

Université de Montréal

**Analyse des facteurs institutionnels associés à la
mortalité maternelle : Une étude nationale dans les
maternités chirurgicales au Sénégal**

Par

Muriel Sêdo Koucoï

Programme de Sciences Biomédicales

Faculté de médecine

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Maître ès Sciences (M.Sc)

En sciences biomédicales

Option Recherches Cliniques Biomédicales

Juillet 2008

© Muriel Koucoï, 2008

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :

Analyse des facteurs institutionnels associés à la mortalité maternelle : Une étude nationale dans les maternités chirurgicales au Sénégal

Présenté par :
Muriel Koucoï

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Pierre Fournier, président-rapporteur
Alexandre Dumont, directeur de recherche
Marie Hatem, co-directrice
Mira Johri, membre du jury

Résumé

Objectif : Identifier les facteurs institutionnels qui influencent la mortalité maternelle (MM) hospitalière dans les maternités chirurgicales au Sénégal. **Méthode** : cette étude est une analyse secondaire des données de la troisième Enquête Nationale sur la Couverture Obstétrico-chirurgicale au Sénégal en 2001. Les données analysées, issues des fiches d'activité des maternités, comptaient pour 38,239 admissions en obstétrique dans 19 hôpitaux et 450 décès maternels. Les taux de mortalité maternelle hospitalière (TMMH) brut et ajusté ont été utilisés comme variables dépendantes. Le TMMH ajusté sur les caractéristiques de la clientèle ('cases-mix') a été estimé pour chaque établissement de santé par la méthode de standardisation directe. Les indicateurs de la qualité des structures, de la gestion des ressources, et un score de qualité ont été utilisés comme variables indépendantes pour prédire la MM hospitalière. Les tests de Mann-Whitney et de Kruskal-Wallis ont été utilisés pour analyser l'association entre les variables indépendantes, le score de qualité et la MM. Une analyse multivariée a été utilisée pour estimer l'impact du score de qualité sur la MM, en tenant compte de la situation géographique (Dakar versus autre région). **Résultats**: En analyse bivariée, la présence d'anesthésiste, la disponibilité de boîtes de césarienne complète et la supervision de tous les accouchements par du personnel qualifié sont les facteurs institutionnels associés significativement à une réduction du TMMH brut. Quant au TMMH ajusté ce sont la présence de scialytique, la disponibilité du sulfate de magnésium, l'utilisation des guides de pratiques cliniques (GPC) pour la prise en charge des complications obstétricales. Le score de qualité est associé significativement au TMMH brut, y compris en analyse multivariée, mais pas au TMMH ajusté. **Conclusion** : La disponibilité du Sulfate de magnésium, et du scialytique pourrait contribuer à la réduction de la MM. En complément, une réorganisation adéquate des ressources pour réduire la disparité géographique rurale/urbaine est essentielle ainsi qu'une sensibilisation du personnel à l'usage des GPC. De plus, l'assistance par un personnel qualifié de tous les accouchements est nécessaire pour améliorer la qualité des soins et la prise en charge des complications obstétricales.

Mots-clés : Mortalité maternelle, indicateurs de structure, qualité des soins, Soins Obstétricaux d'Urgence, Sénégal.

Abstract

Objective: To identify which institutional factors are associated to the hospital maternal mortality in surgical maternities in Senegal.

Method: This study is a secondary data analysis of the third National survey of the Surgical-Obstetric Coverage in Senegal in 2001. The hospital statistics data analyzed represent 38,239 admissions in obstetrics in 19 hospitals and 450 maternal deaths. The hospital maternal death rates (TMMH) crude and adjusted were used as dependent variables. The TMMH adjusted on the characteristics of the customers ('cases-mix') was estimated for each health structure by the direct standardization method. The indicators of the structure, resources management's complexity score quality were used as independent variables to predict hospital MM. The Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests were used to analyze the association between independent variables, the complexity score of quality and MM. A multivariate analysis was used to estimate the impact of quality score on the MM, taking into account the geographical location (Dakar versus other region).

Results: In bivariate analysis, the presence of anaesthetist, the availability of Caesarean kit and supervision of all births by trained personnel are the institutional factors significantly associated with the crude TMMH decreased. For the adjusted TMMH, the presence of Scialytic, the availability of Magnesium Sulphate, the use of clinical guidelines of good practice (GPC) for obstetrical complications are the institutional factors associated to his decreased. The complexity score quality is significantly associated with the crude TMMH, including multivariate analysis, but not with adjusted TMMH.

Conclusion: The availability of the Magnesium Sulphate, and the Scialytic could contribute to the reduction of maternal mortality. In addition, an adequate reorganization of the resources to reduce the geographical rural/urban disparity is essential, as well as a developing the personnel's awareness for the use of GPC. Moreover, qualified assistance at birth for all women is necessary to improve the quality of care and the treatment obstetrical complications.

Keywords: Maternal Mortality, surgical maternity, structure indicators, quality of care, Emergency Obstetrical care, Senegal.

Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract.....	iv
Table des matières.....	v
Liste des tableaux.....	viii
Liste des figures.....	ix
Liste des Abréviations.....	x
Problématique et objectifs.....	1
Problématique.....	2
Objectifs.....	4
État des connaissances.....	5
La mortalité maternelle : définition, estimation et causes.....	6
Définition et estimation de la mortalité maternelle.....	6
Causes et facteurs de risque de la mortalité maternelle.....	8
Les soins obstétricaux d'urgence.....	11
Le concept de la qualité des SOU.....	14
Les indicateurs de structure.....	16
Les indicateurs de processus.....	21
Les indicateurs de résultat.....	24
Approches méthodologiques utilisées dans les études de la mortalité maternelle.....	26
Les études descriptives.....	26
Les études analytiques.....	26
Cadre théorique et conceptuel.....	29
Cadre conceptuel de Donabedian (voir fig1).....	30
Le Modèle des trois phases de délais (voir Fig2) :.....	31
Le cadre conceptuel retenu.....	33
Questions de recherche.....	35
Contexte de l'étude.....	36

Données démographiques et socio-économiques	36
Les données sanitaires.....	37
Politique et système de santé	39
Santé maternelle et stratégie de Maternité sans risques.....	41
Caractéristiques contextuelles des maternités de l'étude.....	44
Région de Dakar	44
Les autres régions	44
Méthodologie	47
Stratégie de recherche	48
Question de validité	48
Source de données.....	49
Milieu de l'étude	50
Variables étudiées	51
Variables dépendantes	51
Variables indépendantes	55
Variables de contrôle	57
Méthode d'analyse	58
Études descriptives.....	58
Étude Analytique	59
Puissance statistique de l'étude.....	61
Résultats.....	63
Les résultats de l'étude descriptive	64
Mortalité maternelle hospitalière brute et ajustée.....	64
Qualité des services selon les ressources et l'organisation.....	67
Description des variables ne pouvant être prises en compte dans l'étude analytique ..	72
Variables de contrôle	73
Résultat de la construction de l'index de qualité en fonction des normes : score de qualité	75
Résultat de l'étude analytique.....	77

Résultat des analyses bivariées	77
Pertinence du score de qualité dans le contexte du Sénégal	88
Discussion	92
Le niveau de mortalité maternelle.....	93
Les facteurs de associés de la MM hospitalière.....	95
Validité de l'étude.....	105
Validité interne.....	105
Validité externe.....	106
Conclusion	107
Bibliographie.....	111
Annexe	120
Annexe 1 : Rapport d'activité des services d'obstétrique.....	120
Annexe 2 : Grille d'évaluation normative de la qualité.....	122
Annexe 3 : Normes des services de Santé de la Reproduction du Sénégal	129
Annexe 4 : Liste des maternités de l'étude ENCOC et à l'étude.....	134
Annexe 5 :Liste des variables utilisées pour la construction de l'index de qualité	136
Appendix: Use of other programs for power post-hoc calculation.....	137
www.biomedcentral.com/content/supplementary/1471-2288-3-27-S5.pdf.....	137

Liste des tableaux

Tableau 1. Indicateurs clés de la santé maternelle	38
Tableau 2. Étapes de la standardisation	52
Tableau 3. Calcul de la variance du TMMH ajusté	54
Tableau 4. TMMH bruts et ajustés par maternité	66
Tableau 5. Description des variables exclues par maternité	72
Tableau 6. Statistiques descriptives des coûts des actes	74
Tableau 7. Score de qualité en fonction des catégories de variables	75
Tableau 8. Corrélacion du groupe des infrastructures	77
Tableau 9. Corrélacion du groupe des Ressources Humaines	78
Tableau 10. Corrélacion du groupe des Médicaments et consommables	79
Tableau 11. Corrélacion du groupe des équipements	80
Tableau 12. Corrélacion du groupe des matériels	81
Tableau 13. Association infrastructure et MM	83
Tableau 14. Association ressources humaines et MM	83
Tableau 15. Association médicaments et MM	84
Tableau 16. Association matériels et MM	85
Tableau 17. Association équipements et MM	85
Tableau 18. Association gestion des ressources et MM	86
Tableau 19. Association accessibilité et MM	87
Tableau 20. Association Score de qualité et MM	90
Tableau 21. Régressions négatives binomiales entre le score de qualité et la MM	91
Tableau 22. Modèle Score de qualité, situation géographique et TMMH brut	91
Tableau 23. Modèle Score de qualité, situation géographique et TMMH ajusté	91

Liste des figures

Figure 1. Cadre Conceptuel de Donabedian	30
Figure 2. Troisième phase du modèle des trois délais	32
Figure 3. Cadre Conceptuel retenu	34
Figure 4. Système de santé du Sénégal.....	39
Figure 5. Découpage administratif du Sénégal.....	46
Figure 6 .Distribution du taux de mortalité hospitalière brut et ajusté	64
Figure 7. Distribution des taux de mortalité hospitalière à Dakar	65
Figure 8. Distribution des taux de mortalité hospitalière hors Dakar	65
Figure 9. Maternités aux normes pour l'infrastructure.....	67
Figure 10. Maternités aux normes pour les ressources humaines.....	68
Figure 11. Maternités aux normes pour les médicaments.....	69
Figure 12. Maternités aux normes pour le matériel chirurgical.....	73
Figure 13. Maternités aux normes pour les équipements	70
Figure 14. Maternités aux normes pour la gestion des ressources et organisations	71
Figure.15. Distribution des maternités selon le niveau de soins et les accessibilités financières et géographiques	73
Figure 16. Score de qualité en fonction des ressources normatives	76
Figure 17. Relation entre la structure et la MM.....	110

Liste des Abréviations

ACC: Accouchements

AMMD: Averting Maternal Mortality and Disease

CHU: Centre hospitalier Universitaire

CHN: Centre Hospitalier National

CIM: Classification Internationale des Maladies

ENCOC: Enquête Nationale sur la Couverture Obstétrico-Chirurgicale

FAP: Femme en âge de Procréer

GPC: Guide de Pratique Clinique

IDH: Indicateur de Développement Humain

ISDH: Indicateur Sexo-Spécifique de développement

IB: Initiative de Bamako

Maternité de type I: maternité de l'hôpital régional

Maternité de type II: maternité de l'hôpital de district

MM: Mortalité Maternelle

MOMA: Mortalité et Morbidité maternelle en Afrique de l'Ouest

MG: Médecin Généraliste

MNPI: Indice des composantes du programme maternel et néonatal

NV: Naissances Vivantes

OMS: Organisation Mondiale de la Santé

PMMN: Prevention of Maternal Mortality Network

PNDS: Plan National de développement sanitaire et social

PDIS: Programme de Développement intégré de la Santé

PNA: Pharmacie Nationale d'Approvisionnement

TMMH: Taux de Mortalité Maternelle Hospitalière

SOU: Soins Obstétricaux d'Urgence

SM: Santé Maternelle

SSP: Soins de Santé Primaire

FNUAP: Fonds des Nations Unies pour la population

UNICEF: Fonds des Nations Unies pour les Enfants

*À mon fils Lorenzo, à ma famille, et à tous
ceux qui m'ont soutenue durant ce processus*

Remerciements

Je remercie mon directeur le Dr Alexandre Dumont, et ma co-directrice la professeure Marie Hatem pour leur encadrement, leur patience et leur disponibilité.

Une grande reconnaissance, pour le Dr William Fraser, pour son aide précieuse et sa compréhension durant ma formation.

Un grand merci à tous mes amis, mes collègues d'études, et tout particulièrement à mes parents pour leur présence et leur soutien.

Une grande reconnaissance, pour Messieurs Thang Tran (Chez la compagnie Pfizer pharmaceutique), et Thierry Ducruet (au niveau de l'Unité de Recherche Clinique En Périnatalité de l'Hôpital Ste-Justine), pour leur assistance lors de la validation et révision de l'aspect statistique des données

Et je termine en remerciant, les Instituts de Recherche en Santé du Canada (IRSC) et l'Initiative Stratégique de Formation en Recherche en Santé de la Reproduction (ISFRSR), pour leur soutien financier par le biais de l'attribution d'une bourse qui m'a permis de mener à bien ce projet.

Problématique et objectifs

Problématique

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), chaque année, 585 000 femmes meurent dans le monde, suite à des complications liées à la grossesse, à l'accouchement ou au post-partum (Prual, 1999). C'est en Afrique Sub-saharienne, en particulier, que surviennent 99% des décès maternels. L'intérêt marqué de la communauté internationale pour la santé maternelle a suscité de nombreuses études, d'une part pour mesurer la fréquence des décès maternels, et évaluer la part respective des différentes causes, et d'autre part, pour évaluer les actions mises en œuvre dans différents contextes pour y faire face.

Une accessibilité pour toutes les femmes, à des soins obstétricaux d'urgence (SOU) de qualité, a été recommandée comme étant l'un des facteurs clé pour une réduction de la mortalité maternelle (MM) à moyen terme (Nuripam & al, 1995; The Prevention of Maternal Mortality Network, 1996). L'histoire de la réduction de la MM dans les pays industrialisés et les preuves scientifiques récentes justifient cette priorité (Campbell & Graham, 2006; Mantel & al. 2002; Papiernik, 1995).

Les politiques de santé de nombreux pays en Afrique Subsaharienne reposent en grande partie sur la disponibilité des services de SOU, incluant la césarienne et la transfusion sanguine, dans les hôpitaux de référence au niveau des districts ou régions sanitaires. En revanche, l'accès à ces services est très variable d'une région à l'autre, avec une grande disparité entre milieux rural et urbain (Starrs, 1987).

Des études réalisées en Afrique de l'Ouest, dans le cadre du suivi et de l'évaluation des interventions, ont révélé des taux de MM encore très élevés et variables d'un hôpital à un autre au sein d'un même pays, mais aussi d'un pays à un autre. A titre d'exemple, le taux de Mortalité Maternelle (TMM) hospitalière varie de 5,438 décès pour 100,000 naissances vivantes (NV), au Centre Hospitalier National (CHN) de Ouagadougou

(Burkina-Faso) à 1,069 décès pour 100,000 NV au Centre de Santé Roi Baudouin à Guediawaye (Sénégal) (Mallé & al, 1994; Ouédraogo & Bouvier-colle, 2002).

Ainsi, malgré la disponibilité des SOU dans les pays, force est de constater que les programmes de soins périnataux n'ont pas eu le même impact dans les pays de l'Afrique Subsaharienne, en comparaison aux pays industrialisés (Laxmi & al, 2000; Nuripam & al, 1995). Indépendamment de la question concernant l'accessibilité aux services, il est important de rechercher les raisons institutionnelles ou organisationnelles pouvant expliquer le niveau élevé de la MM dans ces pays.

En plus d'une absence notable d'amélioration de la santé maternelle (SM), l'évaluation des différents programmes a été marquée par la difficulté de mesurer les indicateurs de résultats sur la SM (Graham & al, 1996). La nécessité d'avoir des indicateurs adéquats a guidé plusieurs chercheurs et gestionnaires de programme à définir des indicateurs d'utilisation et de qualité des services, comme une alternative à la mesure de la mortalité ou morbidité maternelle en population (AMDD, 2002, 2003; Bertrand & al, 1995 ; Maine & al, 1997; Nuripam & al, 1995).

C'est dans cette perspective que la troisième Enquête Nationale sur la Couverture Obstétrico-Chirurgicale (ENCOC) a été réalisée dans toutes les maternités à vocation chirurgicale au Sénégal. Cette étude prospective longitudinale avait pour objectif principal d'évaluer la fonctionnalité, la qualité des services, la fréquence des complications obstétricales et des décès maternels, dans les 27 hôpitaux privés et publics recensés au Sénégal en 2001.

Très peu d'études ont abordé le problème de la qualité des soins obstétricaux en Afrique subsaharienne sous l'aspect de la qualité des structures de référence (Cham & al, 2005; Mallé & al, 1994). De plus la relation entre la qualité des structures et la MM dans les hôpitaux n'a jamais été étudiée, à notre connaissance. L'hypothèse de ce travail est que

la qualité des structures en termes de disponibilité des ressources et d'organisation des services, influence en grande partie la MM enregistrée dans ces structures.

Objectifs

Aussi **l'objectif général** du présent projet, est d'étudier le lien entre la qualité des structures de référence au Sénégal et la MM.

Les **objectifs spécifiques** sont les suivants :

1. Faire une appréciation normative de la qualité des structures en comparant les ressources disponibles à celles requises selon les normes du ministère de la santé du Sénégal.
2. Calculer les TMMH, bruts et ajustés, sur les caractéristiques de la clientèle (niveau de risque obstétrical).
3. Identifier les principales ressources et les aspects organisationnels qui influencent la MM hospitalière, avant et après ajustement sur les caractéristiques de la clientèle.

État des connaissances

La mortalité maternelle : définition, estimation et causes

Définition et estimation de la mortalité maternelle

La MM est le décès d'une femme survenant au cours de la grossesse ou dans les 42 jours après l'accouchement pour une cause obstétricale directe ou indirecte (classification internationale des maladies (CIM), 9eme Genève, OMS 1992).



L'estimation de sa fréquence, varie en fonction de la méthode utilisée. De ce fait, les deux indicateurs possibles diffèrent, selon le dénominateur utilisé pour le calcul. Au numérateur figure le nombre de décès maternel éventuellement subdivisé en cause obstétricale direct ou non. *Si le dénominateur est le nombre total des naissances vivantes, il s'agit du ratio de mortalité maternelle (RMM). Lorsque le dénominateur est le nombre des femmes en âge de procréer (15-49 ans), il s'agit du taux de mortalité féminine par cause obstétricale* (Bouvier & al, 2002, CIM 10eme édition, Verma & al., 2001).

Le RMM en population est le plus documenté dans la littérature. Il est régulièrement rapporté par l'OMS/UNICEF, suite aux estimations de 1990, et 1995 (Abouzahr & Wardlow, 2000; Bulatao & al., 2003; Stanton & al., 1995). Mais l'inconvénient de ces estimations en population réside dans l'hétérogénéité des méthodes de mesure (estimations directe et indirecte) et la globalisation des résultats qui ne permettent pas d'identifier des groupes à risque, ni d'évaluer le niveau de la mortalité dans les structures. En revanche, le RMM dans les structures sanitaires est plus facile à mesurer localement avec les données hospitalières disponibles et le suivi du RMM dans le temps est utile pour évaluer la performance des services dans les hôpitaux de référence.

Les études qui ont utilisé le RMM, pour estimer la MM, ont montré que les RMM estimés étaient extrêmement élevés (Ouedraogo & al., 2002). Ces derniers varient entre 851 et 4151 décès pour 100.000 NV, dans les hôpitaux des pays de l'Afrique de l'Ouest. De

plus les études qualitatives sur les causes des décès maternels hospitaliers, dans ces pays, ont révélé que la majorité des décès étaient dus à une mauvaise qualité des soins, (Coulibaly et al., 1995; Etuk et al., 1997; Lakoandé et al., 1997; Thaddeus et al., 1994).

