins d'une heure d'Autun, Clamecy, Decize ou Nevers¹.

Tableau 2 : Populations couverte et non couverte par les services d'urgences

Pôles urgences maternité associés à	Zone couverte		Zone non couverte	
	Population (1999)	Grossesses attendues*	Population (1999)	Grossesses attendues*
SAU seuls			110 332	1 075
SAU ou UPATOU	94 873	947	15 459	1 28

* : 120% des Cs8 reçus en 1999 par les services de PMI

Sur les 57 688 personnes à moins de 45 minutes d'un seul pôle, le SMUR d'Autun (Tableau 2) est le seul à pouvoir en atteindre 22,7%, celui de Decize 14,8% et celui de Clamecy 12,6%. Les établissements plus éloignés ont moins d'influence puisque Cosne-Cours-sur-Loire ne participe à cette couverture que pour 8,3% et Avallon 2,4%. Quant à la sécurité de la naissance, elle relève essentiellement de 4 établissements. Les grossesses attendues dans les zones couvertes par un seul pôle sont au nombre de 147 pour Autun, 122 pour Clamecy, 107 pour Decize, 61 pour Cosne-Cours-sur-Loire. La maternité d'Avallon a peu d'influence puisque seulement 11 grossesses lui sont exclusivement rattachées.

Le pôle du Creusot n'apporte rien à la sécurité de cette zone, puisque le secteur que peut atteindre son SMUR en moins de 45 minutes est déjà couvert par Autun et Decize. Quant à la fermeture d'Avallon, elle concerne une population dont le nombre est inférieur à la population minimale que nous nous étions fixée et qui était de 30 femmes.

Au total, la sécurité pour les urgences chirurgicales extrahospitalières est essentiellement assurée par 3 établissements, Autun, Clamecy et Decize qui sont seuls à pouvoir être atteints

¹ Le centre hospitalier de Nevers dispose d'un SAU

en moins de 45 minutes par 40% des femmes enceintes de la zone (375 grossesses) auxquelles il faut ajouter celles qui résident déjà à plus de 45 minutes et dont ces 3 établissements sont, avec Nevers, les plus proches de leur domicile.

Tableau 3 : Couverture de la population : part respective de chaque pôle urgences -maternité

Pôle urgences maternité :	Population que le SMUR du pôle concerné est seul à pouvoir atteindre en moins de 45 minutes			
	Population (1999)	Grossesses (1999) ¹	Population (%)	Grossesses (%) ¹
LE CREUSOT	0	0	0,0%	0,0%
AVALLON	2 242	11	2,4%	1,1%
COSNE Cours. / Loire	7 889	61	8,3%	6,5%
DECIZE	14 070	107	14,8%	11,3%
CLAMECY	11 970	122	12,6%	12,9%
AUTUN	21 517	147	22,7%	15,5%
<i>Population totale à moins de 45 minutes d'un seul pôle</i>	<i>57 688</i>	<i>448</i>		
Population à moins de 45 minutes de plusieurs pôles	37 185	499	39,2%	52,7%
Population à moins de 45 minutes d'un pôle urgences -maternité	94 873	947	100%	100%
Population totale	110 332	1075		
Population à plus de 45 minutes d'un pôle urgences -maternité	15 459	128	14,1%²	11,9%

¹: 120% des Cs8 reçus

²: % rapporté à la population totale

2.3.3.2 EFFET, SUR L'ACCESSIBILITE AUX STRUCTURES DE SOINS, DE LA FERMETURE DES MATERNITES QUI ASSURENT LE MAXIMUM DE COUVERTURE

Pour vérifier l'intérêt de maintenir ouvertes les petites structures, nous avons simulé la fermeture des sites d'Autun et de Clamecy. Nous n'avons pas simulé celle des maternités de Decize et de Cosne-Cours-sur-Loire car nous ne disposons pas de données sur les établissements accessibles des régions Centre et Auvergne dont les territoires de compétence de ces maternités sont limitrophes. Nous ne nous sommes pas non plus intéressés à la fermeture de la maternité d'Avallon qui ne concerne que 1,1% des grossesses.