Cependant, ces études ne tiennent pas compte des biais associés à la fois à la distribution des causes de décès maternels et aux profils sociodémographiques des femmes admises dans les structures. En conséquence, pour pouvoir comparer le RMM, entre structures (maternités), il est nécessaire d'utiliser des méthodes d'ajustement sur les caractéristiques de la clientèle (niveau de risque obstétrical). La standardisation directe est l'une de ces méthodes qui permettent de calculer les taux qui pourraient se trouver dans les populations étudiées, si elles avaient toutes les mêmes caractéristiques selon les variables qu'il est souhaitable de contrôler (ex. causes de décès, profil sociodémographique des femmes).

Causes et facteurs de risque de la mortalité maternelle

Les causes

Les résultats des études concernant les causes de la MM dans les pays en développement montrent que, de tous les décès maternels qui surviennent en Afrique, 75% seraient dus à des complications obstétricales directes qui sont : les hémorragies, les infections puerpérales, les dystocies, les troubles hypertensifs de la grossesse et les avortements clandestins (Campbell & al., 1994; Kodio & al., 2002; OMS, 1985). Les causes indirectes les plus couramment rencontrées en Afrique Subsaharienne sont essentiellement l'anémie, le paludisme, l'hépatite virale et le Sida (Prual, 1999).

Les données existantes pour le Sénégal, confirment ses résultats. Dans une étude récente faite au Sénégal, dans une région rurale, les causes directes identifiées étaient les suivantes, par ordre de fréquence : hémorragies, éclampsies, dystocies, infections puerpérales, hématomes rétro-placentaires et décès du 1^{er} trimestre de la grossesse (Kodio et al., 2002). Les causes indirectes étaient dominées par l'anémie, les maladies cardiovasculaires, les maladies pulmonaires, et les maladies virales (Bouvier et al., 2001). Cependant, si les causes sont généralement les mêmes d'un pays de l'Afrique Subsaharienne à un autre, ou au sein d'un même pays, d'une ville à une autre, il existe une variation au niveau de la fréquence de leur survenue. En effet, le nombre de cas reliés à la dystocie ou aux hémorragies peut être majoritaire dans une maternité donnée et moindre dans une autre (Ouédraogo & al., 2002).

De plus, pour chaque femme qui meurt des complications de la maternité, près de 30 souffriront de maladies chroniques ou invalidantes. La fistule obstétricale est un exemple de maladie invalidante qui pourrait pratiquement être évitée grâce aux soins obstétricaux d'urgence (Family Health International network, 1997; mortalité maternelle : mise à jour 2002, FNUAP). Environ 15 % des grossesses entraînent des complications obstétricales, qui sont pour la plupart très difficiles à prévoir (mortalité maternelle : mise à jour 2002, FNUAP).

Les facteurs de risque de mortalité maternelle

Un facteur de risque de la MM se définit comme une caractéristique plus fréquente chez les mères qui meurent que chez celles qui ne meurent pas (OMS, 1991). Les facteurs qui prédisposent aux événements mortels lors de la maternité peuvent être regroupés en deux grandes catégories : les facteurs personnels (démographiques et économiques) et les facteurs reliés au système de santé.

Facteurs personnels

Les facteurs démographiques en rapport avec l'histoire obstétricale

Toutes les études sur la MM dans les pays en développements ont montré que la primiparité, d'autant plus qu'elle concerne une femme plus jeune, et la grande multiparité sont des facteurs de risque importants de complications sévères, indépendamment de l'âge maternel (Chen et al., 1992; Bouaouda et al., 1987; Murphy, 1981). Ce dernier étant un facteur de risque majeur, identifié depuis longtemps. Par exemple au Nigeria, la collecte d'information sur 22,774 accouchements en milieu hospitalier avait révélé que, bien que les adolescentes de moins de 15 ans ne représentent que 6 % des accouchements, elles contribuaient pour 30 % des décès maternels (Harrison et al., 1985). De même que comparativement aux femmes du groupe d'âge 20-24 ans, les femmes de 40 ans et plus, courent 3 à 5 fois plus de risque (Tietze et al., 1979). Même si le rôle d'un espace intergénérisique court (< 2ans) sur la MM a été très peu étudié, il représente un facteur de risque, retrouvé très présent chez les femmes de l'Afrique de l'Ouest. En effet, un espace intergénérisique court ne permet pas aux femmes, qui sont la plupart du temps malnutries, de reconstituer leurs réserves énergétiques et leur stock de fer et de micronutriments perdus lors de la grossesse précédente, entraînant ainsi une aggravation des déficits nutritionnels (Harrison et al., 1997).

La prévalence de ces facteurs de risque a été mise en évidence par l'enquête MOMA réalisée dans six pays d'Afrique de l'Ouest, lors du suivi de 20,326 femmes enceintes (Bouvier-Colle et al., 1997, 1998). Aussi, parmi ces femmes, 23.1% étaient de grandes multipares (≥ 4), 1.6% avaient moins de 16 ans, 11,8% plus de 34 ans, et un espace intergénérisique court (24 mois) été trouvé chez 16.1% des multipares.

Les causes socio-économiques

Il est généralement reconnu que le niveau d'éducation, le revenu financier ainsi que la situation matrimoniale de la femme et de son entourage sont des facteurs étroitement liés à la MM. Au Nigeria, Harrison et al., (1997) ont trouvé que dans un groupe de femmes enceintes qui avaient reçu une éducation du niveau secondaire au moins, la MM était aussi basse que dans les pays développés. À Addis Abéba, le risque de la mortalité était doublé parmi les femmes non scolarisées, et triplait si leur revenu mensuel était inférieur à 25 dollars US (Kwast, 1998c). De plus, dans les pays de l'Afrique de l'Ouest, le PNB est étroitement lié au taux d'alphabétisation des adultes. Un faible PNB et une faible alphabétisation caractérisent une grande partie de ces pays et représentent une barrière importante à la diminution de la MM.

Facteurs liés au système de santé

De tous les décès qui surviennent en Afrique subsaharienne, 75% auraient pu être évités, si des soins de qualité avaient été fournis aux femmes (Mahler, 1987). En effet, depuis l'adhésion de la majorité des pays de l'Afrique de l'Ouest, au concept des soins de santé primaire, le niveau primaire a été bien développé, favorisant ainsi une plus grande accessibilité à des prestations sanitaires à une grande partie de la population. Mais, ce niveau primaire fonctionne souvent de façon peu satisfaisante en termes de qualité des soins et de personnel (Banque Mondiale, 1993). Ainsi, même si la majorité des grossesses à haut risque peuvent être identifiées lors des visites prénatales, cette prévention ne saura être

effective sans l'utilisation adéquate des services de SM, tels que le suivi du travail et de l'accouchement par un personnel qualifié.

Les études qui traitent des facteurs liés aux services de santé sont pour la plupart observationnelles et limitées à des comparaisons entre pays (Sundari, 1992). Elles révèlent cependant, que les pays qui ont les niveaux de MM les plus élevés sont ceux dans lesquels les femmes ont le moins accès à des services de santé bien équipés et de bonne qualité (Bhatia, 1988).

Dans un contexte où, chaque année 514.000 femmes meurent des suites de la maternité dans le monde, il est pertinent de se demander ce que représente un SOU de qualité et quels sont les indicateurs de cette qualité dans les structures de SM. Pratiquement toutes ces vies pourraient être sauvées si des soins obstétricaux de qualité étaient disponibles vingt-quatre heures sur vingt quatre, 7 jours sur 7 (Fonds des Nations Unies pour la population, 2003).

Les soins obstétricaux d'urgence

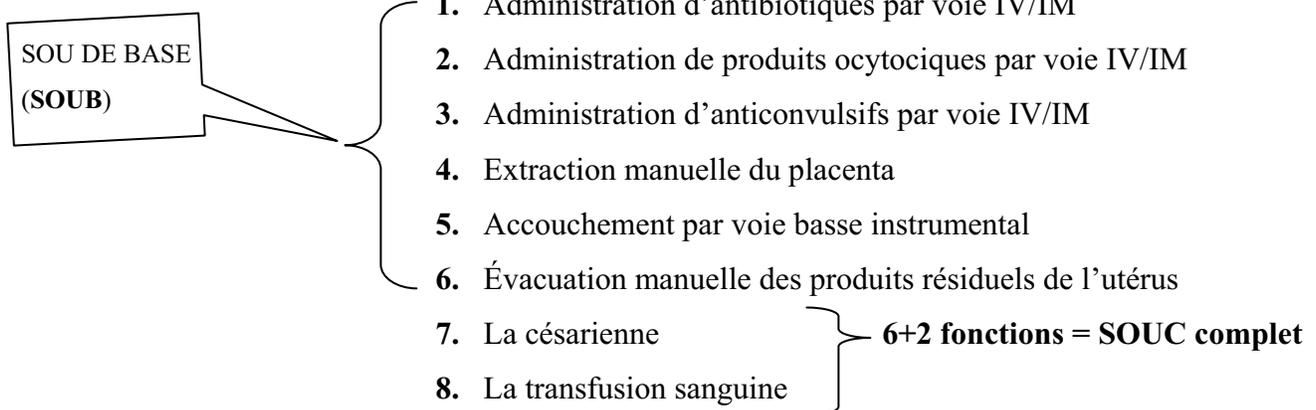
L'historique de la réduction de la MM dans les pays en développement, révèle que deux conditions concomitantes sont nécessaires :

1. Le développement de techniques efficaces caractérisées par une amélioration et une extension de la formation des sages-femmes et des praticiens (ex. techniques d'asepsie, sondage vésical, utilisation de forceps) de façon à offrir à une part grandissante des femmes une assistance de bonne qualité à l'accouchement. Ceci se traduit par une professionnalisation des soins obstétricaux. Mais également une connaissance précoce de l'ampleur et des causes de la MM grâce à la tenue des statistiques vitales pour l'enregistrement de tous les décès maternels (Baird, 1960).

2. L'amélioration des techniques (ex. antibiothérapies, césariennes, transfusions) dans un contexte où elles sont maîtrisées et disponibles pour la grande majorité de la population maternelle, qu'elle accouche en milieu hospitalier ou à domicile.

Ainsi, toute la stratégie occidentale était basée sur une augmentation de l'offre de soins professionnels. Les investissements ont été effectués en conséquence dans le domaine de la formation et de la production des personnels de santé, dans le domaine de l'infrastructure (ex. distribution des hôpitaux, nombre de lits, réseaux de transports d'urgence) et dans le domaine du financement des soins, mais aussi en termes de régulation des normes professionnelles et en termes législatifs (De Brouwere & al., 1997). La réduction spectaculaire de la MM dans les pays industrialisés a convaincu la communauté internationale dont l'OMS, de l'importance de l'existence des SOU. L'existence de ces derniers est devenue le but de la stratégie d'une Maternité sans risque, lancée à Nairobi en 1987 (Mantel & al., 2002).

Aussi, dans le cadre de la prévention de la MM, la disponibilité des SOU de qualité a été identifiée comme un facteur clé (Fonds des Nations Unies pour la population, 2003). Selon la définition, les SOU regroupent un ensemble de fonctions médicales qui sont absolument nécessaires pour sauver la vie des femmes lorsque survient une complication obstétricale. Ces fonctions médicales (huit au total et six de base) sont les suivantes (Maine et al., 1997; Pearson & al., 2005) sont les suivantes :



Ces services devraient être assurés tout au long de la grossesse, lors de l'accouchement et pendant le post-partum. Des analyses récentes ont démontré que la majorité des décès maternels surviennent autour de l'accouchement, période durant laquelle les SOU sont essentiels. Les SOU représentent la composante majeure de la stratégie de réduction de la MM des Fonds des Nation Unies pour la Population (FNUAP).

Or, l'évaluation des services de SOU a révélé une insuffisance au niveau de leur qualité dans la majorité des pays en développement. Cette insuffisance est due à un ensemble de facteurs en rapport avec le manque de médicaments, de sang, de matériels d'urgence, de personnels qualifiés, et au faible niveau de compétence du personnel disponible (Hoestermann & al., 1996; Mbaraku & al., 1995; Pearson & al., 2004; Urassa & al., 1997; Walraven & al., 2000).

L'OMS, l'UNICEF et le FNUAP recommandent, pour chaque 500.000 habitants : i) qu'au moins quatre établissements fournissent des SOU de base et au moins un établissement fournisse des SOUC; ii) qu'au moins 15 % de toutes les naissances se fassent dans un établissement offrant des SOUC, iii) que 100% des complications obstétricales soient traitées, ou aient recours à une césarienne dans 5-15% des naissances; et iv) que le taux de létalité des complications soit inférieur à 1 %. Les complications obstétricales dont il est question sont l'hémorragie, les troubles hypertensifs (éclampsies), les complications liées aux avortements, les infections puerpérales, et la dystocie du travail (Fonds des Nations Unies pour la population, 2005).

Lorsque les services de santé offrant des SOU sont disponibles, il faut en assurer la fonctionnalité à travers la disponibilité des ressources nécessaires à la qualité des soins fournis. Pour cela, le Sénégal et bien d'autres pays en développement qui ont adhéré au programme d'une Maternité sans risques ont élaboré des normes en matière de la santé de la reproduction. Aussi, la qualification du personnel qui est un déterminant majeur des SOU est l'une de ces normes (Fonds des Nations Unies pour la population, 2005). Outre un

personnel qualifié, la disponibilité des médicaments, des consommables et des produits sanguins ainsi que l'existence d'infrastructure adéquate sont essentielles pour assurer les différentes fonctions nécessitant la pratique des soins obstétricaux d'urgence de qualité.

Le concept de la qualité des SOU

Selon l'OMS :

« La qualité des soins de santé est la mesure dans laquelle les ressources disponibles ou les services offerts répondent à des normes préétablies. L'application de ces normes est généralement censée permettre d'obtenir les résultats souhaités » (MONTAYA- AGGUILAR, 1988)

Cependant, même s'il existe un consensus, autour de la nécessité d'améliorer la qualité des soins au niveau des services de santé maternelle, il n'existe pas de définition unanime du concept de qualité des SOU. En effet, il existe une multitude de points de vue sur ce sujet. Malgré cela, le concept de la qualité des soins selon Donabedian (1980), demeure le paradigme derrière toutes les approches de la qualité définie dans la littérature. Selon ce dernier, la qualité des soins porte sur trois dimensions, la structure (les ressources mises en œuvre), le processus (les soins fournis au patient), et le résultat (l'état de santé du patient).

Plusieurs auteurs et organisations ont tenté de mesurer la qualité des soins obstétricaux sous différents aspects à travers des audits médicaux (Cook, 1989), des autopsies verbales (Campbell & Ronsman, 1995), et l'utilisation des indicateurs de processus de l'OMS/ONU/UNICEF (ex. taux de létalité, nombre de décès dans les structures, le % de césarienne, etc.)(Maine & al., 1997). D'autres auteurs, tels que Villar et al. (2006), dans leurs travaux ont calculé un index de qualité de structure, qui pourrait être utilisé comme un score composite qui permettrait de classer les hôpitaux selon une échelle de qualité. Tous ces auteurs ont apprécié la qualité en fonction de la surveillance et de l'évaluation des programmes de la santé de la reproduction. Mais, très peu d'auteurs ont

sélectionné des indicateurs de qualité, en fonction des ressources et des normes locales, pour les services de maternité, adaptés au contexte de chaque pays en développement.

Cette orientation du concept de la qualité des soins est confirmée par la définition fournie par Pittrof et al. (2002). Selon cette définition:

‘High quality of care maternity services involves providing a minimum level of care to all pregnant women and their new born babies and a higher level of care to those who need it. This should be done while obtaining the best possible medical outcome, and while providing care that satisfies women and their families and their care provider. Such should maintain managerial and financial performance and develop existing services in order to raise the standards of care provided to all women.’

Cette approche de la qualité des soins a été mise en place au Népal par Clapham et al. (2004). Ces auteurs ont sélectionné des critères de qualité des SOU en fonction des normes locales, puis évalué l’impact de ces critères à travers le cadre conceptuel de Donabedian. Ce modèle développé au Népal, assurait la disponibilité du sang, des services de SOU 24h, des équipements d’urgence, des directives de soins (guidelines), du personnel qualifié (ex. sage-femme, infirmière auxiliaire, anesthésiste), et des médicaments essentiels (ex. ocytocique, antibiotique, anticonvulsivant, antihypertensif, soluté_IV, plasma). Cette approche d’amélioration de la qualité des soins a eu comme résultat une augmentation de l’utilisation des services et une réduction du nombre de décès maternels dans les structures où le programme a été implanté (Clapham et al., 2004). L’approche utilisée dans ce modèle, adresse les principales barrières à la qualité des SOU : les ruptures de stock des médicaments essentiels et équipements d’urgences, le manque de sang, les traitements inadéquats des complications obstétricales, l’insuffisance en personnels qualifiés, et les coûts (Kwast, 1998c; PMMN, 1995; Thaddeus & Maine, 1995).

Ces barrières sont également décrites dans le model des trois délais, contribuant à la MM (Thaddeus & Maine, 1995). Le modèle des trois délais illustre les facteurs qui contribuent à la MM, et qui sont le temps de décider d’aller consulter, celui d’avoir accès à des SOU adéquats une fois la décision prise, et celui de recevoir des SOU adéquats et

appropriés, une fois à l'hôpital. Ce modèle chronologique se situe entre le début des complications et le décès maternel.

En Afrique de l'Ouest, le réseau de la prévention de la MM (Prevention of Maternal Mortality Network - PMMN) met l'accent sur les interventions visant l'amélioration du troisième délai. Car, il n'est pas logique d'encourager les femmes à chercher des traitements pour les problèmes liés à la grossesse avant de s'assurer que les services obstétricaux fonctionnent convenablement. De ce fait, les améliorations apportées aux SOU comprenaient la restauration des salles d'opération qui n'étaient pas en bon état, l'instauration de banques de sang, le développement d'un fonds renouvelable pour l'achat des médicaments, l'amélioration du système de maintien des dossiers médicaux, et la mise à jour de la formation des internes, des infirmières, et des sages-femmes.

Ainsi, l'amélioration de la qualité des soins dans les services de maternité, requiert une adéquation des ressources aux normes locales, et le maintien de leur disponibilité, en tenant compte des spécificités de chaque contexte au niveau local, régional et national.

Les indicateurs de structure

Les ressources humaines

La qualification du personnel est un déterminant majeur des SOU. Ainsi, une assistance qualifiée lors de l'accouchement permettrait de sauver la vie de nombreuses femmes en particulier celles présentant des complications. *Un personnel qualifié est un agent sanitaire ayant reçu une formation professionnelle – généralement un médecin, une sage-femme ou une infirmière – capable de gérer un accouchement normal, de reconnaître de bonne heure les complications et d'accomplir toute intervention essentielle, de commencer un traitement et de superviser le transfert de la mère et du bébé vers le niveau*

de soins immédiatement supérieur si nécessaire (OMS/FNUAP/UNICEF et Banque Mondiale, 1999).

Les études et les données sur les personnels de santé en Afrique sont rares. Pourtant, les forts TMM et les insuffisances dans la qualité des soins obstétricaux permettent de poser les questions du nombre de personnel qualifié, de la compétence du personnel et de la répartition et de la gestion de ces ressources (Prual, 1999). Alors que l'OMS recommande une sage-femme (SF) pour 5000 habitants, très peu de pays Africains ont atteint ce ratio. De plus, le personnel spécialisé, (ex. gynécologues, obstétriciens) est en nombre très insuffisant et exerce souvent dans les capitales. Quant aux médecins généralistes (MG), dont le nombre est plus important, ils ne sont pas ou sont mal formés aux SOU (Prual, 1999). Les données disponibles montrent qu'en Afrique de l'Ouest, le nombre de personnel qualifié en SOU (SF, gynécologue, MG) est très insuffisant, et que ce personnel qualifié est mal réparti. La majorité des intervenants dans le domaine de la prévention de la MM, souligne l'importance de la présence de ce personnel, lors de la prise en charge des complications obstétricales; D'autant plus que, l'étude MOMA (Bouvier-colle & al., 1997) réalisée dans six pays d'Afrique de l'Ouest, a montré que trois à neuf pourcent des femmes enceintes souffrent de morbidités obstétricales sévères.

Aussi, devant la difficulté de prédiction de la survenue de complications obstétricales, l'OMS/ONU/UNICEF ont proposé que toutes les naissances devraient être assistées par du personnel qualifié. Pourtant, l'étude de suivi de cohorte MOMA (Bouvier-colle & al., 1998) a montré que parmi les 81.5 % des femmes qui ont accouché en structure, un quart d'entre elles, n'a pas été pris en charge par du personnel qualifié, qui pourtant était présent sur les lieux de l'accouchement. Au Mali, dans une étude de 25 décès maternels, Coulibaly et al (1995) ont conclu que 40% des décès étaient liés à une insuffisance en nombre de chirurgiens et /ou d'obstétriciens. Mais, aucune de ces études n'a évalué cette insuffisance de personnel par rapport à des normes nationales. Aussi, la seule étude à avoir utilisé les normes nationales en matière de ressources humaines, pour évaluer le nombre de personnel dans les maternités en Tanzanie, a trouvé une corrélation entre

l'utilisation des services et le nombre du personnel qualifié (Oystein & al., 2005). Toutefois, cette étude comme toutes les autres, n'a pas établi de relation directe entre la disponibilité du personnel qualifié (en termes de type et de nombre) et le TMM dans les structures.

En d'autres termes, à notre connaissance aucune étude n'a utilisé la disponibilité de personnel qualifié comme indicateur de la qualité des structures de maternités chirurgicales ni évalué la relation possible avec la MM hospitalière.

Les Médicaments essentiels et consommables

Malgré les efforts consentis par la majorité des pays de l'Afrique de l'Ouest, dans le développement d'une politique des médicaments essentiels, les pénuries sont fréquentes dans les hôpitaux (Pruhal, 1999). Les médicaments essentiels et consommables regroupent entre autres : les anticonvulsivants (sulfate de magnésium), les agents anesthésiants (Kétamine), les antibiotiques (Gentamycine), les utérorelaxants (ocytocique), les antipaludéens, les solutions intraveineuses, les gants chirurgicaux et les antiseptiques.

Les consommables et médicaments d'urgence font cruellement défaut, même dans les centres hospitaliers universitaires (CHU). Cette situation est particulièrement catastrophique, au niveau des blocs opératoires. En conséquence, de nombreuses femmes qui requièrent une intervention chirurgicale, ne peuvent en bénéficier, faute parfois de médicaments anesthésiques, ou de gants chirurgicaux. Il est donc évident que les médicaments et consommables, jouent un rôle important, dans la prise en charge adéquate des complications obstétricales. Ces situations catastrophiques ont été documentées par plusieurs études menées dans les pays de l'Afrique. Aussi, en Tanzanie, au Mali et au Niger, 40% de tous les décès maternels survenus dans les hôpitaux, sont imputables, à une insuffisance des services hospitaliers, tels que la pénurie de sang et le manque de médicaments et consommables essentiels (Coulibaly, 1995; Price & al., 1984, Vangenderhuysen, 1995).

Les produits sanguins

Les produits sanguins sont parfois nécessaires pour la prise en charge des complications liées aux hémorragies et pour le traitement de l'anémie. L'hémorragie est la première cause de décès maternels dans le monde, en particulier dans les pays en développement. Pourtant dans la majorité des pays d'Afrique de l'Ouest, force est de constater la pénurie des produits sanguins. Cette situation catastrophique a été documentée dans plusieurs de ces pays. Aussi, au Burkina-Faso, à la maternité du CHU, le niveau de mortalité de 4111 décès pour 100.000 NV, est expliqué par une absence et une pénurie de transfusion sanguine ainsi que du kit opératoire pour césarienne (Lankoandé & al., 1997). Au Mali, 40% des 25 décès maternels étudiés étaient liés, entre autres, à la pénurie de produits sanguins (Coulibaly, 1995). Les problèmes de pénuries des ressources hospitalières tels le sang, les médicaments et consommables d'urgence ont un impact sur le niveau de la MM dans ces différents hôpitaux.

Le matériel et les équipements

Le matériel essentiel dans les SOU regroupe : le matériel chirurgical (les boîtes d'accouchement, de césarienne, de curetage, d'hystérectomie, etc.), le matériel de laboratoire (les lames et les éprouvettes) et le matériel d'anesthésie (bouche à oxygène, kit de ventilation, masque); quant aux équipements ils rassemblent, entre autres : l'équipement nécessaire pour un accouchement assisté par Forceps ou ventouse, un lavabo, un bac de décontamination, une table opératoire. La situation catastrophique, de pénurie au niveau du matériel et équipements est similaire à celle des autres ressources hospitalières dans les pays de l'Afrique de l'Ouest.

Le niveau de Soins

Le niveau de soin fait référence à la situation des maternités dans la pyramide de l'organisation du système de santé. Dans le contexte d'intérêt, il s'agit des maternités de type I et de type II. Le type I représente la maternité de l'hôpital régional, tandis que le type II représente celle de l'hôpital de district. Ces deux types d'hôpitaux sont ceux qui sont capables de fournir des SOU dont la transfusion sanguine et les fonctions chirurgicales telles que les césariennes. Même s'il est reconnu que la disponibilité des structures offrant des SOU pouvait influencer la prise en charge des complications obstétricales, le bloc opératoire dans certains hôpitaux n'est pas fonctionnel (Prevention of Maternal Mortality, 1995). Cependant, les écrits recensés révèlent peu d'études sur la relation que ces niveaux de soin pourraient avoir avec le TMM hospitalier.

Le succès des stratégies d'amélioration de la qualité des soins dans les maternités, nécessite une amélioration au niveau des ressources locales et des services spécifiques au sein des structures. Cette amélioration influence la MM dans les structures de santé maternelle. Ce fut le cas en Tanzanie où l'amélioration de 22 items au niveau de la structure, sur trois ans, a permis une réduction de la MM de 933 à 186 décès pour 100.000 N.V. Les 22 items regroupaient la disponibilité des médicaments essentiels (ex. antibiotiques, anesthésiants, Soluté IV, anti-hypertenseurs), du sang, du personnel spécialisé et qualifié (sage-femme, gynécologue, anesthésiste, technicien de laboratoire) et des équipements essentiels (Mbaraku & al., 1995). Toutefois, l'une des faiblesses de cette étude est qu'elle n'a pas pu démontrer l'impact réel de chacun des items sur le déclin de la MM dans l'hôpital. D'autres études qualitatives, menées au Nigeria, au Mali et en Gambie, confirment que la qualité des structures de santé, à travers une adéquation des soins offerts, influence la MM (Adetoro & al., 1987; Cham, & al., 2005; Malla & al., 1994).

Les indicateurs de processus

En plus d'une absence notable d'amélioration de la santé maternelle (SM), l'évaluation des différents programmes de SM a été marquée par la difficulté rencontrée dans la mesure, ou lors de l'estimation des indicateurs de résultats de la MM (Graham & al., 1996). Aussi, la nécessité d'avoir des indicateurs adéquats a guidé plusieurs chercheurs et gestionnaires de programme à définir des indicateurs d'utilisation et de qualité des services.

Les indicateurs de disponibilité, d'utilisation et de la qualité des services

Les indicateurs de disponibilité, d'utilisation et de la qualité des services comprennent les éléments suivants :

1. **Le nombre et la distribution des services de soins obstétriques d'urgence** : il faut 4 SOUB et 1 SOUC pour 500.000 habitants.
2. **La proportion de toutes les naissances dans les centres de SOU** : Puis qu'environ 15 % de toutes les femmes enceintes présentent des complications, il faudrait s'attendre à ce qu'au moins 15% aient lieu dans les SOU.
3. **La proportion des femmes qui présentent des complications obstétricales et prises en charges** : 100% .
4. **Les césariennes en tant que pourcentage de toutes les naissances** : les césariennes ne devraient représenter ni moins de 5 % et ni plus de 15 % de toutes les naissances dans la population.
5. **Le nombre de décès parmi les femmes admises dans les centres et qui présentent des complications (le taux de létalité)** : ces décès ne devraient pas excéder 1 % des femmes admises, selon les lignes directrices de l'ONU.

Évaluation qualitative : les audits de décès maternels et les Guides de pratiques cliniques (GPC)

Les audits de décès maternels

Les audits de décès maternels ont été recommandés par la Fédération Internationale de Gynécologie et Obstétrique (FIGO) comme un élément nécessaire à la réduction de la MM (Cook, 1989). L'audit se caractérise par l'analyse critique des pratiques observées, dans le but de modifier, si nécessaire les attitudes ou l'organisation du service. Dans le cadre des SOU, elle permet d'identifier un ensemble de facteurs d'évitabilité des décès maternels lors de la prise en charge des complications obstétricales (Blondel & al., 2001; Kwast, 1998c). Cette approche a été implantée dans plusieurs pays en développement. Par exemple, à Adis Abéba l'utilisation des audits de décès maternels a permis de déterminer que 67% des facteurs d'évitabilité sont en lien avec la compétence du personnel médical et le manque de sang (Kwast 1989c).

L'utilisation des Guides de bonnes Pratiques Cliniques

L'existence des GPC est importante pour la prise en charge des complications obstétricales chez les femmes admises dans les maternités. L'utilisation des GPC entraîne une amélioration des pratiques cliniques et des résultats de santé dans les pays industrialisés (Grimshaw & Russel, 1993). Selon Pittrof & al., (2002) les GPC doivent être adaptés au contexte de chacun des pays en développement.

Plusieurs études, menées dans les pays en développement, dans le but d'évaluer les pratiques cliniques selon les GPC standardisés, ont montré que les directives cliniques sont généralement très peu utilisées (Maimbolwa & al., 1997). Toutefois, les résultats de l'implantation des GPC sont divergents d'un pays à un autre. L'introduction des GPC, pour une meilleure prise en charge des complications néonatales au Guatemala, a favorisé une réduction de 60% du niveau de la mortalité néonatale dans les hôpitaux (Schieber, 1994). Au Zimbabwe, la mise en place des GPC a réduit de 50% le niveau de césariennes, sans pour autant avoir un impact sur la périnatalité (De-Muydler, 1990). Également au Sénégal, Dumont et al. (2005) ont montré que l'implantation des GPC, dans la maternité Roi

Baudouin à Guediawaye, a eu un impact sur l'amélioration de la prise en charge des complications obstétricales. En revanche, aucune étude recensée n'a montré la relation directe entre l'utilisation des GPC et le TMM hospitalier, comme indicateur de résultat de santé.

La gestion adéquate des ressources

La gestion adéquate des ressources hospitalières inclut selon les normes en vigueur en 2001 au niveau du ministère de la santé de la reproduction du Sénégal et la littérature:

1. une meilleure gestion du personnel, qui devrait être caractérisée par une supervision de tous les accouchements par un personnel qualifié, une affectation de la majorité du personnel qualifié dans les services d'urgences obstétricales;
2. une meilleure gestion des médicaments, à travers la désignation d'un responsable des pharmacies du bloc opératoire et de la salle de travail, mais également la disponibilité des médicaments essentiels en tout temps.
3. une meilleure gestion des produits sanguins, à travers l'existence d'une banque de sang fonctionnelle et le manque des cas de ruptures de stock des produits sanguins; et enfin,
4. une gestion adéquate des services, en favorisant la disponibilité des services de maternité et du bloc opératoire, 24h sur 24 et 7 jours sur 7, mais également du laboratoire et de la salle de réveil.

Tous ces éléments réunis pourraient induire une amélioration de la SM. Les résultats d'un programme d'intervention à l'hôpital régional de Kigoma, en Tanzanie, consacré à l'amélioration de la gestion hospitalière afin de créer un contexte de travail optimal, ont indiqué une diminution dans la MM, passant de 933 à 186 pour 100 000 NV sur la période 1984-1991 (Mbaruku & Bergstrom, 1995). Le programme d'intervention portait, entre autres, sur l'entretien régulier du matériel en utilisant des ressources et des matériaux locaux, l'identification de normes pour le traitement et l'orientation des patientes et la formulation d'un plan détaillé pour l'approvisionnement continu de médicaments essentiels avec la création d'un magasin dans la maternité.

Donc, en ayant une connaissance des fonctions clef qu'un établissement doit exécuter pour sauver la vie des femmes, il est possible de vérifier si ces fonctions sont bien exécutées et de vérifier leur impact sur la MM dans les régions où ces établissements existent.

Les indicateurs de résultat

Les indicateurs de résultat de la MM, documentés dans la littérature, sont le nombre de décès maternels et le TMM dans les structures sanitaires; le taux de MM (TMM) en population, et le risque de décès sur la durée de vie au niveau populationnel.

Le Taux de Mortalité Maternelle Hospitalière

Le TMMH est le nombre de décès maternels divisé par le nombre d'accouchements ou de naissances survenus pendant la même période. Il mesure ainsi le risque de décès chez les femmes admises dans la structure de santé. Dans le cadre du présent projet, il représente l'indicateur de résultat choisi pour évaluer la SM. Le TMMH ajusté aux caractéristiques des patientes (causes de décès maternels) par la méthode de la standardisation directe est utilisé pour comparer la MM hospitalière entre les structures de santé. La technique de l'estimation est expliquée en détail plus loin dans la partie « méthodologie ». Dans la présente étude, le nombre d'accouchements sera utilisé comme dénominateur.

Le Taux de Mortalité Maternelle en population

Le TMM mesure l'impact des décès maternels sur une population féminine dans son ensemble et non uniquement sur les femmes enceintes. C'est le nombre de décès par an, pour 100.000 femmes âgées de 15-49 ans. Il est fonction de deux forces : le risque de décès chez les femmes enceintes et la proportion de femmes en âge de procréer, chaque année dans la population.

Le risque de décès sur la durée de vie

Il mesure le risque pour une femme de mourir d'une cause liée à la grossesse tout au long de sa vie reproductive.

Approches méthodologiques utilisées dans les études de la mortalité maternelle

Les études descriptives

La majorité des études sur le niveau et les facteurs de risque de la MM dans les pays en développement sont de type descriptif. Les procédures utilisées et les variables étudiées diffèrent d'un pays à un autre et d'une étude à une autre. Ces différences sont à l'origine de la variation retrouvée au niveau du profil des facteurs de risque identifiés (Coulibaly & al., 1995; Mbaraku & al., 1995; Oystein & al., 2005; Thaddeus & Maine, 1994). Selon Thonneau et al., (1994), il serait hasardeux de caractériser des variables de 'facteur de risque' sur les seules données descriptives.

Les études analytiques

Certains auteurs ont essayé d'aller plus loin dans la recherche d'une meilleure définition des liens de causalité entre les facteurs pronostics et la MM. La difficulté majeure de ces études réside dans le nombre limité de cas rapportés dans les études. C'est en se basant sur cette limite, que Graham (1991) remet en cause la validité des conclusions des études faites dans les pays en développement. Elle souligne donc l'importance d'avoir des données spécifiques à ces pays, car les programmes de prévention de la MM sont le plus souvent fondés sur des données issues des pays développés. Il est donc nécessaire de prendre en compte les particularités contextuelles dans toutes études qui analysent l'impact des facteurs de risque sur la MM.

Parmi les auteurs qui ont mené des études analytiques, certains ont utilisé des études cas-témoins (Mbizvo & al., 1993). Cette approche est recommandée par l'OMS. Dans l'ensemble, les auteurs ont utilisé des données hospitalières, et les cas ont été recrutés dans les structures de santé. D'autres ont utilisé des données des Enquêtes Démographiques et Santé (EDS) pour construire et valider des modèles prédictifs de la MM à partir des informations socio-sanitaires disponibles dans les pays (Bulatao & al., 2003). Dans leur

analyse, Bulatao & al., (2003) ont inclus les caractéristiques des services de SOU dans leur modèle après des analyses multivariées. Toutefois, parmi les différentes études analytiques menées dans les pays en développement, très peu ont utilisé les données institutionnelles comme variables exploratoires de la MM.

La seule étude recensée qui a analysé la relation possible entre les données institutionnelles et la MM, a été réalisée dans un pays développé : les États-Unis d'Amérique (Scott & al., 2005). La particularité de cette étude réside dans l'utilisation d'une analyse multivariée de la famille des modèles linéaires généralisés, la régression de Poisson, pour estimer le risque relatif, entre la disponibilité des SOU, des médecins spécialisés en SOU, et le TMMH.

En résumé :

La mauvaise qualité des services obstétricaux, à travers le manque des ressources humaines et matérielles semble expliquer en partie le niveau élevé de la MM dans les maternités chirurgicales en Afrique Subsaharienne.

Aucune des études recensées n'a étudié le lien entre la qualité des structures et la MM. Par ailleurs, aucune n'a été menée simultanément dans plusieurs hôpitaux au sein d'un même pays, afin de faire une comparaison entre structures, et une généralisation au niveau local et national.

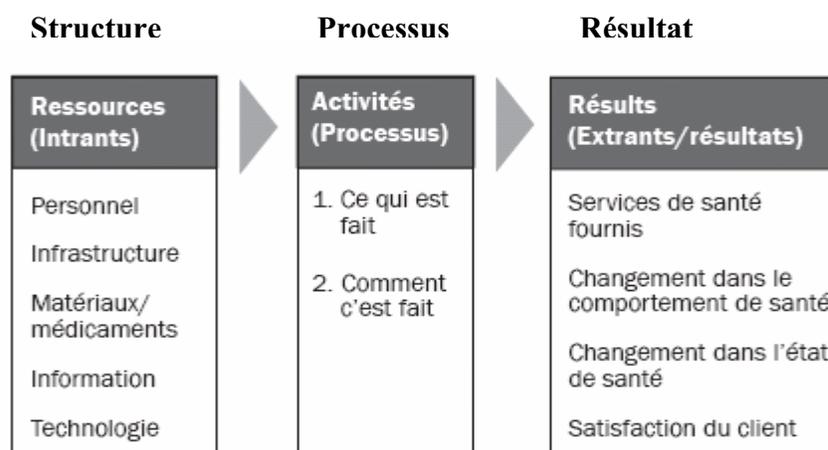
De plus, Kwast souligne la nécessité de mener des recherches sur l'influence de la qualité des structures sur les processus et de l'influence des processus sur les résultats, dans le cadre de la réduction de la MM (Kwast, 1998b)

D'où, l'avantage du présent projet de pouvoir étudier la relation entre les ressources hospitalières, et la MM, parmi les 19 maternités à l'étude, situées dans des contextes différents : villes de tailles différentes, et recrutement différents.