2.3.3.2.1 Population touchée par les restructurations : Analyse cartographique

Puisqu'il s'agit d'urgences chirurgicales, la population touchée par la fermeture de ces établissements serait celle qui habite dans les communes dont les deux maternités sont les plus proches en temps et qui constituent les territoires de compétence des pôles urgences maternité.

Selon ce découpage (*cartes 2-A et 2-B*), Autun dessert un bassin d'une superficie de 2 519 km² correspondant à 109 communes et à une population de 57 786 habitants dont 653 femmes enceintes. Le bassin de Clamecy est composé de 120 communes qui comptent 34 275 habitants répartis sur 2 077 km² et 384 femmes enceintes.

Pour mesurer l'impact des fermetures, puisqu'il s'agit d'urgences, nous avons réparti les femmes dans les maternités ouvertes les plus proches de leur domicile.

Pour les femmes qui habitent le territoire de compétence du pôle d'Autun, le trajet moyen qui est actuellement de 16,4km, passerait à 40,8km. Pour Clamecy, les résultats sont voisins. La distance moyenne de 20,0km passerait à 39,9km.

On retrouve les mêmes effets au niveau des temps d'accès. Alors que seulement 8% des femmes à Clamecy et 3% à Autun ont actuellement des temps de trajet supérieurs à 45 minutes, après la fermeture de ces établissements, ces proportions passeraient respectivement à 42% et 23%. De plus, alors qu'aucune femme n'est actuellement à plus d'une heure d'une maternité, elles seraient 2% (4 femmes) dans le secteur de Clamecy et 9% (44 femmes) dans celui d'Autun à avoir entre 1 heure et 1h30 de trajet (*Tableau 4*).

Tableau 4 : Modification des temps de trajet : analyse cartographique

	AUTUN		CLAMECY	
	Maternité actuelle	Maternité la plus proche	Maternité actuelle	Maternité la plus proche
< 30 minutes	79%	9%	67%	9%
≤45minutes	97%	77%	92%	58%
> 45minutes	3%	23%	8%	42%
> 1 heure	0%	9%	0%	2%

2.3.3.2.2 Vérification des résultats

2.3.3.2.2.1 Territoires de compétence des maternités

Pour vérifier la pertinence des territoires de compétence dessinés lors de l'analyse cartographique, nous disposons de deux sources de données.

- Pour Autun, il s'agit des naissances enregistrées de 1988 à 1999 dans les communes pour lesquelles on a enregistré au moins un accouchement à la maternité pendant cette période.
- Pour Clamecy, nous connaissons le domicile des 185 femmes qui ont accouché dans cette maternité et qui ont accepté de participer à l'enquête que nous avons réalisée pendant l'année 2000 (*voir ci dessous*)

Nous avons positionné les domiciles des mères sur une carte puis comparé les bassins de recrutement observés aux territoires dessinés informatiquement. Que ce soit pour Autun ou pour Clamecy, à quelques exceptions près, les bassins théoriques et observés coïncident. Les zones d'attraction des deux maternités, sauf pour 4 communes limitrophes, ne se recouvrent pas, les établissements sont complémentaires (*Carte 2-A*).

2.3.3.2.2.2 Modification des distances et des temps de trajet

Une enquête menée auprès des femmes qui ont accouché en 1999 à Autun et Clamecy nous a permis de vérifier qu'en cas de fermeture des maternités les femmes choisiraient majoritairement la maternité la plus proche de leur domicile. Cette enquête nous a également permis de vérifier les temps d'accès aux établissements.

Nous avons interrogé 37 femmes à la maternité d'Autun. A Clamecy, le questionnaire a été rempli par les 185 femmes suivies en 1999 dans le cadre du réseau périnatal.