Cadre théorique et conceptuel

Cadre conceptuel de Donabedian (voir fig1)

Donabedian propose pour le concept de qualité des soins, un cadre conceptuel multidimensionnel dans lequel il distingue trois dimensions à l'offre des soins: les structures, les processus, et les résultats. Les structures correspondent aux ressources mises à disposition pour les soins: dotation en personnel, les qualifications du personnel, les équipements, les appareils, les locaux. Les processus désignent les soins fournis au patient, il sera question particulièrement de leur conformité aux bonnes pratiques professionnelles. Les résultats des soins comprennent l'état de santé du patient, sa survie, sa qualité de vie, la survenue de complications. Dans le cas du présent projet l'évaluation des ressources de la structure découleront d'une appréciation qualitative (comparaison) à des normes nationales. Ce cadre montre comment les ressources de la structure et les processus sont interreliés pour obtenir le résultat recherché : des soins de qualité. Ainsi, cette qualité dépend aussi de la capacité d'une organisation à intégrer les ressources requises. De plus, selon Hopkins (1990), en plus de ces aspects de la qualité des soins, les caractéristiques du système de santé à savoir l'accessibilité géographique et financière, sont aussi des dimensions à prendre en compte lors de la mesure de la qualité des soins.



Source : Donabedian (1980)

Figure 1. Cadre Conceptuel de Donabedian

Le Modèle des trois phases de délais (voir Fig2) :

Dans le modèle des trois délais, Thaddeus et Maine (1994) s'intéressent aux facteurs qui influencent l'intervalle entre la survenue des complications obstétricales et les conséquences sur la santé de la mère ou son décès. Le modèle est basé sur le fait qu'environ 75 % des décès maternels sont les résultats de causes obstétricales directes. Ces décès auraient pu être évités avec des soins obstétricaux adéquats. Aussi, selon les auteurs, le fait de ne pas recevoir les soins adéquats au moment requis, regroupe des facteurs aggravant la fréquence des décès dans les pays en développement.

Ces manquements au niveau des soins peuvent être regroupés en trois phases : 1- le délai relié à la prise de décision d'aller consulter quand les complications débutent, 2- le délai relié à l'accessibilité aux SOU, 3- le délai relié au temps d'attente avant de recevoir les soins adéquats et appropriés, une fois arrivé dans la structure sanitaire.

Cette troisième phase des délais, est une des composantes de la qualité des soins. Elle est donc reliée à l'existence de soins inadéquats dans les structures (maternités). Ces soins inadéquats sont les résultats du manque et du nombre insuffisant de personnel qualifié, du manque de sang, de médicaments essentiels, de matériels d'urgences, et de la mauvaise prise en charge clinique des complications obstétricales. Ces facteurs de la qualité des soins dans la structure, sont des déterminants majeurs des décès maternels dans les hôpitaux. Aussi, dans le cadre du présent projet, il sera question d'étudier plus spécifiquement les facteurs pouvant contribuer à la troisième phase du modèle « des trois retards ».

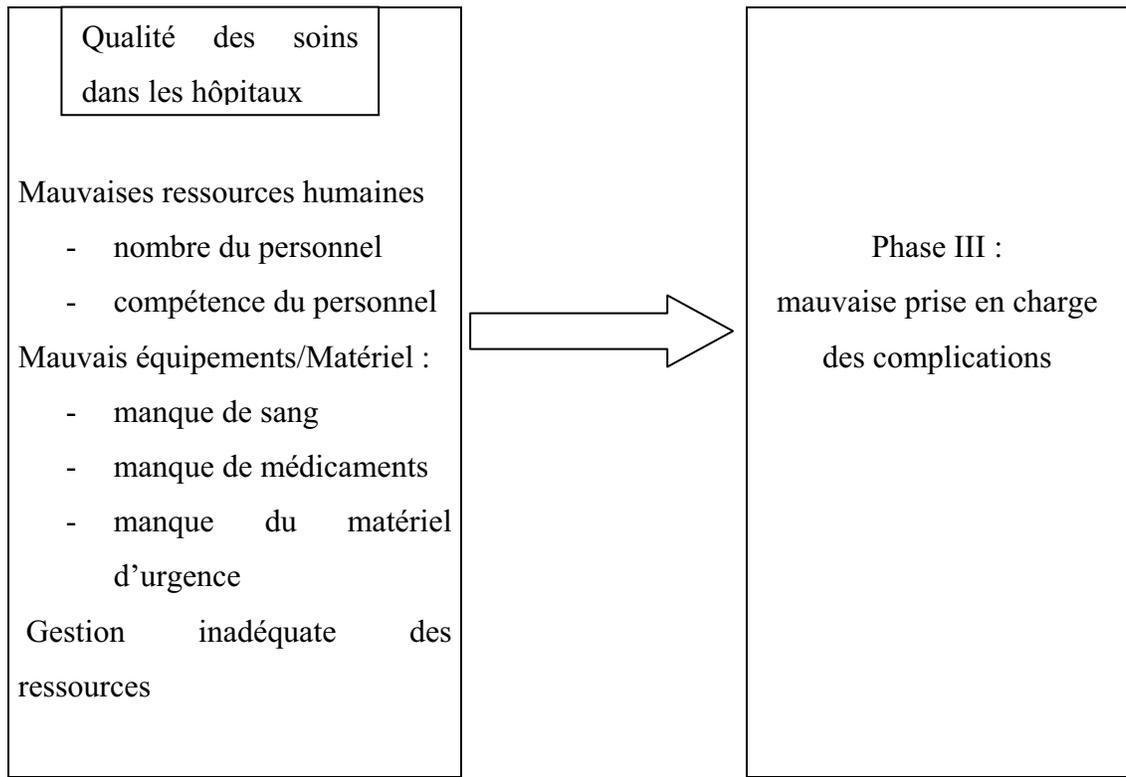


Figure 2. Troisième phase du modèle des trois délais
Thaddeus and Maine, 1994 (adaptation)

Le cadre conceptuel retenu

Compte tenu de ce qui précède et du contexte dans lequel se situe le projet de recherche, la question fondamentale est de savoir si la qualité des structures, en termes de ressources spécifiques, pourrait avoir un impact sur le niveau de la MM hospitalière. Le concept de la qualité des soins réfère à plusieurs dimensions et est le plus souvent mesuré avec des critères globaux au niveau populationnel. L'appréciation de la qualité est retenue dans le présent projet comme une appréciation directe de la structure et des résultats pour en déterminer la correspondance à des normes quant à un ensemble d'attributs. Les normes utilisées dans le cadre du présent projet, sont celles du ministère de la santé en matière de santé reproductive du Sénégal. Ainsi, les concepts retenus dans le modèle, découleront de cette appréciation normative des ressources requises, comparées à celles disponibles dans les structures de maternités. Le modèle conceptuel (Figure3) développé s'inspire du cadre conceptuel de la qualité des soins de Donabedian (1980), de la troisième phase du modèle des trois délais de Thaddeus et Maine (1994), et du modèle de mesure de Hopkins (1990). Ce dernier indique qu'en plus de la structure, du processus, et des résultats, la mesure de la qualité des soins nécessite la prise en compte de l'accessibilité (géographique et financière).

Les différents groupes du modèle, sont les facteurs institutionnels qui influencent la qualité des soins obstétricaux dans la structure et qui dépendent des caractéristiques du système selon Hopkins (1990). Ces différents groupes sont : les ressources humaines, les médicaments et consommables, le matériel et équipement, la banque de sang, les GPC, les audits, et la gestion des ressources. Les caractéristiques du système sont l'accessibilité géographique (situation géographique), et financière (coûts des actes) et le niveau de soin. Ainsi le modèle, met en relation les concepts de la qualité de structure et la mortalité maternelle hospitalière.

Qualité de la structure
en fonction des normes
Nationales pour les SOU

Résultat =SM

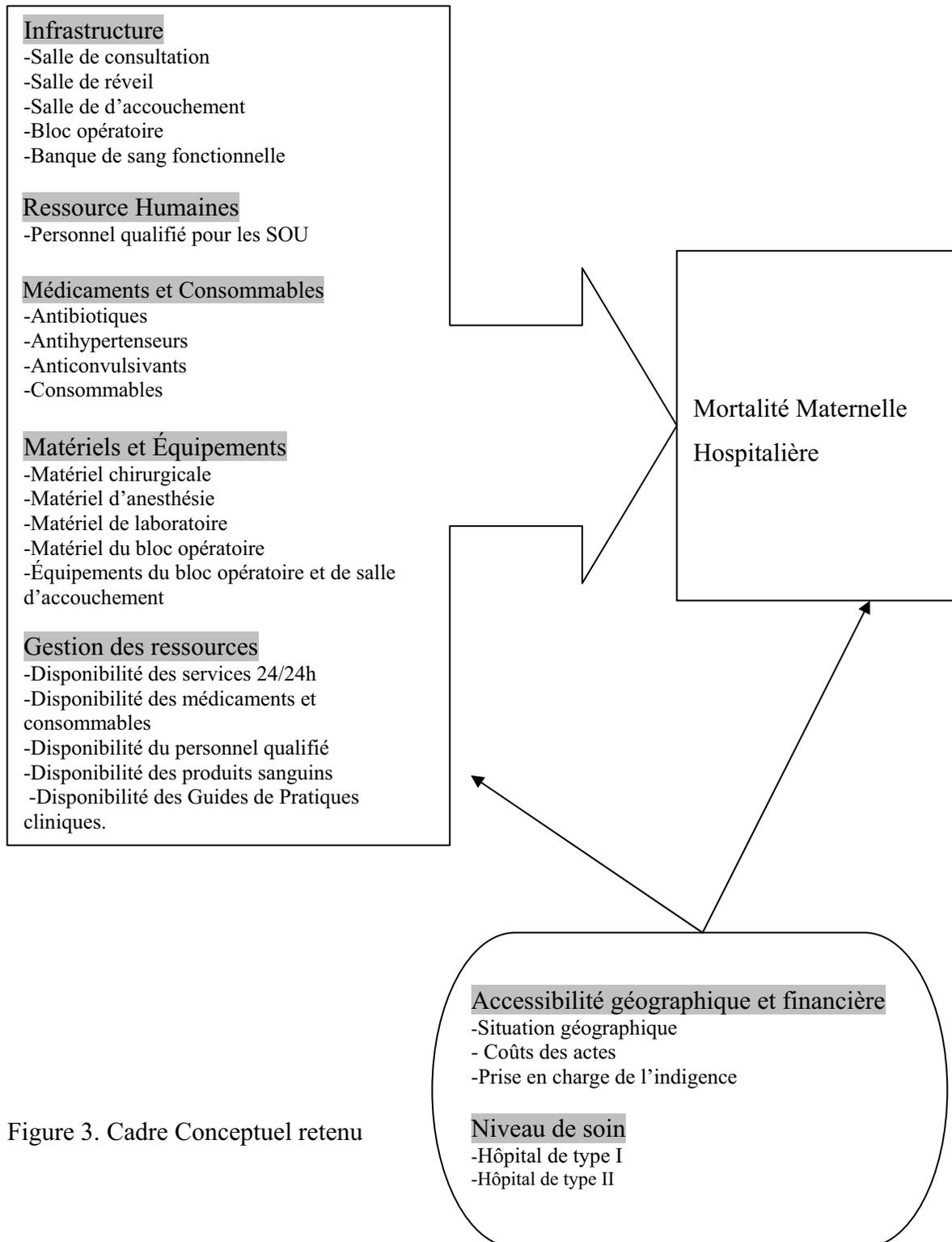


Figure 3. Cadre Conceptuel retenu

Questions de recherche

Le modèle conceptuel retenu permettra donc, de tester la relation entre cinq groupes de variables indépendantes et une variable dépendante, la MM en tenant compte des variables contextuelles (ou de contrôle) : accessibilité et niveau de soin.

Les questions de recherche sont :

- ❖ Quels types de ressources normatives essentielles influencent la MM hospitalière?
- ❖ Quels aspects organisationnels liés à l'utilisation de ces ressources peuvent influencer la MM?

Contexte de l'étude

Le Sénégal est une ancienne colonie française, située en Afrique de l'Ouest. Il est situé à l'avancée la plus occidentale du continent africain dans l'océan atlantique. D'une superficie de 196 722 km², il est limité au nord par la Mauritanie, à l'est par le Mali, au sud par la Guinée et la Guinée Bissau, à l'ouest par la Gambie, et par l'océan Atlantique sur une façade de 500 km. La population était estimée à 9.8 millions d'habitants en 2001 (10.284.929 en 2002), avec un taux d'accroissement de 2.8 % par an. Cette population est caractérisée par sa jeunesse (43.6 % de 15 ans et moins), et une prédominance féminine. Les femmes en âge de procréer étaient au nombre de 2.268.885. Le taux de scolarisation est de 55.7 %, pour l'ensemble du pays. L'organisation administrative subdivise le pays en 11 régions dont les chefs-lieux sont les villes principales : Dakar, Diourbel, Fatick, Kaolack, Kolda, Louga, Matam, Saint-Louis, Tambacounda, Thiès, Ziguinchor.

Données démographiques et socio-économiques

Il y a une grande disparité dans la répartition de la population entre les régions. De ce fait la ville de Dakar, capitale nationale du pays, a une densité de plus 4000 habitants /km². Dakar et les grandes capitales régionales comme Saint-Louis, Thiès, Kaolack ou Ziguinchor qui sont des villes de l'ouest, côtières ou proches du littoral, ont une croissance démographique rapide. Le recensement général de la population et de l'habitat estime le taux d'urbanisation à 43 pour 1000. Ce taux varie de 97% dans la région de Dakar à 10 % dans la région de Fatick. Le taux d'accroissement moyen annuel de 2.8% est le reflet d'une croissance démographique très rapide.

La fécondité reste très élevée malgré une légère baisse. En effet, le taux brut de natalité est de 36‰, le taux global de fécondité générale est de 185 ‰, l'indice synthétique de fécondité est passé de 6 enfants par femme en 1993 à 5.2 enfants par femme en 1999. Le Sénégal est classé parmi les pays pauvres avec un revenu par personne estimé à 500 US\$.

Sur la base de l'indicateur de développement humain (IDH), l'édition 1997 du rapport mondial sur le développement humain situe le Sénégal au 160^{ème} rang sur 175 pays classés. Cette position en fait, selon la terminologie du Rapport Mondial, un pays de "faible développement humain". L'indicateur sexo-spécifique de développement humain (ISDH) lui confère un meilleur classement, qui n'est cependant pas suffisant pour le sortir du groupe des pays de "faible développement humain".

Le Bilan du Développement Humain regroupe le bilan des trois secteurs suivants : la santé, l'éducation et les ressources naturelles. D'après ce bilan, malgré les efforts fournis par l'État, les problèmes liés à la situation sanitaire demeurent pesants. Cet état de fait est causé d'une part par l'existence d'infrastructure insuffisante et vétuste, et d'autre part par une pénurie aigue dans la disponibilité du personnel qualifié (Programme des nations unies pour le développement-Sénégal, 2001).

Les données sanitaires

Le Sénégal compte : 18 hôpitaux, 54 centres de santé, 828 postes de santé, 1776 cases de santé et 1162 cabinets et cliniques privées. La répartition des structures de santé traduit une couverture faible. Cette répartition se traduit comme suit : 1 poste de santé pour 1694 habitants, 1 centre de santé pour 82.825 habitants, et 1 hôpital pour 515.475 habitants en 1999.

Dans le rapport du « Sommet mondial pour les enfants », l'objectif 11 estimait à 157 pour 500.000 habitants le nombre d'établissements fournissant des soins obstétricaux essentiels et complets et à 232 pour 500.000 habitants le nombre fournissant des soins obstétricaux essentiels de base au Sénégal. Le taux de couverture des consultations prénatales est de 82%, et la proportion des femmes ayant été assistées à l'accouchement est de 47 %. Le ratio national en terme de gynécologue est d'environ 1 gynécologue pour 30458 femmes en âge de procréer (FAP), et de 1 Sage-femme pour 6890 FAP.

Malgré les efforts consentis par le ministère de la santé, avec l'élaboration d'un plan national de formation qui intègre les besoins de formation initiale et continue, la situation du personnel de santé est loin d'être satisfaisante, comparée aux normes de l'OMS. Il existe un déficit chronique, aggravé par les politiques d'ajustement structurel. De plus, le personnel existant mal réparti est essentiellement concentré à Dakar et dans les zones urbaines.

Indicateurs de santé au Sénégal

Tableau 1. Indicateurs clés de la santé maternelle

Indicateurs de santé maternelle	Valeurs (Taux)
Taux de MM	510 femmes pour 100.000 naissances vivantes
Taux brut de natalité	36 pour 1000
Taux brut de natalité urbain	30 pour 1000
Taux brut de natalité rural	40 pour 1000
Taux de fécondité	185 pour 1000
Indice synthétique de fécondité	5.2 enfants par femme
Taux de consultation prénatale	82 pour 100
Proportion des femmes médicalement assistées	47 pour 100

Source : Enquête Sénégalaise sur les indicateurs de santé, 1999

Politique et système de santé

Le système de santé du Sénégal se présente sous forme d'une pyramide à trois niveaux : l'échelon périphérique qui correspond au district sanitaire, l'échelon régional qui correspond à la région médicale et l'échelon central.

- ✓ Le district sanitaire est assimilé à une zone opérationnelle comprenant au minimum un centre de santé et un réseau de postes de santé. Le Sénégal compte 50 districts sanitaires et chaque district est géré par un médecin chef.
- ✓ La région médicale est la structure de coordination du niveau régional.
- ✓ Le niveau central comprend, entre autres, le cabinet du ministre, les directions et les services rattachés. Il comprend sept hôpitaux nationaux dont certains sont des centres hospitaliers universitaires qui constituent le niveau de spécialité du système de référence/recours. Il est à noter qu'ils sont tous situés à Dakar.

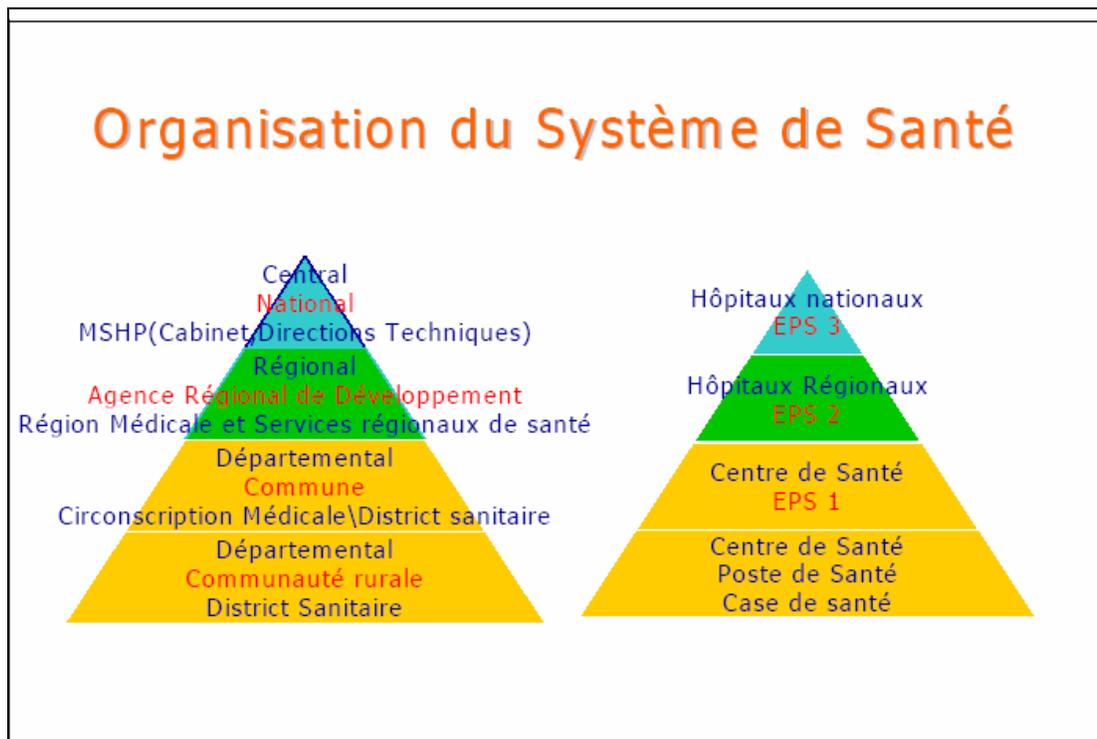


Figure 4. Système de santé du Sénégal

Source: Ministère de la santé et de la prévention médicale.

<http://www.sante.gouv.sn/pyramide.php>

À l'occasion de la conférence d'Alma Ata, en septembre 1978, l'OMS invitait ses pays membres à baser leur politique de santé sur la stratégie des soins de santé primaires (SSP) pour que l'équité d'accès aux soins puisse être une réalité pour toutes les populations du monde. Tenant compte des principes généraux qui sous-tendent cette stratégie, le Sénégal a mis en place un système de santé performant orienté vers la communauté et capable de résoudre les problèmes de santé des populations. Parmi les principaux axes de cette stratégie figure le développement des services de santé selon une approche participative. Pour impulser le système de santé à la rencontre des ministres de la santé à Bamako en 1987, les participants élaborent une stratégie de réforme de la santé visant à adapter et à développer la politique des soins de santé primaires à partir des principes « Initiatives de Bamako » dont les plus importants sont : un engagement national visant à favoriser la fourniture des services de SSP accessibles à tous, une comptabilité et complémentarité des politiques de médicaments par rapport à un développement rationnel des SSP et une application des mesures en faveur des personnes indigentes

Le Sénégal a compris très tôt l'importance du secteur de la santé dans l'activité économique. Suite à la *Déclaration de la politique de santé et d'action sociale* de juin 1989, les orientations de cette politique s'appuient sur l'approche programme traduite à travers le Plan National de Développement Sanitaire et Sociale (PNDS) pour la période 1998-2007. Le PNDS a favorisé des réformes au niveau du système de santé. Une des traductions concrètes des priorités en matière de santé définies dans le PNDS est le programme de développement intégré de la santé (PDIS), qui couvre une période de cinq ans (1998-2002). Parmi les objectifs visés par le PDIS, figure la réduction de la MM et la maîtrise de la fécondité.

Ainsi, le système de santé du pays est basé sur la décentralisation et sur l'équité d'accès aux soins. Cette nouvelle réforme du secteur de santé est favorisée d'une manière déterminante par l'application d'une politique de médicaments dénommée « Initiative Bamako » (IB), dont l'un des objectifs est le renforcement du financement et la

pérennisation des activités au niveau local notamment par le recouvrement des coûts des médicaments.

Approvisionnement en médicaments essentiels

L'ensemble des établissements de santé est approvisionné en médicaments essentiels par la Pharmacie Nationale d'Approvisionnement (PNA) qui est un service du ministère de la santé. La distribution des médicaments est assurée, sur tout le territoire, au travers de cinq agences régionales (PRA). Il existe une liste de 250 médicaments essentiels, révisée tous les deux ans.

Santé maternelle et stratégie de Maternité sans risques

Stratégie de Maternité sans risques

Les stratégies de la Maternité sans risques se fondent sur l'approche selon le risque. Conçue par l'OMS, cette approche est présentée comme un instrument de gestion des services de santé permettant de privilégier les groupes exposés. Sans perdre de vue l'amélioration des soins de santé pour tous; cette stratégie tient à favoriser les interventions auprès des individus qui ont la plus grande probabilité de maladie ou de complications (OMS, 1978). Dans cet élan, les moyens adoptés pour l'amélioration de la santé maternelle, comprennent l'augmentation de l'accessibilité et de la qualité des soins, et une amélioration de la participation communautaire.

Un document de référence définit les normes et standards de la politique nationale en matière des services de la santé de la reproduction (Ministère de la santé, 2000). Ce document indique, entre autres, un ensemble minimal de normes pour une maternité à moindre risque. Ces normes sont en rapport avec le nombre et la qualification des

prestataires de services, des conditions de travail, et des activités minimales curatives et préventives qui devraient être menées quotidiennement et de façon intégrée par chaque niveau de formation sanitaire. Aussi, selon le document de référence, chaque établissement du système de santé dans le cadre de la politique de maternité à moindre risque doit satisfaire aux normes récapitulées ci-dessous.

Prestataires de services : nombre et qualification

Selon les politiques et normes des services de santé de la reproduction du Sénégal, la qualification et le nombre des prestataires de services varient selon le niveau de la structure de santé (voir Tableau 1 en Annexe 3).

Les conditions de travail

Les conditions de travail font référence aux infrastructures, au matériel et équipement, à la disponibilité des médicaments et consommables essentiels spécifiques. Les infrastructures regroupent la qualité et la quantité des installations selon le niveau des maternités chirurgicales. Les matériels et équipements regroupent l'ensemble des équipements nécessaires dans les différentes infrastructures. Quant aux médicaments et consommables, c'est l'ensemble des types de médicaments spécifiques qui devraient être disponible tout le temps dans les maternités.

Quant aux activités préventives et curatives, elles font référence à la surveillance de la grossesse (consultation prénatale), de l'accouchement (en présence de personnel qualifié), à celles du post-natal, et l'existence d'un système de référence fonctionnel. Il est à noter qu'il existe aussi des normes en ce qui a trait à l'organisation et à la supervision des SOU, dans chacune des maternités chirurgicales (voir Tableau 2-4 en Annexe 3).

Santé maternelle

Le Sénégal est un pays de l'Afrique de l'ouest, où selon les estimations de l'OMS le niveau de MM atteint en moyenne 700 décès pour 100.000 NV (Accueil sans Frontières, la santé des femmes, 2005). D'après les enquêtes démographiques et sanitaires, le taux de MM au niveau national est passé de 460 pour 100.000 NV en 1985, à 510 pour 100.000 en 1992-1993. Les principales causes de la MM sont l'hémorragie (41%) et l'infection (21%). L'hypertension et le manque de personnel formé capable de dispenser des SOU sont d'autres facteurs qui interviennent dans une moindre mesure (FNUAP Sénégal, 2005). Seulement 47% des naissances se font avec l'aide de personnel qualifié. L'Indice des composantes du programme maternel et néonatal (MNPI) indique l'existence d'une politique nationale solide concernant la santé maternelle. Il existe toutefois de grandes disparités dans l'accès entre le rural et l'urbain pour de nombreux services tels que : les services de maternités sans risques.

Dans le rapport intitulé 'Making Safe Motherhood a reality in West Africa' publié par le FNUAP et l'AMMD, au Sénégal en 2002 :

- ❖ Il existe peu de SOU de base fonctionnels, principalement en raison de la pénurie du personnel capable d'exécuter des délivrances manuelles du placenta. De plus, il y a un nombre insuffisant de personnel qualifié qui se concentre à Dakar, la capitale politique et économique du pays.
- ❖ Seulement 9.7 % des naissances se font dans les établissements offrant des SOU, et peu des complications obstétricales y sont traitées. En plus, peu de césariennes sont pratiquées (1.1%) par rapport au pourcentage de 5% minimum recommandé par l'OMS.

En conclusion, la situation sanitaire au Sénégal est problématique surtout en ce qui concerne le taux assez élevé de la MM. D'où, la nécessité de se pencher sur ce problème,

dans la mesure où l'un des objectifs du millénaire est la réduction de cette mortalité de $\frac{3}{4}$ entre 2000 et 2015.

Caractéristiques contextuelles des maternités de l'étude

Les hôpitaux de référence sont au nombre de 19 et sont répartis dans neuf villes sénégalaises qui sont Dakar, Ziguinchor, Diourbel, St Louis, Tambacounda, Kaolack, Thiès, Louga et Kolda. Parmi ces 19 établissements de santé, 10 sont des hôpitaux régionaux de niveau tertiaire (structure de référence avant dernier niveau de la pyramide sanitaire) dont un hôpital universitaire public et un hôpital militaire basé à Dakar, neuf sont des hôpitaux de district de niveau intermédiaire (Rapport Dystocie 2001).

Région de Dakar

Dakar, la capitale du Sénégal regroupe environ le quart de la population nationale avec une population de 2.500.000 habitants, sur une superficie de 525 km², et avec une densité de 4000 habitants/ km². Elle est la plus petite des villes sénégalaises. On y retrouve six des 19 hôpitaux du projet : CGO/ Hald, le HPD (hôpital principal de Dakar), le Centre de Santé Roi Baudouin, la maternité Nabil Choucair, la maternité HOGGY, la maternité du centre de Santé de Rufisque, et la maternité CHAN. Le ratio est de 1 gynécologue pour 9313 femmes en âge de procréer.

Les autres régions

La région de St Louis est la deuxième ville à tendance urbaine après Dakar. Elle a une population de 863.440 habitants en 2001, et une densité de 60 habitants/ km². La région dispose d'une couverture sanitaire relativement correcte par rapport aux normes définies par l'OMS. Elle dispose de trois hôpitaux (N'Dioum, Ourossogui et St Louis, Ce dernier étant un hôpital régional) et de quatre centres de santé dont celui à l'étude CS Richard Toll, et de 60 maternités rurales. Le personnel soignant se répartit comme suit : 34

médecins, les sages-femmes 32 et les infirmiers 98. Le taux de couverture régional donne : 1 médecin pour 19000 habitants, 1 sage-femme pour 12.000 femme en âge de procréer, et 1 infirmier pour 8000 habitants, avec une concentration relative du personnel dans la commune de St-Louis, ce qui crée une disparité dans le reste de la région; 47.3 % des naissances se font dans un établissement de santé.

La région de Tambacounda située à 465 km de Dakar, a une population de 530.332 habitants en 2001 et une densité de 7.5 habitants par km². C'est la région la plus étendue. Elle a 1 hôpital régional, l'hôpital de Tambacounda, quatre centres de Santé (dont celui de Goudiry). La couverture sanitaire donne un ratio de 1 médecin pour 36.477 habitants, 1 infirmier pour 6.734 habitants et 1 sage-femme pour 4.585 femmes en âge de procréer. La situation du personnel en 1993 donnait une estimation dans la région : 12 médecins, 65 infirmiers et 21 sages-femmes.

La région de Thiès a une population de 1.348.637 habitants en 2001 avec une densité de 143 habitants par km² et est située à 70 km de Dakar. On y retrouve 1 hôpital (hôpital de Thiès), et les centres de Santé M'bour et Thiadiaye. Celle de Kaolack représentée par deux agglomérations (Kaffrine et Fatick) est située à 197 km de Dakar et comptait 1.155.748 habitants en 2002 avec une densité de 121 habitants/ km². Il s'y retrouve 1 hôpital régional (H.R. Kaolack), le centre de santé Kounghueil et la maternité de Kaolack. Celle de Ziguinchor, avec une population de 557.606 habitants en 2001, et une densité de 54.4 habitants/ km² possède un hôpital régional.

La région de Diourbel avec une population à majorité rurale de 824.670 habitants en 2002, une densité de 200 habitants/ km² est située à 146 km de Dakar. Elle a un hôpital régional (Hôpital de Diourbel) et quatre centres de Santé. La région est marquée par un manque de personnel et de médicaments essentiels. Celle de Louga avec une population de 559.268 habitants en 2001, une densité de 18 habitants/ km², n'a pas encore atteint les normes définies par l'OMS en matière de couverture sanitaire. En effet, le personnel de santé décroît pendant que la population ne cesse de croître. Ce qui donne un ratio de : 1

Méthodologie

Stratégie de recherche

Pour identifier les déterminants de la qualité de la structure qui ont une influence sur la MM, une stratégie de recherche synthétique est la mieux adaptée. Cette stratégie permet d'examiner un ensemble de relations simultanées entre une variable dépendante (TMMH) et plusieurs variables indépendantes (ressources hospitalières). Aussi, pour évaluer la relation entre chacune des variables indépendantes, et le TMM hospitalier, une stratégie d'analyse exploratoire sera considérée. D'autre part une adaptation et validation selon les normes en 2001 du score de qualité de Villar & al., dans le contexte du Sénégal sera menée.

Question de validité

La validité interne de la stratégie est assurée par l'exhaustivité de l'articulation théorique sur laquelle s'appuie la recherche. Le cadre conceptuel et les modèles théoriques retenus sont reconnus pour leur qualité et rigueur scientifique. Pris ensemble, ils forment un modèle de relation complexe, sur lequel il est possible de s'appuyer pour apprécier la variation de la MM hospitalière mesurée et préciser les relations entre les variables explicatives et la MM. La validité interne sera également assurée en construisant une explication, c'est-à-dire, un modèle de relation entre les éléments de la structure et la MM hospitalière. Ce modèle pourrait permettre d'identifier les facteurs visant la réduction de la MM au sein des maternités chirurgicales du Sénégal.

La validité externe, est assurée par le principe de l'explication (Mark, 1986). En ce sens, que les résultats de cette recherche seront généralisables aux maternités chirurgicales des pays à faibles ressources mais en les adaptant aux normes locales, en vigueur dans le système de santé de la reproduction, dans chacun des pays de l'Afrique de l'Ouest et d'Afrique subsaharienne.

Source de données

Troisième enquête Nationale sur la couverture Obstétrico-chirurgicale au Sénégal (ENCOC)

Il s'agit d'une étude prospective, longitudinale, réalisée sur une période d'un an (1er janvier au 31 décembre 2001) qui avait pour objectif principal l'évaluation de la fonctionnalité, de la qualité des services et de la fréquence des complications obstétricales.

Les données de cette enquête offrent les informations sur les ressources disponibles dans les maternités chirurgicales. À l'aide de ces informations a été réalisée une appréciation qualitative, en fonction des ressources requises selon les normes de la santé de la reproduction du Sénégal.

Population cible

Toutes les femmes qui ont accouché dans l'une des 33 maternités à vocation chirurgicale recensées au Sénégal en 2001. Dans le cadre du présent projet, il est également question des données statistiques agrégées sur la fiche d'activités de services de chaque maternité (voir Annexe 1, page 120) incluant le nombre de cas de décès maternels répartis par cause, le nombre total de naissances au cours de la période de l'étude, et le nombre de complications obstétricales réparties par cause.

Collecte de l'information

Pour l'évaluation des maternités, l'étude a utilisé un questionnaire d'analyse situationnelle extrait de l'outil de l'OMS intitulé «évaluation des besoins». La disponibilité des ressources a été évaluée. L'inventaire des médicaments essentiels, l'étude des coûts et de l'organisation des soins obstétricaux ont été effectués.

Milieu de l'étude

Dans le cadre de cette enquête ENCOG, il y avait 33 maternités à vocation chirurgicale dont : 13 hôpitaux, 10 centres de santé de type II, et 13 cliniques privées. De plus, 14 de ces maternités sont situées dans la région de Dakar, la capitale nationale, et les 19 autres dans le reste du pays.

Les différentes maternités à vocation chirurgicale sont situées dans les neuf régions suivantes : Dakar, Thiès, Louga, St-Louis, Diourbel, Fatick-Kaolack, Tambacounda Kolda, et Ziguinchor (Tableau 5, en annexe 4 p.134).

Critères d'inclusion

Dans le présent projet, ont été inclus dans l'étude, les hôpitaux publics et les centres de santé publics avec un bloc opératoire fonctionnel

Critères d'exclusion

Les maternités privées (au nombre de 11) ont été exclues parce que, d'une part le niveau de soin y est différent, et d'autre part le niveau de la MM est quasi nul. De plus, le profil de la clientèle est très différent du profil de celui retrouvé au sein des maternités publiques. Trois des maternités de l'étude ont été exclues parce qu'elles n'avaient pas de bloc opératoire fonctionnel au moment de l'enquête, en 2001.

De ce fait nous analyserons les informations de 19 maternités publiques à vocation chirurgicale. La liste des maternités de la présente étude se trouve en annexe 4 (Tableau 6 p.134).

Variables étudiées

Variables dépendantes

Le Taux standardisé de MM hospitalière (TMMHa) et le Taux de MM hospitalière brut (TMMHb). Les variables dépendantes sont des variables continues.

Le Taux de mortalité maternelle hospitalière brut (TMMHb)

Le TMMH brut est le rapport entre le nombre de décès maternels et le nombre total d'accouchement durant la période de l'étude (2001) dans chacune des 19 maternités.

Le taux de mortalité maternelle hospitalière ajusté (TMMHa)

Le TMMHa représente le taux de MM ajusté aux caractéristiques de la clientèle (niveau de risque obstétrical). Il est estimé par la méthode de standardisation directe dans le but de contrôler la variation de la distribution des causes de décès maternels au sein des maternités.

Le TMMHa permet de comparer les résultats sur la SM entre les hôpitaux qui auraient la même distribution des complications obstétricales que la population de référence (l'ensemble des femmes accouchées dans les 19 hôpitaux).

La standardisation directe consiste à appliquer les taux de mortalité par complication à la distribution par complication d'une population de référence (population totale des femmes accouchées dans les 19 hôpitaux).

Les tableaux suivants expliquent comment le calcul du TMMH ajusté est effectué pour une structure (Exemple de la CGO).

Étape de la standardisation : exemple d'une maternité CGO

Tableau 2. Étapes de la standardisation

Étape 1			
Calcul des taux de mortalité maternelle			
Complications	Décès (1)	Nombre de femmes accouchées dans le CGO (2)	taux de létalité par complications (pour 1000 accouchements) (3)= (1) ÷ (2)
Hémorragie	18	276	65
Rupture Utérine	5	27	185
Éclampsie	8	115	70
infection	4	39	102
Avortements, complicés	2	86	23
Autres accouchements	40	5125	8
Total : TMMHb	77	5668	13.59

TMMH
brut

Étape 2 Calcul du TMMH ajusté par complications		Nombre de femme dans la population de référence *	(5)= (4)/population totale	TMMH standardisé par complication (6)= (3) *(5)	
Complications	Taux de létalité par complications (3)				
		(4)			
Hémorragie	65	2088	=2088/ 46752	3	
Rupture Utérine	185	182	=182/ 46752	0.7	
Éclampsie	70	1684	=1684/ 46752	3	
infection	103	279	=279/ 46752	0.6	
Avortement, compliqués	23	477	=477 / 46752	0.2	
autres	8	42042	=42042/ 46752	7	
Total (somme) :	13.59	46 752		14	TMMHa pour 1000 accouchements

*=Population totale des femmes accouchées dans les 19 maternités chirurgicales en 2001.

Calcul de la variance du TMMH brut : exemple d'une maternité CGO

Variance (TMMHb) = ((TMMHb)*(1-TMMHb))/nombre de femmes accouchées dans la structure

De ce fait selon cette formule, la variance du TMMHb de la maternité CGO serait :

$$\text{Var (TMMHb)} = ((14.01)*(1-14.01))/46752 = 3.90^{e-06}$$

Calcul de la variance du TMMH ajusté : exemple d'une maternité CGO

$$\text{Variance (TMMHa)} = \sum W_i^2 * (d_i / (n_i))$$

W_i= nombre de complication dans la population de référence/population totale de référence

d_i=nombre de décès par complication et n_i=nombre de femmes accouchées dans la structure par complication.