Même si les données observées et calculées ne coïncident pas exactement, elles sont du même ordre de grandeur (*Tableau 5*). Les différences observées s'expliquent par les caractéristiques des populations étudiées :

- Les distances et les temps calculés informatiquement doivent être rapportés à l'ensemble de la population qui habite le territoire de compétence du pôle urgences –maternité. Par ailleurs, toutes les femmes ont été réparties dans les maternités à partir du critère de proximité ;

Tableau 5 : Modification de l'accessibilité : comparaison des données cartographiques et des renseignements fournis par les femmes

	AUTUN (N=37)		CLAMECY (N=185)		
<u>Par rapport à la maternité actuelle :</u>	Observé ¹	Calculé ²	Observé ¹	Calculé ²	Calculé ³
<i>Distance moyenne domicile maternité</i>	19,8km	16,4km	18,0km	20,0km	
<i>Temps d'accès <=30 minutes</i>	86,5%	79%	86,5%	67%	
<i>Temps d'accès >45 minutes</i>	0,0%	3%	1,7%	8%	
<i>Difficultés (neige, brouillard, verglas)</i>	48,7%		45,9%		
<i>Si difficultés : temps>45 minutes</i>	50,0%		42,9%		
<u>Par rapport à la maternité de remplacement</u>					
<i>Distance moyenne domicile maternité</i>	44,1km	40,8km	51,3km	39,9km	46,5km
<i>Temps d'accès >45 minutes</i>	27,8%	23%	48,5%	42%	52%
<i>Temps d'accès >60 minutes</i>	2,8%	9%	7,3%	2%	10%

¹ : Enquête auprès des femmes ;

^{2 & 3} : Analyses cartographiques : ² Maternité d'Avallon ouverte; ³ Maternité d'Avallon fermée.

- Les données observées dans l'enquête réalisée auprès des femmes, concernent la clientèle des maternités, or :

1. on sait que l'attraction d'une structure décroît avec la distance [26,27,28]. On a donc, par rapport à l'ensemble de la population résidente une surreprésentation des femmes proches du pôle et plus éloignées des maternités de remplacement, ce qui modifie la moyenne et la répartition des temps d'accès.
2. les femmes n'ont pas forcément choisi la maternité la plus proche comme maternité de remplacement. C'est particulièrement vrai pour la clientèle de Clamecy qui s'est détournée de la maternité d'Avallon, comme si les femmes en avaient anticipé la fermeture. Ce qui explique, pour partie, la différence entre 2% et 7,3% de temps d'accès supérieurs à 60 minutes. D'ailleurs, la répartition des temps d'accès calculés est proche de celle observée, lorsqu'on simule la fermeture de la maternité d'Avallon (*Tableau 5*).

En fait, la proximité d'un établissement explique environ 80% du choix des femmes [10]. D'autres facteurs sont à prendre en considération comme la construction historique de l'espace [13]. Les bassins de naissances de Clamecy et d'Autun sont l'un et l'autre à la frontière qui sépare les anciens duchés de Nevers et de Bourgogne. Celle-ci est, pour le nord et l'est du bassin de Clamecy, et pour l'ouest de celui d'Autun, la meilleure limite administrative qu'on puisse leur trouver (*Carte 3*).

Le bassin d'Autun appartient dans sa majorité au duché de Bourgogne et son léger débordement dans le duché de Nevers correspond grossièrement à la partie ouest du pagus Eduen des premiers siècles de notre Ere, dont Augustodunum (Autun) était la capitale. Toutes les voies romaines qui traversaient le Morvan, et actuellement le réseau routier qui s'y est superposé, convergent vers Autun puis desservent la Bourgogne.

Les maternités les plus proches d'Autun sont sur des voies habituelles de communication. De ce fait, on observe peu de différence entre le choix des femmes et leur affectation informatique dans les maternités les plus proches. Une seule exception, le choix de la maternité de Chalon-sur-Saône qui est de niveau II, ce qui pourrait suffire à expliquer son pouvoir d'attraction. Mais par ailleurs, Chalon est l'une des autres villes historiques de Bourgogne. Port des Eduens sur la Saône, elle est seulement à 45 minutes d'Autun contre 35 pour Le Creusot dont l'importance du site ne date que XIX^{ème} siècle, période d'implantation de la sidérurgie (*Tableau 6*).

Le bassin de Clamecy appartient en majorité au duché de Nevers, historiquement tourné vers Bourges et le royaume de France. De ce fait il y a peu de routes « pratiques » qui permettent, à partir du bassin de Clamecy, de traverser la partie nord du Morvan pour gagner la maternité d'Avallon située en Bourgogne. Ceci peut expliquer le choix des femmes qui délaissent Avallon au profit des maternités de Cosne-Cours-sur-Loire et Nevers situées en plaine, nous rappelant ainsi l'opposition historique des deux Duchés (*Tableau 6*).

Tableau 6 : Répartition des femmes dans les maternités en cas de fermeture d'Autun et de Clamecy

Maternité	Niveau	AUTUN		CLAMECY	
		Observé ¹ %	Calculé ² %	Observé ¹ %	Calculé ² %
Autun	I ⁽⁺⁾ ³			0,6	0,7
Auxerre	II			53,3	51,7
Avallon	I		0,8	8,9	28,8
Beaune	I ⁽⁺⁾ ³	2,9	14,3		
Cosne-C/Loire	I			13,6	6,2
Decize	I	8,8	6,2	3,0	
Le Creusot	I ⁽⁺⁾ ³	67,6	66,3		
Nevers	II	8,8	8,5	20,7	12,7
Semur en Aux.	I	5,9	3,9		
Chalon / Saône	II	5,9			

¹ : Enquête auprès des femmes ; ² : Analyse cartographique ; ³ : Disposent d'un service de pédiatrie qui leur permet de prendre en charge les nouveau nés à partir de 35 SA.

Ceci montre combien il est difficile de prévoir les choix que vont faire des usagers, lorsqu'on ferme des établissements, d'autant que pour Clamecy, 6 femmes nous ont dit qu'en cas de fermeture elles accoucheraient à domicile.

Dans le cas de notre étude, il n'est pas question de choix individuel mais de sécurité des populations. On est plus ici dans le domaine de la protection civile que dans celui de la planification des établissements de soins. Comme le temps est un facteur décisif, l'implantation des pôles urgences –maternité et des SMUR doit privilégier la minimisation des temps d'accès, de manière à préserver l'égalité des chances au niveau de la population, le choix des usagers n'a pas à intervenir.

Compte tenu des faibles différences entre les résultats observés et calculés, qui par ailleurs sont expliquées par les caractéristiques des populations étudiées et la non prise en compte du choix des usagers, on peut considérer que les analyses effectuées à partir des systèmes d'informations géographiques permettent de repérer les territoires où la fermeture d'un établissement hospitalier risque de retentir sur la sécurité des habitants. Ces systèmes permettent également de mesurer les effets de ces restructurations tant au niveau des distances que des temps d'accès.

3 DISCUSSION

Assimiler équité et égalité des chances face à toutes les urgences vitales, y compris celles à début extrahospitalier, oblige à tenir compte des contraintes de temps lors de la planification hospitalière. La fermeture d'un service ou d'un établissement ne se conçoit que si, pour la population desservie, la diminution des risques intrahospitaliers compense l'augmentation des risques extrahospitaliers.

En l'état actuel de nos connaissances, on peut considérer que le risque de décès maternel dû à des accidents à début extrahospitalier est du même ordre de grandeur que celui imputable au risque intrahospitalier de décès par hémorragies de la délivrance, au nom duquel on restructure les maternités. Ces risques étant de même niveau, ils devraient être traités de façon identique. Par ailleurs, bien qu'il existe un consensus au niveau des obstétriciens concernant l'augmentation du risque périnatal extrahospitalier avec l'éloignement des structures, ce fait n'est pas toujours pris en compte.