Tableau 3. Calcul de la variance du TMMH ajusté

Causes	Décès (1)	Population par complication (2)	W_i^2	Variance= $W_i^2 * ((1) / (2)^2)$
Hémorragie	18	276	$(0,04466119)^2$	4.7849^{e-07}
Rupture Utérine	5	27	$(0,00389288)^2$	1.0378^{e-07}
Éclampsie	8	115	$(0,03601985)^2$	7.8418^{e-07}
infection	4	39	$(0,00596766)^2$	9.3636^{e-08}
Avortement, compliqués	2	86	$(0,01020277)^2$	2.8149^{e-08}
autres	40	5125	$(0,89925565)^2$	1.2315^{e-06}
Total	77	5668		2.7134^{e-06}

Variables indépendantes

La sélection des variables indépendantes est basée sur la liste des variables du cadre normatif du Sénégal. L'opérationnalisation est basée sur l'écart entre la situation observée et la norme. Les variables indépendantes retenues peuvent être classées en cinq grandes catégories. Toutes les variables indépendantes sont des variables dichotomiques de type oui ou non; (oui='aux normes' et non =' pas aux normes')

Infrastructures

C'est l'existence d'un ensemble d'installation et bâtiment qui permettent de fournir les services de soin de SM. Cela comprend :

- La salle de consultation pour les urgences
- La salle de travail et d'accouchement
- La salle de réveil (post-opératoire)
- Le bloc opératoire
- Une banque ou dépôt de sang fonctionnel.

Ressources humaines

C'est la disponibilité du nombre de personnel spécialisé et qualifié requis selon les normes nationales en fonction du niveau de soin (Hôpital ou centre de santé de type II) :

- Sages-femmes
- Médecin formé en SOU
- Aides infirmiers
- Infirmier anesthésiste
- Médecin Anesthésiste
- Pédiatre
- Biologiste
- Technicien de laboratoire et Instrumentiste.

Médicaments et consommables

C'est la disponibilité des médicaments essentiels, des consommables indispensables pour la prise en charge des complications obstétricales. Cette liste de médicaments regroupe selon les normes :

- Antipaludiques

- Antibactériens
- Utéro-toniques
- Antihypertenseurs
- Anticonvulsivants
- Agents d'anesthésie générale
- Soluté intraveineux
- les consommables, et
- les antiseptiques.

Matériels et équipements

Regroupent la disponibilité des équipements et matériels nécessaires pour réaliser une césarienne, ou traiter une complication obstétricale dans les maternités :

- Matériel de laboratoire : microscope en laboratoire, éprouvette, lames, réactifs pour groupage sanguin, réactifs pour taux d'hémoglobine/hématocrite;
- Matériel d'anesthésie : Kit de ventilation, moniteur pour anesthésie, une bouche Oxygène ;
- Matériel chirurgical : boîte d'accouchement, boîte pour césarienne, boîte pour laparotomie, boîte pour hystérectomie, boîte de curetage, scialytique;
- Matériel du bloc opératoire : stérilisateur ou autoclave, bac de décontamination, table opératoire, lavabo, pèse-bébé, forceps ou ventouse, aspirateur bronchique

Gestion des ressources

C'est la capacité de la structure à maintenir la disponibilité des ressources indispensables pour une bonne prise en charge des complications :

- Disponibilité des services 24h : cette variable est matérialisée par les éléments suivants : la disponibilité des services de maternité et du bloc opératoire la nuit et le week-end, d'un laboratoire fonctionnel 24h et d'une salle de réveil avec du personnel qualifié la nuit et le week-end.
- Disponibilité des médicaments : elle est matérialisée par les éléments suivants : l'absence de cas de rupture de stock en médicaments et consommables, l'existence d'un responsable de l'approvisionnement de la pharmacie d'urgence en salle de travail et celui d'un responsable de l'approvisionnement de la pharmacie en bloc opératoire.
- Disponibilité du personnel : elle est matérialisée par les éléments suivants : la majorité du personnel compétent est affectée dans les services d'urgences (bloc opératoire et salle de travail), la majorité des sages-femmes est affectée en salle d'accouchement et tous les accouchements sont supervisés directement par une sage-femme ou un médecin.

- Disponibilité des produits sanguins: elle est matérialisée par l'absence de rupture de stock en produits sanguins (culots globulaires et plasmas frais congelés), et par l'accessibilité 24h à la banque de sang par l'équipe obstétricale.
- Disponibilité des Guides de Pratique Clinique (protocoles pour la prise en charge adéquate des cas de complications obstétricales);

Variables de contrôle

Les variables de contrôle retenues peuvent être classées en trois groupes :

Le niveau de Soins

Il représente le type de structure de santé : le type I qui est l'hôpital régional, et le type II l'hôpital de district.

L'accessibilité géographique

Les données sanitaires disponibles au Sénégal montrent qu'il existe une disparité importante en termes de disponibilité et d'utilisation des services de SOU entre Dakar la capitale et les autres régions du Sénégal. L'accessibilité géographique représente la situation géographique de l'hôpital dans la région urbaine de Dakar ou non.

L'accessibilité financière

Elle est définie en fonction des coûts des principaux actes : la césarienne et l'accouchement vaginal mais aussi de la prise en charge des indigents et l'existence d'un service social. Les coûts de l'accouchement ont été classés en deux catégories :

- 0-5000 Fcfa = catégorie 1
- ≥ 5.000 Fcfa = catégorie 2

Les coûts de la césarienne ont été classés en 2 catégories

- 0-50000 Fcfa= catégorie 1
- ≥ 50.000 = catégorie 2

Le Fcfa est la devise monétaire de la communauté financière de l'Afrique de l'Ouest. La conversion nous donnerait 1 \$ canadien pour 465 Fcfa.

Méthode d'analyse

Le montage et le nettoyage des données dans la base ont été assurés par l'étudiante sous la supervision des directeurs de mémoire. Les analyses ont été exécutées par l'étudiante, suivies par des validations faites par deux statisticiens indépendants. Par contre les données ont été recueillies par le directeur de mémoire Dr Dumont, lors de l'enquête ENCOG réalisée en 2001, tels que décrit à la page 46. Toutes les analyses ont été faites en utilisant les versions 15 et 9.0 des logiciels SPSS et SAS.

Études descriptives

Elles consistent en trois étapes distinctes :

1ere étape : Élaboration d'une grille d'analyse

En un premier temps, une grille d'analyse des ressources et organisations requises (Annexe 2 page 122) a été élaborée selon les normes du ministère (Annexe 3 page 129). Cette grille a permis d'analyser les informations contenues sur les fiches d'analyses situationnelles, provenant des 19 hôpitaux de l'étude. La validité de la grille est assurée par le fait que les données consignées sont extraites de documents officiels, mais également du guide de l'OMS pour l'évaluation des besoins des maternités dans le cadre de l'initiative d'une maternité sans risque (Safe_Motherhood_needs_assessments). Cette grille permet d'identifier les maternités aux normes pour les différentes catégories de variables explicatives retenues.

2eme étape : construction d'un index de qualité en fonction des normes

La construction d'un index de qualité normative vise à classer les maternités en trois niveaux de qualité : haute, moyenne, et faible en fonction des normes en vigueur au Sénégal et de leur pondération dans chacune des six grandes catégories des variables indépendantes retenues dans la construction d'index a été exploitée par Villar et al. (2006).

Selon cette stratégie, pour chacune des catégories, un ensemble de services ou de ressources essentiels a été défini. Si au moins un service essentiel n'est pas disponible, la maternité est classée de qualité faible pour cette catégorie. Des ressources optionnelles ont été définies également, et si la maternité présente les ressources essentielles et optionnelles pour la catégorie concernée, elle est classée de haute qualité pour cette catégorie. Une explication détaillée de cette stratégie, se retrouve en annexe, de l'article de Villar et al., (2006).

Par contre si au moins une ressource optionnelle n'est pas disponible, elle était classée de moyenne qualité pour la catégorie. La disponibilité des ressources dans le cadre du présent projet, s'est basée sur les normes en vigueur au niveau du ministère de la santé de la reproduction du Sénégal, en 2001.

Un score (qui est la somme des points) a été obtenu assignant 2 points aux maternités de haute de qualité, 1 point aux maternités de qualité moyenne, et 0 pour celles de faible qualité dans chacune des 5 catégories mentionnées ci-dessus. Le tableau résumant pour chacune des catégories, les ressources essentielles et optionnelles sélectionnées se trouve en annexe (Annexe 5 page 136). Le score maximum est de 12 pour une maternité donnée.

3eme étape : estimation des TMMH bruts et ajustés au niveau du risque obstétrical

Les indicateurs de résultats de la SM, les TMMH bruts et ajustés ont été calculés pour chacun des 19 hôpitaux selon la méthode décrite un peu plus haut (pages 47-48).

Étude Analytique

Elle consiste en deux grandes étapes : les analyses bivariées dans un premier temps, et les analyses multivariées. Toutes les variables indépendantes ont été examinées une à une. Puis, celles qui n'étaient pas discriminantes ont été écartées de la suite des analyses.

Analyse d'association : le test de corrélation de Spearman

La corrélation de Spearman est un test d'association qui permet d'étudier l'existence de relations potentielles entre des variables catégorielles. Le coefficient issu de ce test d'association non paramétrique indique, le degré d'association entre les rangs des valeurs des variables analysées. Dans le cadre du présent projet, il s'agira d'analyser l'association potentielle qui pourrait exister entre les variables indépendantes par groupes de variables. Cette mesure d'association sera faite selon les hypothèses suivantes :

H₀ : il y a association entre les variables indépendantes au sein du groupe

H₁ : il n'y a pas d'association entre les variables indépendantes au sein du groupe

Les résultats issus de cette analyse de corrélation, permettrait de déterminer quels liens existent entre les variables d'un même groupe de variables indépendantes.

Analyse bivariée : le test de Mann-Whitney ou Test de t non paramétrique

Des analyses bivariées ont été utilisées, pour étudier les associations entre les différentes variables indépendantes et les TMMH bruts et ajustés. La force de l'association et les intervalles de confiance ont été calculés pour un alpha fixé à 5%. Le test de Mann-Whitney, est une analyse non paramétrique, de comparaison de moyenne; ce test est choisi en raison du nombre de maternités (N=19), de la nature des variables indépendantes (dichotomiques), et des variables dépendantes continues d'une part, et d'autre part a cause du fait que les TMMH n'ont pas une distribution normale. Elle permet de déterminer les associations statistiquement significatives et donc de tester l'hypothèse nulle, selon laquelle, il n'y a pas de différence de la moyenne des TMMH entre les deux groupes d'hôpitaux pour chaque variable ('aux normes' versus 'pas aux normes').

Une description des hôpitaux, a permis de ressortir leur caractéristique en fonction de certaines variables. En effet, il existe des variables pour lesquelles, juste un seul hôpital

ne répond pas aux normes. Cela a permis de vérifier si ces variables sont spécifiques à un même hôpital, ou non. Ces variables ont été exclues de l'analyse bivariée.

Pertinence de l'indexe de qualité dans le contexte du Sénégal

Nous ayant permis de classer, les maternités en catégories selon une échelle de qualité, une validation de ce score, nous permettrait d'avoir un portrait de son influence sur le niveau de la MM actuelle dans nos maternités. Dans cette optique des tests d'analyse descriptive et bivariée non paramétriques seront menés pour déterminer la force d'association de ces scores sur les TMMH. Les cinq catégories de variables identifiées (qui sont les mêmes que celles identifiées par les auteurs, mais adaptées aux normes du Sénégal, en 2001) suite à l'adaptation de la stratégie de Villar & al., sont :

- Ressources Humaines
- Équipements essentiels
- Médicaments essentiels et consommables
- Matériels chirurgicaux
- Matériels de laboratoires
- Gestion des ressources

Pour chacune de ces catégories, des scores par catégories ont été établis, de même qu'un score global, d'après la somme des scores par catégories (Cf. tableaux 7 page 76).

Puissance statistique de l'étude

Il n'est pas nécessaire de faire l'estimation de la puissance d'une étude de type exploratoire. En ce sens que, l'objectif de l'étude n'est pas de déterminer une relation de causalité entre les facteurs identifiés et la MM, mais de tenter de déterminer, un modèle prédictif, qui pourrait expliquer le niveau de la MM dans nos maternités en 2001. En effet dans un modèle de causalité, il est recommandé d'avoir une variable indépendante d'intérêt,

puis d'identifier l'ampleur (sensibilité) de cette dernière, sur la variable dépendante ou outcome d'intérêt.

Dans le cas présent, les hypothèses testées seraient :

H₀ : il n'y a pas d'association entre la MM et les facteurs de risques institutionnels

H₁ : Au moins un des facteurs de risques institutionnels influence la MM

Estimation de la puissance de l'étude

Des estimations faites à l'aide de l'appendice (Annexe 7, page 137, pour la syntaxe) de calcul de puissance du logiciel SPSS, pour le modèle de régression (celui du TMMH ajusté) final, indique que pour un Chi-deux (X^2) de 14,99, un degré de liberté de DF=13, un N=19, et une erreur alpha égale à 0.05, la puissance statistique acceptable est d'environ 71%.

Résultats

Les résultats sont rapportés en deux parties. La première partie est consacrée aux analyses descriptives. La deuxième concerne l'étude analytique des déterminants de la MM hospitalière.

Les résultats de l'étude descriptive

Mortalité maternelle hospitalière brute et ajustée

Le TMMHb varie entre 2 et 50 décès pour 1000 accouchements (ACC), la moyenne est 15 décès et l'erreur standard d'environ 3 décès pour 1000 ACC. La variance de 1581.02.

Le TMMHa varie entre 3 et 38 décès pour 1000 ACC; la moyenne et l'erreur standard sont de 16 et 2 décès pour 1000 AC; et sa variance de 9290.09. Le calcul de la variance inter maternités (Tableau 3 p.54), montre que l'ajustement aux 'case mix' n'explique que 56.25% de la mortalité inter maternités. Ainsi, cela suggère que cette variation est causée par l'existence de La figure 6 ci-dessous, montre que les deux ratios TMMHb et TMMHa ont une même distribution, ce qui suggère que le calcul du taux ajusté par standardisation directe était justifié.

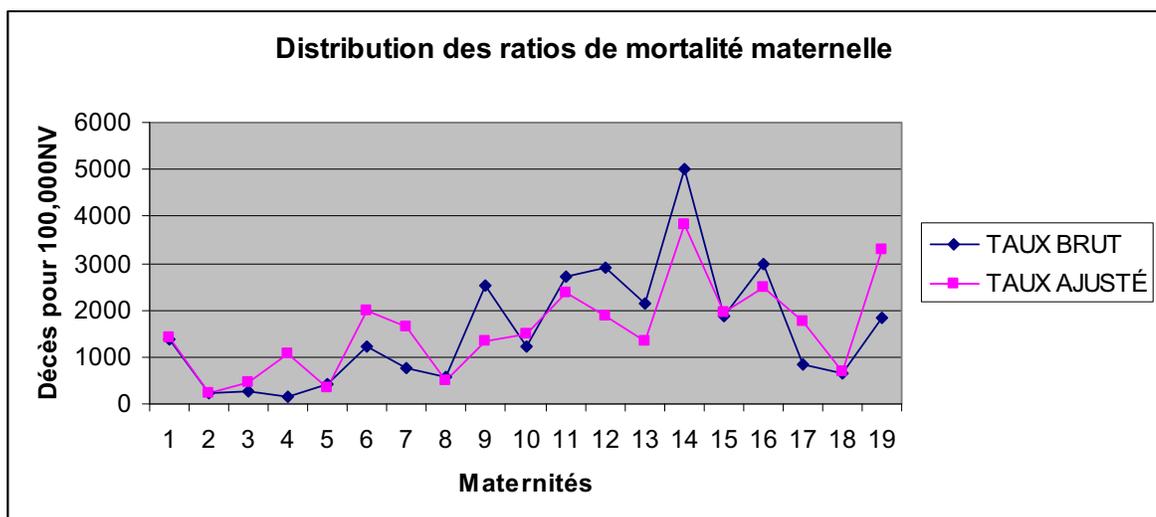


Figure 6 .Distribution du taux de mortalité hospitalière brut et ajusté

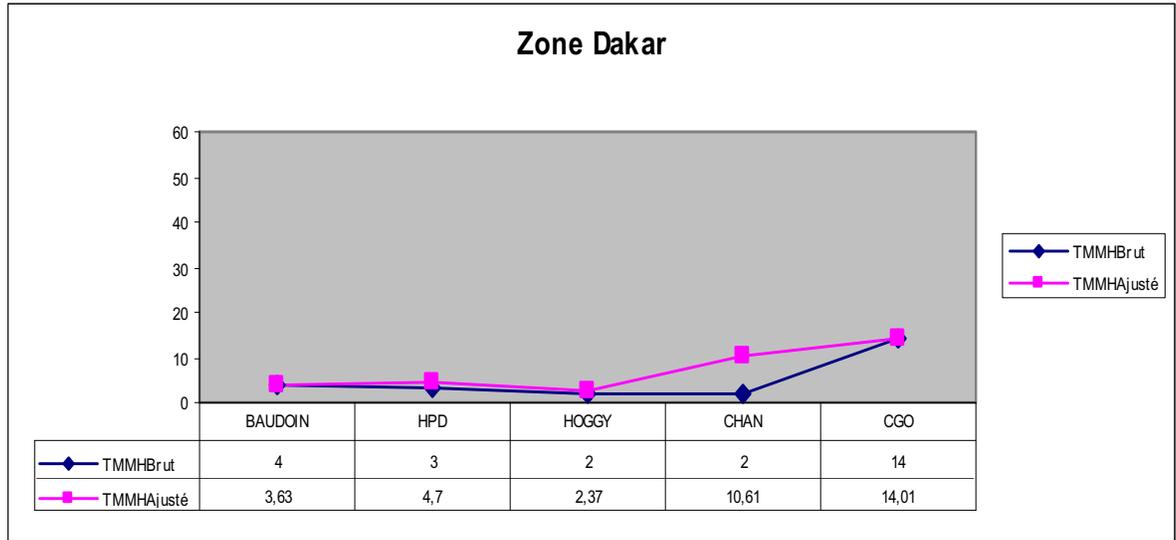


Figure 7. Distribution des taux de mortalité hospitalière à Dakar

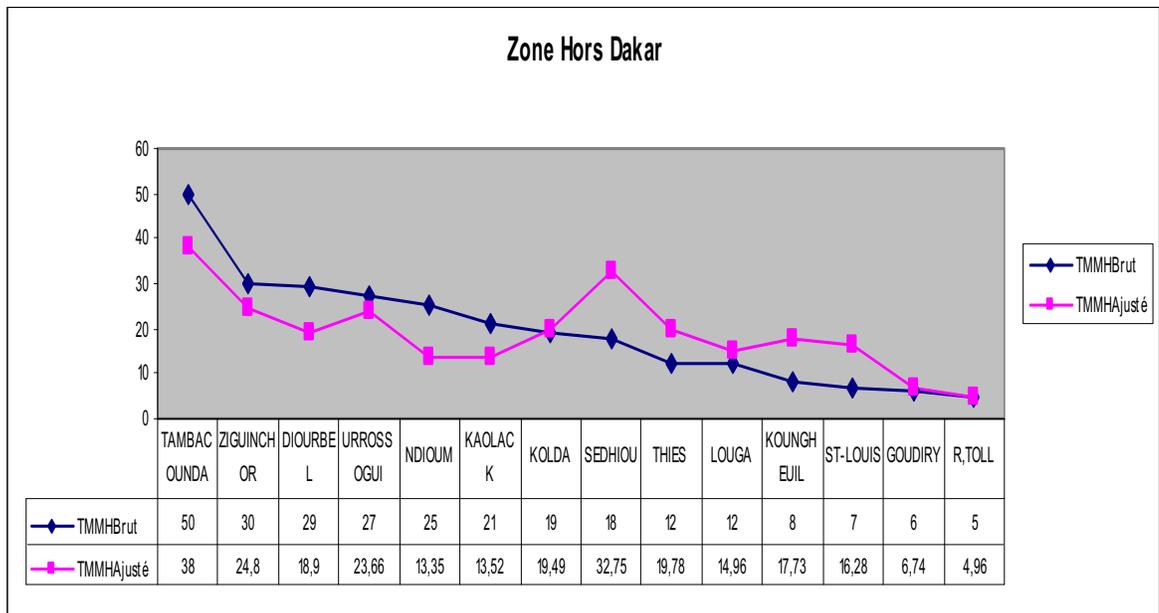


Figure 8. Distribution des taux de mortalité hospitalière hors Dakar

La comparaison des TMMH ajustés entre les maternités révèle, selon les figures 7 et 8, que les maternités situées hors de la région de Dakar sont celles qui ont les taux les plus élevés.