Il est vrai que s'agissant d'un décès imputable à l'éloignement du domicile, on aura tendance à dire : « C'était son choix de vivre à la campagne », alors que pour une hémorragie de la délivrance ou le décès d'un enfant pendant l'accouchement, la responsabilité de l'établissement et des médecins est engagée. La perception que les professionnels et les pouvoirs publics ont du risque intrahospitalier se trouve grevée du poids qu'ils accordent au risque judiciaire. D'où la tendance actuelle de privilégier le risque intrahospitalier.

A partir de la caractérisation des risques extra et intrahospitaliers, nous avons élaboré une méthodologie qui permet de repérer les établissements qui desservent une région enclavée, et dont la fermeture compromettrait l'égalité des chances des habitants, face aux urgences vitales.

La méthode employée ne permet toutefois pas de dire quels sont les établissements qu'on peut fermer.

- On a pu écrire que la maternité du Creusot n'apporte rien à la sécurité des femmes de Bourgogne centrale, puisque le massif de l'Autunois la relègue à plus de 45 minutes de la majorité de la population concernée et que d'autres établissements sont géographiquement mieux placés qu'elle. Mais ça ne préjuge pas de son apport à la sécurité de l'ensemble du système.

- De même, le pôle d'Avallon participait peu à la couverture du Morvan, mais le modèle ne dit rien sur son intérêt pour la population des autres communes qui sont plus proches d'Avallon que de tout autre établissement et ce, bien que cet établissement soit dans la zone à moins de 45 minutes d'un SAU.

On se retrouve là encore confrontés aux problèmes que pose la fixation de seuils.

Il est probable que la valeur du risque extrahospitalier croisse avec la distance comme une variable continue, même si l'augmentation n'est perceptible qu'à partir d'un certain seuil. Pour des populations identiques, le risque sera peut-être plus élevé si 100% de la population se concentre dans la zone 30-45 minutes que si 95% est à moins de 15 minutes et 5% à 45 minutes et plus.

De même si on prend la barre des 30 femmes à moins de 45 minutes, rien ne dit qu'on n'aura pas plus d'accidents avec 28 femmes à plus de 60 minutes qu'avec 32 entre 45 et 50 minutes, surtout si certaines contraintes climatiques allongent parfois les temps de trajet et rendent difficiles les transports hélicoportés.

De ce fait, même si les critères sur lesquels on va se baser pour octroyer ou non une dérogation doivent être explicites et si possible les mêmes sur l'ensemble de la France, ils doivent pouvoir être modulés en fonction des contraintes spécifiques de chaque région, le motif de la dérogation à la règle devant toutefois être explicite.

D'autre part, les urgences obstétricales sont des urgences chirurgicales avec lesquelles elles partagent les mêmes moyens. Il n'est donc pas pensable d'avoir de petites unités d'obstétrique qui ne soient pas associées à un service de chirurgie.

Parce que les urgences obstétricales sont souvent imprévisibles, qu'elles surviennent chez des femmes en bonne santé, qu'elles nécessitent la même rapidité d'intervention et les mêmes moyens chirurgicaux que certains accidents traumatiques comme les ruptures de rate, que leur épidémiologie est bien connue, elles pourraient servir de pathologies traceuses pour rechercher la meilleure implantation des services capables de prendre en charge les urgences chirurgicales survenant sur des zones enclavées.

Toutefois, les sites considérés comme indispensables à l'obstétrique ne sont peut-être pas suffisants pour couvrir l'ensemble des urgences chirurgicales survenant sur un territoire donné. Dans les zones où la population âgée prédomine, le nombre de femmes enceintes à plus de 45 minutes d'un pôle obstétrico-chirurgical n'est peut-être pas le seul indicateur à prendre en compte. Dans notre étude, le pôle d'Autun n'est indispensable que pour 15,5% des femmes enceintes alors qu'il l'est pour 22,7% de la population. Quant à Avallon, si le pôle ne couvre seul que 1,1% des grossesses, il assure la sécurité de 2,2% de la population, soit 2 242 personnes. Pour traiter de l'ensemble des urgences chirurgicales il aurait fallu, de plus, tenir compte des populations en transit : vacanciers, résidences secondaires, trafic ferroviaire et routier.

Il existe des enclavements géographiques où seul le maintien des petites maternités permet de conserver l'actuel niveau de sécurité pour les femmes et les nouveau-nés. D'ailleurs, l'implantation des maternités qu'on ne peut fermer pour des raisons de sécurité, se confond avec l'implantation d'une partie des UPATOU et des SMUR qui assurent la meilleure couverture des populations pour les urgences vitales à début extrahospitalier.

En étendant la méthodologie à d'autres pathologies, l'utilisation des systèmes d'informations géographiques permet, à partir de données épidémiologiques concernant les risques intra et extrahospitalier et en fixant *a priori* la taille de la population qu'on est prêt à laisser sans couverture, de déterminer la localisation des sites qui assurent la meilleure couverture des régions enclavées.

BIBLIOGRAPHIE

1. ARH Midi-Pyrénées, 1999 (juin), Schéma régional d'organisation sanitaire en Midi-Pyrénées 1999 – 2004.
2. Blondel B, Norton J, du Mazaubrun C, *et al*, 2001. Evolution des principaux indicateurs de santé périnatale en France métropolitaine entre 1995 et 1998. Résultats des enquêtes nationales périnatales. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. n°30 p552-64.
3. Bortuzzo C, Mouret MF, 1998. Mortalité maternelle et morbidité maternelle sévère en Seine-Saint-Denis. In. *Périnatalité en Seine-Saint-Denis : Savoir et Agir / Eds Bucourt M, Papiernik E. Flammarion. Paris*. p206-219. (Médecine-Sciences).
4. Bouvier-Colle M.H, Ancel P.Y, Varnoux N, *et al*, 1997. Soins intensifs des femmes en état gravido-puerpéral. Caractéristiques des patientes et des structures de prise en charge. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. n°26 p47-56.
5. Bouvier-Colle MH, Ould El Joud D, Varnoux N, *et al*, 2001. Evaluation of the quality of care for severe obstetrical haemorrhage in three French regions. *British Journal of Obstetrics and Gynaecology*. n° 108 p898-903.
6. Bouvier-Colle M-H, Péquignot F, Jouglu E, 2001. Mise au point sur la mortalité maternelle en France : fréquence, tendance et cause. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. n°30 p768-775.
7. Bouvier-Colle M-H, 2002. Enquêtes confidentielles avec comités d'experts : une méthode d'évaluation des soins. L'exemple de l'obstétrique. *Rev Epidemiol Sante Publique*. n°50 p203-217.
8. CITI 2, 1990 (23 octobre) Analyse des certificats de naissance, résultats complémentaires, validation des certificats de santé. Enquête maternité année 1989-1990. Ile-de-France. Ministère de l'éducation nationale. Paris-Université René Descartes.
9. Comité national d'experts sur la mortalité maternelle (CNEMM), 2001 (mars). Rapport 1995-2001 *Ministère de l'emploi et de la solidarité*. Paris. (www.sante.gouv.fr). 50 pages
10. Combier E, Zeitlin J, Le Vaillant M, Pouvourville (de) G, 2001. Les disparités interrégionale de l'offre de soins sont-elles légitimes. Le cas de la périnatalité. *Rapport MiRe*. 213 pages.
11. Combier E, 1998. Conférence de consensus. Soins périnataux : avantages et inconvénients du fonctionnement en réseau. Analyse et point de vue de l'économiste. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. n°27 (suppl n°2) p205-219.
12. Conseil d'Etat. 1997 Rapport Public 1996 sur le principe d'égalité. *Rapports et documents*. n°48 la documentation Française. 509 pages
13. Courcelle (de) N, 2000. Les flux de population dans le cas de la périnatalité. Exemple de la Nièvre. DEA de géographie de la santé. Paris X Nanterre. 82 pages.
14. Di Renzo GC, O'Herlihy C, Van Geijn HP, *et al*, 1992. Organisation of perinatal care within the European Community. *Eur J Obstetr Gyn Biol Repr*. n°45 p81-87.
15. Haut Comité de Santé Publique (HCS), 1994 (Janvier). La sécurité de la grossesse et de la naissance. Pour un nouveau plan de périnatalité. *Editions ENSP. Rennes*. 255pages (Collection Avis et rapports).