Tableau 4. TMMH bruts et ajustés par maternité

Maternités	Nombre d'accouchement	Décès maternels	TMMH brut	IC95%=	TMMH ajusté	IC95%=	Situation Géographique
				(limite inf- limite sup)		(limite inf- limite sup)	
TAMBACOUNDA	1118	56	50	37-63	38	29-51	Hors Dakar
ZIGUINCHOR	1202	36	30	20- 40	25	5-27	Hors Dakar
DIOURBEL	1521	44	29	20- 37	19	13-27	Hors Dakar
URROSSOGUI	845	23	27	16- 38	23	15-35	Hors Dakar
NDIOUM	599	15	25	12-38	13	4-24	Hors Dakar
KAOLACK	2903	62	21	16- 27	14	11-18	Hors Dakar
KOLDA	1745	33	19	13-25	19	13-28	Hors Dakar
SEDHIOU	704	13	18	8-29	33	14-51	Hors Dakar
CGO	5668	77	14	11-17	14	11-18	Dakar
THIES	3707	46	12	9-16	20	10-31	Hors Dakar
LOUGA	1468	18	12	7-18	15	9-24	Hors Dakar
KOUNGHEUIL	480	4	8	0-12	18	0-42	Hors Dakar
ST-LOUIS	4142	31	7	5-10	16	7-27	Hors Dakar
GOUDIRY	312	2	6	0-15	7	0-16	Hors Dakar
R,TOLL	1247	7	6	2-10	5	1-9	Hors Dakar
BAUDOIN	6608	29	4	3-6	4	3-5	Dakar
HPD	2223	6	3	0.5-5	5	0.9-10	Dakar
HOGGY	873	2	2	0.9-6	2	1-6	Dakar
CHAN	4650	7	2	0.4-3	11	3-21	Dakar

Les TMM hospitalières sont pour 1000 ACC dans les maternités participantes

Les données du tableau 4, montre :

- Une réduction importante du TMMH après l'ajustement dans la plupart des maternités hors Dakar. Pour ces maternités, d'autres facteurs outre que les cas de complications maternels (bien que ces derniers augmente le niveau) expliquent le niveau des TMMH;
- Une augmentation du TMMH après ajustement dans certaines maternités situées dans ou proche de Dakar; Étant des maternités régionales ou universitaires, elles font office de centres de références des cas graves de complications maternelles. Aussi les cas décès y sont réduits si l'on se base uniquement sur les taux bruts, alors que la réalité de ces maternités réside dans les cas de morbidités (complications) maternels référés des centres périphériques.

L'effet de l'ajustement n'est pas le même au sein des maternités, dépendamment de leur situation géographique d'une part, et d'autre part des caractéristiques de la clientèle desservit.

Qualité des services selon les ressources et l'organisation

Dans ce qui suit seront présentés les résultats de l'analyse de la qualité des structures en fonction des normes nationales en matière de la santé de la reproduction.

Infrastructures

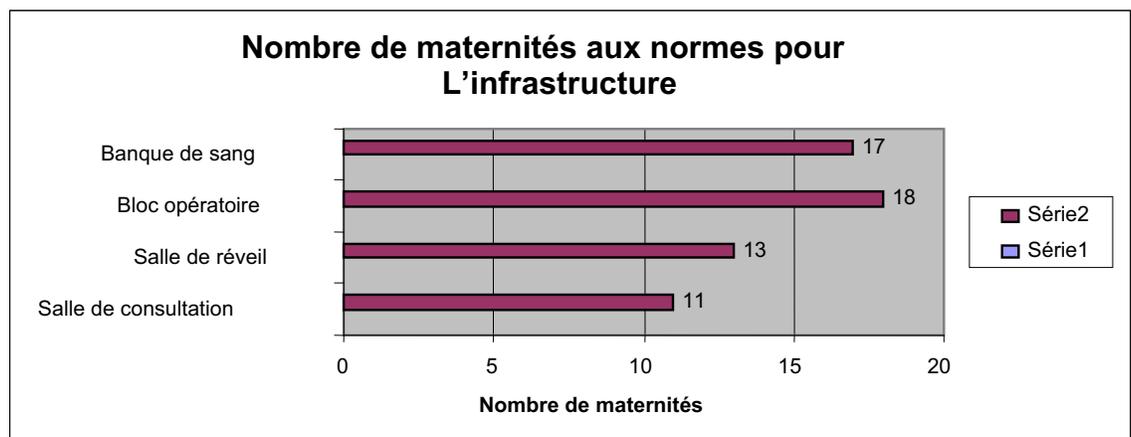


Figure 9. Maternités aux normes pour l'infrastructure

Selon la figure 9, quasiment tous les hôpitaux, sont conformes aux normes pour ce qui est des banques de sang et bloc opératoire. Toutefois, on observe un déficit au niveau de l'existence d'une salle de consultation pour les urgences et de salle de consultation, dans huit hôpitaux.

Ressources Humaines

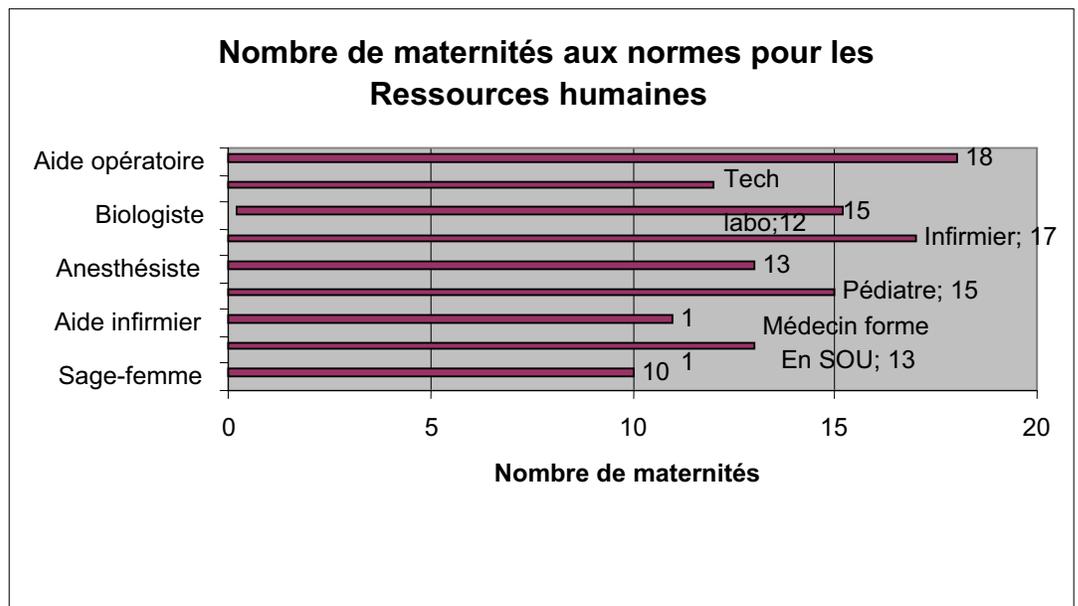


Figure 10. Maternités aux normes pour les ressources humaines

Pour ce qui est des ressources humaines, environ la moitié des hôpitaux ne sont pas conformes aux normes, pour les sages-femmes, les aides-infirmiers et les technicien de laboratoire.

Médicaments et consommables

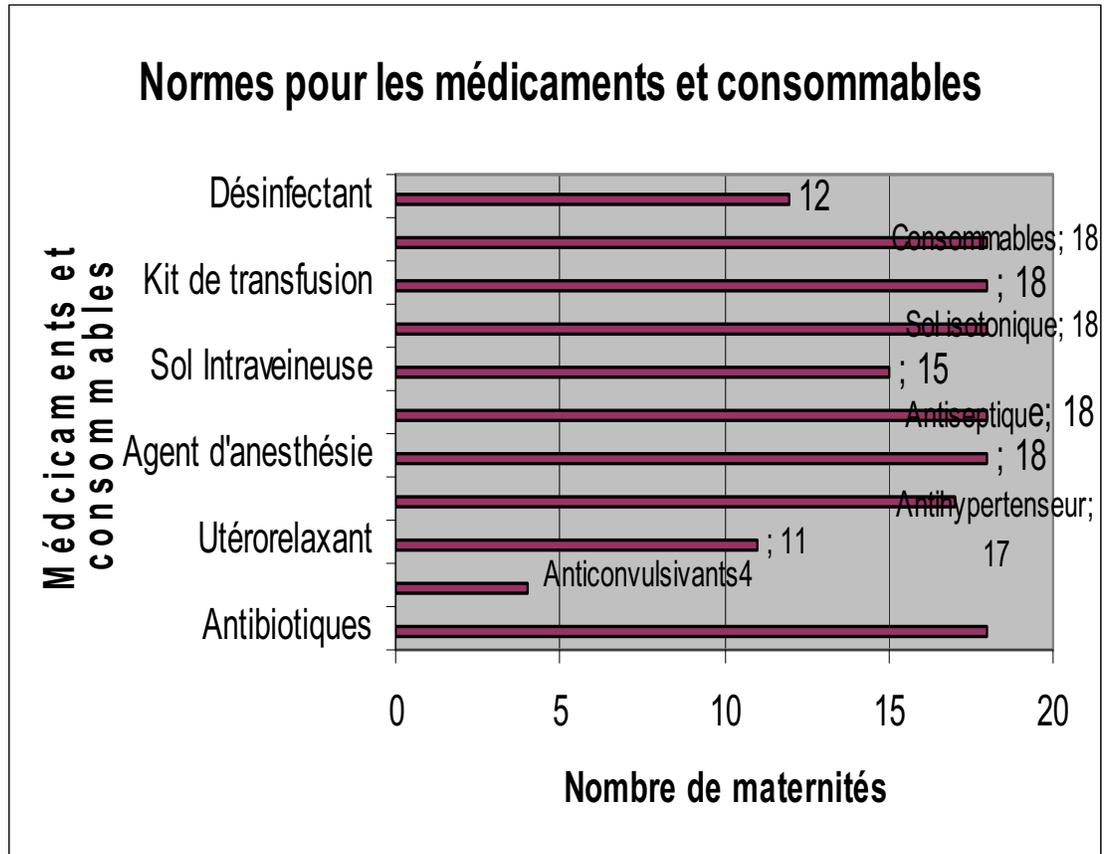


Figure 11. Maternités aux normes pour les médicaments

Le réel problème pour ce qui est des médicaments dans les hôpitaux participants, se trouve au niveau de la disponibilité des anticonvulsivants, suivis des utérorelaxants. Mais c'est surtout avec les anticonvulsivants, que 15 hôpitaux ne sont pas conformes aux normes.

Matériel et Équipements

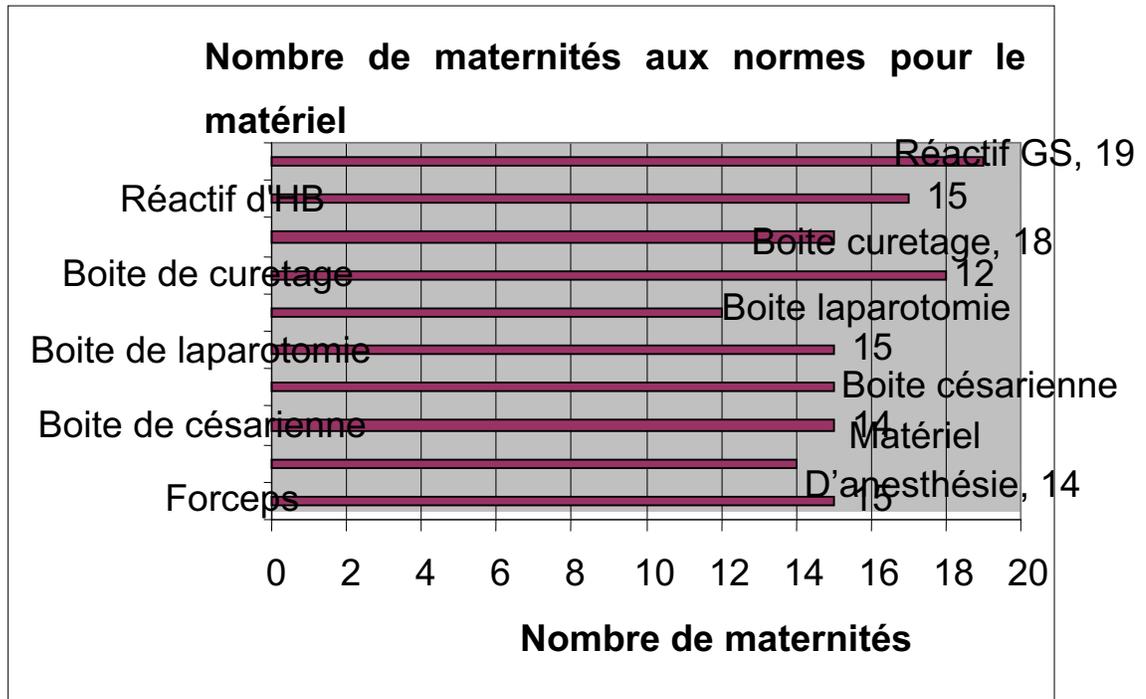


Figure 12. Maternités aux normes pour le matériel chirurgical

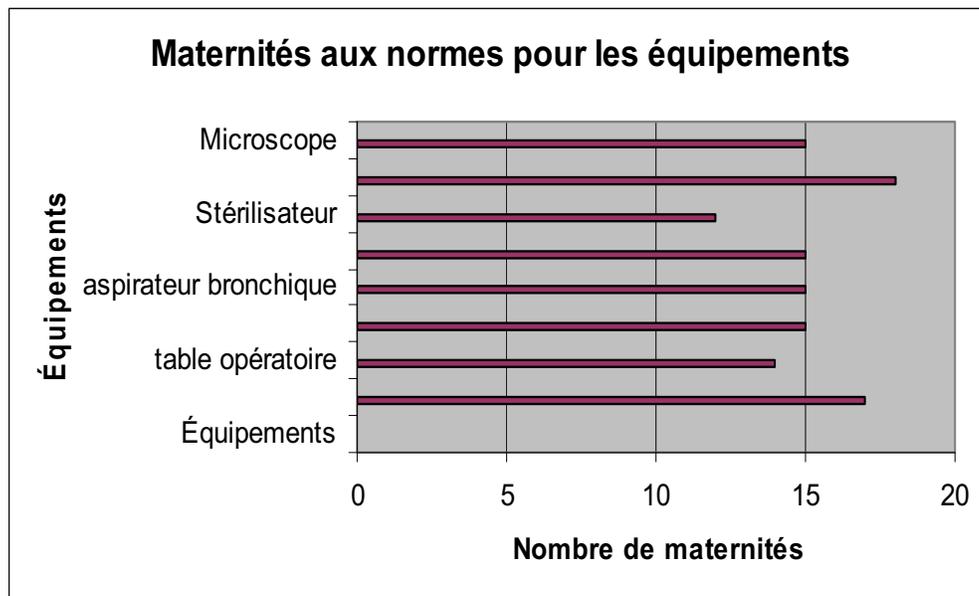


Figure 13. Maternités aux normes pour les équipements

Pour ce qui est du groupe de matériel et équipements, quasiment tous les hôpitaux sont conformes aux normes.

Gestion des ressources

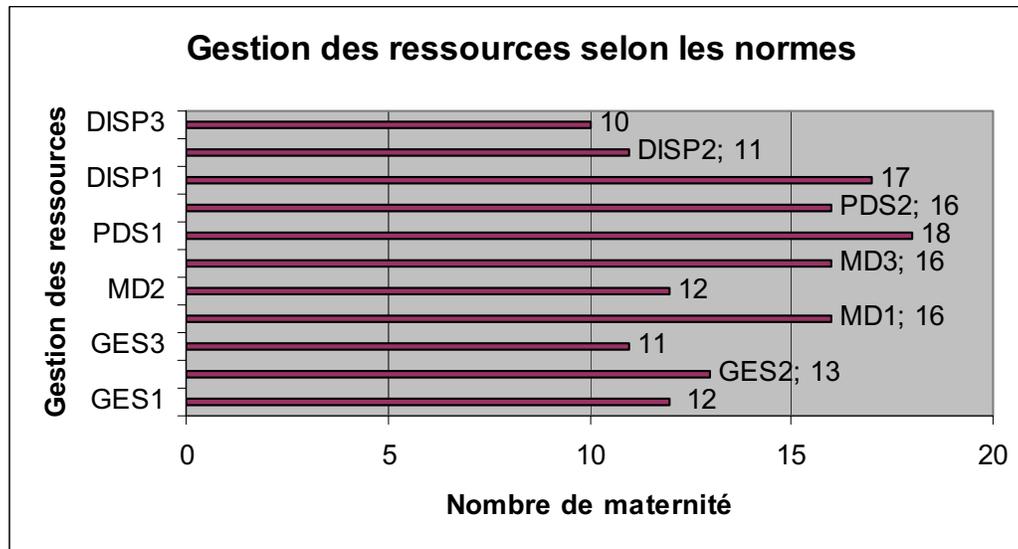


Figure 14. Maternités aux normes pour la gestion des ressources et organisations

GES1= affectation de la moitié des sages-femmes en salle d'accouchement; GES2= affectation de la moitié des sages-femmes en salle de travail; GES3= supervision de tous les accouchements par un personnel qualifié; MD1= pas de rupture de stock en médicaments ou consommable; MD2= un responsable de l'approvisionnement de la pharmacie de la salle de travail; MD3= un responsable de l'approvisionnement de la pharmacie du bloc opératoire; PDS1= pas de rupture de stock des produits sanguins; PDS2= banque de sang accessible 24h sur 24h; DISP1= disponibilité des services de maternité et du bloc opératoire 24h sur 24h; DISP2= disponibilité du laboratoire 24h sur 24h; DISP3= Salle de réveil avec personnel qualifié disponible 24h.

En ce qui concerne la gestion des services, c'est au niveau de la gestion du personnel et de la disponibilité des services, qu'environ la moitié des hôpitaux ne sont pas aux normes. Ainsi, huit hôpitaux ne sont pas conformes aux normes, pour l'affectation de plus de la moitié des sages-femmes (en urgence), et pour la supervision de tous les

accouchements par du personnel qualifié, mais aussi pour la disponibilité d'une salle de réveil et du laboratoire 24h sur 24.

Description des variables ne pouvant être prises en compte dans l'étude analytique

Certaines variables pour lesquelles il n'y a pas de variation, ont été exclues de l'analyse bivariée et multivariée. Ces dernières sont celles qui sont soit 'aux normes' ou 'pas aux normes' pour 17 ou 18 hôpitaux sur 19. Ce sont au niveau de chaque groupe de variables:

- Infrastructure : Bloc opératoire et banque de sang fonctionnel 24h sur 24h
- Ressources Humaines : Aide opératoire et infirmier
- Médicaments et consommables : antibactérien (Gentamycine), anesthésiant (Xylocaïne), kit de transfusion, antiseptique (Alcool), solution isotonique, Bistouri, éprouvette et bande stérile
- Matériel et équipement : réactif de groupage sanguin, boîte de curetage, bouche à oxygène.
- Gestion des ressources : cas de pénurie en produits sanguins.