16. Heller G, Richardson DK, Schnell R, *et al*, 2002. Are we regionalized enough? Early-neonatal deaths in low-risk birth by size of delivery units in Hesse, Germany 1990-1999. *International Journal of Epidemiology*. n°31 p1061-1068.
17. Maria B, 2001. Comment améliorer les pratiques médicales « maternelles » ? Mortalité maternelle : les complications obstétricales évitables. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. n°30 (suppl. n°6) p2S23-2S32.
18. Moster D, Lie R T, Markestad T, 1999. Relation between size of delivery unit and neonatal death in low risk deliveries : Population based study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. n°80 pF221-F225.
19. Moster D, Lie R T, Markestad T, 2001. Neonatal mortality rates in communities with small maternity units compared with those having larger maternity units. *British Journal of Obstetric and Gynecology*. n°108 p904-909
20. Parker L, Dickinson HO, Morton-Jones T, 2000. Proximity to maternity services and stillbirth risk. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. n°82 pF167-F168.
21. Périnatalité en Seine-Saint-Denis : Savoir et Agir 1998 *Eds* Bucourt M, Papiernik E. Flammarion. Paris. p22-33. (Médecine-Sciences).
22. Rodie VA, Thomson A J, Norman JE, 2002. Accidental out of hospital deliveries: an obstetric and neonatal case control study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. n°81 p50-54
23. Rosman E, Stevenson AC, 1983. Spontaneous abortion *In. Obstetrical epidemiology Ed.* Barron SL, Thomson AM. Academic press London. p61-87.
24. Sheiner E, Shoham-Vardi I, Hadar A, *et al*. 2002. Accidental out-of-hospital delivery as an independent risk factor for perinatal mortality. *J Reprod Med*. n°47 (8) p625-630.
25. Sundari TK, 1992. The untold story: How the health care systems in developing countries contribute to maternal mortality. *Internal Journal of health Services*. n°22(3) p513-528.
26. Tonnellier F, Vigneron E, 1999. Géographie de la santé en France. *Que Sais-je ?* N° 3435. 1999. PUF 127 pages
27. Vigier S, 2000. Etude des flux de femmes ayant accouché dans une maternité publique de la région Rhône Alpes en 1998 : Description et analyse. Mémoire de DEA : Méthode d'analyse des systèmes de santé – Option décision thérapeutique. Université Claude Bernard Lyon I.
28. Vigneron E, 2001. Distance et santé. *Eds. Presses Universitaires de France*. 127 pages (Collection Médecine et société : Territoires et économie de la santé).
29. Viisainen K, Gissler M, Hemminki E, 1994. Birth outcomes by level of obstetric care in Finland : a catchment area based analysis. *Journal of Epidemiology and Community Health*. n°48 p400-405.
30. Viisainen, K.Gissler, M. Hartikainen, A. L. Hemminki, E. 1999. Accidental out-of-hospital births in Finland: incidence and geographical distribution 1963-1995. *Acta Obstet Gynecol Scand*. n°78(5) p372-378.
31. Zeitlin J, 1998. Les différentes modalités d'organisation des soins périnataux à l'étranger : la prise en charge des grossesses à risque d'accouchement prématuré en Europe. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*. n°27 (suppl n°2) p62-69.