Tableau 5. Description des variables exclues par maternité

Hôpital	Variables exclues de l'analyse
Tambacounda	- <u>Équipement</u> : bouche à oxygène - <u>Médicaments</u> : Antibactérien Gentamycine et Anesthésiants xylocaïne
Hôpital de Ndioum	<u>Infrastructure</u> : banque de sang fonctionnel - <u>Matériel</u> : kit de transfusion - <u>Consommables</u> : Bistouri et bande stérile
Hôpital de Kolda	<u>Ressource Humaine</u> : pénurie de personnel Aide Opératoire <u>Consommables</u> : éprouvettes
CGO/HALD	<u>Gestion des ressources</u> : pénurie de produits sanguins
Hôpital de Thiès	<u>Consommables</u> : Alcool et soluté isotonique

Variables de contrôle

Niveau de soins, accessibilité géographique et financière

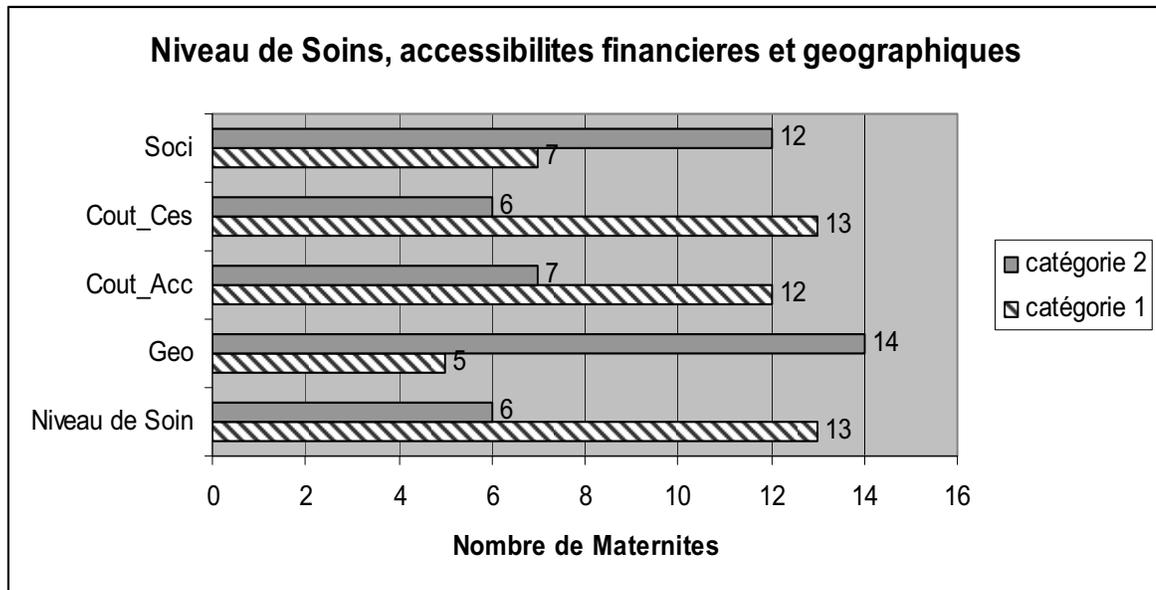


Figure 15. Distribution des maternités selon le niveau de soins et les accessibilités financières et géographiques

Hôpital de niveau 1 ou type1= hôpital régional et hôpital de niveau 2 outype2= hôpital de district. GEO=1=situation dans la région de Dakar et GEO=2= situation hors de Dakar. ACC1= coût \leq 5000 et ACC2= coût \geq 5000 Fcfa. CES1= coûts \leq 50.000 et CES2= coûts \geq 50.000 Fcfa

Selon la Figure précédente, 14 des maternités sont situées hors de la région de Dakar, et 5 sont dans la région de Dakar. Pour les coûts des actes, 12 maternités offrent des coûts de l'accouchement compris entre 0 et 5000 Fcfa, tandis que 13 offrent des coûts de césarienne compris entre 0-50.000 Fcfa. De plus, il existe des bureaux de service social dans 12 hôpitaux. Et toutes les maternités tiennent compte de l'indigence de certaines patientes. Les

services sociaux ont pour rôle principal, la prise en charge des cas indigents dans les maternités.

Tableau 6. Statistiques descriptives des coûts des actes

	N	Minimum	Maximum	Médiane	Moyenne	Ecart type
Coût des accouchements	19	1500	90100	5000	14663	25478
Coût des césariennes	19	7000	430000	40,000	72928	100725

Il faut noter que le Salaire Minimum Interprofessionnel Garanti (SMIG) au Sénégal durant l'année 2001 était de 36.243 Fcfa. Et au vu du Tableau 6, la moyenne du coût de la césarienne durant l'année 2001, représente le double du SMIG qui était en vigueur au Sénégal à cette même période.

**Résultat de la construction de l'index de qualité en fonction des normes :
score de qualité**

Tableau 7. Score de qualité en fonction des catégories de variables

Nom	RH	INFRA	EQPMT	MED	CONSO	MATC	MATL	GES	score
CGO	1	0	0	0	1	0	1	0	3
Baudouin	2	1	0	0	1	1	1	0	6
Hoggy	2	2	2	0	2	1	1	0	10
HPD	1	2	2	0	2	1	1	0	9
CHAN	2	2	2	0	2	1	1	0	10
Thiès	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Louga	0	0	2	0	2	0	1	0	5
St.Louis	1	2	0	0	2	1	1	0	7
R-Toll	0	0	0	0	2	1	1	0	4
Ndioum	0	0	2	0	0	1	1	0	4
Urrossogui	0	1	0	0	2	1	1	0	5
Diourbel	0	0	0	0	1	1	0	0	2
Kaolack	2	0	1	0	1	0	1	0	5
Koungheuil	0	2	2	0	2	1	1	0	8
Tambacounda	0	0	0	0	1	0	1	0	2
Goudiry	0	0	0	0	1	0	1	0	2
Kolda	0	2	0	0	1	0	0	0	3
Sedhiou	0	0	2	0	2	0	1	0	5
Ziguinchor	1	0	0	0	1	0	1	0	3

Selon les résultats ci-dessus, la majorité des maternités sont de faible qualité, en fonction des normes. De ce fait, selon l'échelle suivante :

Score ≤ 4 = faible qualité, 9 centres (Kolda, Thiès, CGO, R-Toll, Ndioum, Diourbel, Tambacounda, Goudiry, Ziguinchor)

Score ≤ 8 = qualité moyenne, 7 centres (Baudouin, Louga, St Louis, Urrossogui, Kaolack, Koungheuil, Kolda, Sedhiou)

Score 9-12 = haute qualité, 3 centres (Hoggy, HPD, CHAN)

Ainsi, la majorité des maternités participantes sont de faible qualité en fonction des ressources normatives. Et seulement sept sont de qualité moyenne et trois de haute qualité. Seules trois maternités sont de haute qualité, lorsque sont appliquées les normes dans chacune des catégories de variables. Et toutes les trois sont situées dans la région de Dakar. Une des neuf maternités de faible qualité (CGO) est située dans la région de Dakar.

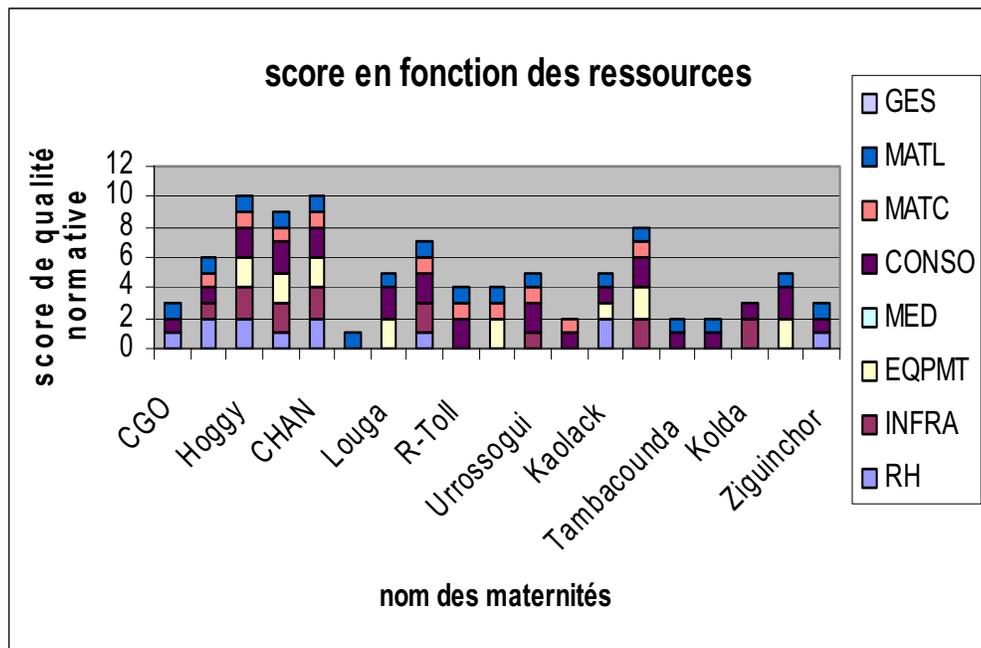


Figure 16. Score de qualité en fonction des ressources normatives

Matc= matériel chirurgical, Matl=matériel de laboratoire, GES=gestion des ressources, Conso= consommables, Med=médicaments, EQPMT=équipements, Infra=infrastructure, RH=Ressource humaine.

Résultat de l'étude analytique

Résultat des analyses bivariées

Ces analyses bivariées ont permis d'examiner l'association possible entre TMMH brut et ajusté et l'ensemble des variables indépendantes et des variables de contrôle d'une part. la relation entre l'indice de qualité et la MM; et d'autre part d'examiner celle qui pourrait exister entre les variables indépendantes d'un même groupe.

Les variables issus de l'association entre les TMMH brut et ajusté et l'ensemble des variables sont sélectionnées pour les analyses multivariées si $p=0.05$.

Test de corrélation de Spearman : association entre variables indépendantes issues d'un même groupe

Corrélation entre Variables indépendantes du groupe infrastructure

Tableau 8. Corrélation du groupe des infrastructures

		CONS	SREV	BLOC	BQDSG
CONS	Rhô de Spearman (p-value)	1,000	-,12 (,62)	-,20(,41)	-,293(,22)
SREV	Rhô de Spearman (p-value)	-,12 (,62)	1,000	,35(,15)	,136(,58)
	Total	19	19	19	19

Cons = salle de consultation; SREV= Salle de réveil;

Il ressort du tableau 8 qu'il y a aucune association statistiquement significative entre la majorité des variables de ce groupe.

Corrélation entre variables indépendantes du groupe Ressource Humaine

Tableau 9. Corrélation du groupe des Ressources Humaines

		SF	AI	MSOU	PED	ANES	BIO	TECH
SF	Rhô de Spearman (p-value)	1,000	,26(28)	,17(49)	,29(24)	,489*(04)	,27(24)	<u>,587**(008)</u>
AI	Rhô de Spearman (p-value)	,26(28)	1,000	,21(38)	,18(46)	,37(16)	,08(74)	,01(96)
MSOU	Rhô de Spearman (p-value)	,17(49)	,21(37)	1,000	,13(59)	,33(17)	,13(60)	,27(27)
PED	Rhô de Spearman (p-value)	,29(24)	-,18(46)	,13(59)	1,000	,48(004)	,37(12)	,41(08)
ANES	Rhô de Spearman (p-value)	,49*(03)	,34(16)	,33(17)	,482*(04)	1,000	,482*(04)	<u>,65**(002)</u>
BIO	Rhô de Spearman (p-value)	,29(24)	,08(74)	,13(59)	,37(12)	,48*(04)	1,000	,14(56)
TECH	Rhô de Spearman (p-value)	<u>,59**(008)</u>	,01(96)	,27(27)	,40(08)	<u>,65**(002)</u>	,14(56)	1,000
	Total	19	19	19	19	19	19	19

**=corrélation avec p-value = 0.001; et *=corrélation avec p-value=0.05; SF = Sage-femme; AI= Aide Infirmier; MSOU= Médecin formé en SOU; PED= Pédiatre; ANES= Anesthésiste; BIO=Biologiste; TECH= technicien de laboratoire.

D'après le tableau précédent, seules les associations entre les variables sages-femmes et techniciens de laboratoire d'une part, et d'autre part entre anesthésistes et techniciens de laboratoire sont statistiquement significatives

Corrélation entre Variables indépendantes du groupe Médicaments et consommables

Tableau 10. Corrélation du groupe des Médicaments et consommables

		PROCAINE	SALBUTA	OCYTOCIN	AMDOPA	CLONIDIN	MGNS
Procaine	Rh� de Spearman (p-value)	1,000	,055(,824)	,441(,059)	,402(,088)	,402(,088)	,177(,468)
Salbuta	Rh� de Spearman (p-value)	,055(,824)	1,000	,055(,824)	-,080(,746)	-,080(,746)	-,083(,737)
Ocytocin	Rh� de Spearman (p-value)	,441(,059)	,055(,824)	1,000	,402(,088)	,402(,088)	,177(,468)
Amdopa	Rh� de Spearman (p-value)	,402(,088)	-,080(,746)	,402(,088)	1,000	,352(,139)	-,344(,149)
Clonidin	Rh� de Spearman (p-value)	,402(,088)	-,080(,746)	,402(,088)	,352(,139)	1,000	,440(,059)
Mgns	Rh� de Spearman (p-value)	,177(,468)	-,083(,737)	,177(,468)	-,344(,149)	,440(,059)	1,000
	Total	19	19	19	19	19	19

SALBUTA = salbutamol; AMDOPA= Alpha Méthyle Dopa; MGNS= Sulfate de magnésium;

Il ressort du tableau pr cedant, qu'il n'existe pas d'association statistiquement significative entre les variables du groupe de médicaments et consommables.

Corrélation entre variables indépendantes du groupe du matériels et équipements

Du tableau 11, il ressort qu'il y a une association statistiquement significative entre la table opératoire, le forceps et le scialytique. Ces relations sont d'autant plus logiques, que ces trois équipements sont souvent requis dans une salle d'accouchement.

Tableau 11. Corrélation du groupe des équipements

		FORCEPS	PESBB	LAVAB	TABLOP	SCIAL	ASPBRO	BACDEC	STERIL
Forceps	Rhô de Spearman (p value)	1,000	-,177(468)	,367(123)	<u>,839**(000)</u>	<u>,683**(001)</u>	,244(315)	,050(839)	,130(595)
Pesbb	Rhô de Spearman (p value)	-,177(468)	1,000	-,177(468)	-,149(544)	-,177(468)	- ,118(631)	,244(315)	- ,149(544)
Lavab	Rhô de Spearman (p value)	,367(123)	-,177(468)	1,000	,484*(036)	,367(123)	- ,177(468)	,050(839)	- ,224(357)
Tablop	Rhô de Spearman (p value)	<u>,839**(000)</u>	-,149(544)	,484*(036)	1,000	<u>,839**(000)</u>	,322(179)	,130(595)	,208(392)
Scial	Rhô de Spearman (p value)	<u>,683**(001)</u>	-,177(468)	,367(123)	<u>,839**(000)</u>	1,000	,244(315)	,367(123)	,130(595)
Aspbro	Rhô de Spearman (p value)	,244(315)	-,118(631)	-,177(468)	,322(179)	,244(315)	1,000	- ,177(468)	,322(179)
Bacdec	Rhô de Spearman (p value)	,050(839)	,244(315)	,050(839)	,130(595)	,367(123)	- ,177(468)	1,000	- ,224(357)
Steril	Rhô de Spearman (p value)	,130(595)	-,149(544)	-,224(357)	,208(392)	,130(595)	,322(179)	- ,224(357)	1,000
	N	19	19	19	19	19	19	19	19

**=corrélation avec p-value = 0.001; et *=corrélation avec p-value=0.05; PESBB = Pèse Bébé; LAVAB= Lavabo;

TABLOP = table opératoire; SCIAL = Scialytique; ASPBRO = Aspirateur Bronchique; BACDEC =Bac de décontamination; STERIL = Stérilisateur.

Tableau 12. Corrélation du groupe des matériels

		MANS	BTE_ACC	BTE_CESA	BTE_LAPA	BTE_HYST	KIT_VENT
MANS	Rhò de Spearman (p value)	1,000	-,309(,199)	-,309(,199)	-,309(,199)	-,209(,391)	-,015(,950)
BTE_ACC	Rhò de Spearman (p value)	-,309(,199)	1,000	<u>,683**(,001)</u>	<u>,683**(,001)</u>	<u>,676**(,001)</u>	,050(,839)
BTE_CESA	Rhò de Spearman (p value)	-,309(,199)	<u>,683**(,001)</u>	1,000	,367(,123)	<u>,676**(,001)</u>	,050(,839)
BTE_LAPA	Rhò de Spearman (p value)	-,309(,199)	<u>,683**(,001)</u>	,367(,123)	1,000	<u>,676**(,001)</u>	,050(,839)
BTE_HYST	Rhò de Spearman (p value)	-,209(,391)	<u>,676**(,001)</u>	<u>,676**(,001)</u>	<u>,676**(,001)</u>	1,000	,141(,565)
KIT_VENT	Rhò de Spearman (p value)	-,015(,950)	,050(,839)	,050(,839)	,050(,839)	,141(,565)	1,000
	Total	19	19	19	19	19	19

**=corrélation avec p-value = 0.001; et *=corrélation avec p-value=0.05; PESBB = Pèse Bébé; LAVAB= Lavabo;

MANS = matériels anesthésiques; BTE_ACC = Boite d'accouchement; BTE_CESA = Boite de césarienne; BTE_LAPA =Boite de laparotomie; BTE_HYST= Boite d'hystérectomie KIT_VENT = kit de ventilation.

Le tableau 12 montre une association statistiquement significative entre les boîtes de laparotomie, d'accouchement, d'hystérectomie et de césarienne. Ces boîtes représentent des kits d'urgence au sein des structures de SOUC.

Corrélation entre variables indépendantes du groupe de gestion des ressources

Dans le souci d'alléger le contenu, les associations retrouvées au sein de cette catégorie seront listées. Ainsi il y a des associations statistiquement significatives entre les variables GES2 (affectation de la moitié des sages-femmes en salle de travail), GES1 (affectation de la moitié des sages-femmes en salle d'accouchement) et MD3 (un responsable de l'approvisionnement de la pharmacie du bloc opératoire), et entre PDS2 (banque de sang accessible 24h sur 24h) et DISP3 (Salle de réveil avec personnel qualifié disponible 24h).

Corrélation entre variables indépendantes du groupe des variables de contrôles

Au sein de ce groupe il existe deux types d'associations statistiquement significatives : des associations négatives entre la situation géographique, le prix de l'accouchement, et l'utilisation de guides de pratique clinique d'une part, et d'autre part entre la pratique d'audits et la situation géographique.

Test de Mann-Whitney : association entre TMMH brut et ajusté et variables indépendantes

Il est important de noter que toutes les variables, ayant des coefficients de corrélations significatives, ne semblent pas associer à la MM, selon les résultats des analyses bivariées des tests de Mann-Whitney (voir les résultats illustrés dans la section suivante).

Association variables indépendantes et MM

Infrastructure

Tableau 13. Association infrastructure et MM

Variabes	TMMH brut	TMMH ajusté
Salle de consultation	P=0.048**	P=0.048**
Salle de Réveil	P=0.188	P=0.483

*=p< 0.1 et **=p< 0.05

Au niveau de l'infrastructure, seule l'existence d'une salle de consultation est significativement associée à la fois le TMMH brut et le TMMH ajusté.

Ressources Humaines

Tableau 14. Association ressources humaines et MM

Variabes	TMMH brut	TMMH ajusté
Sages-femmes	P=0.288	P=0.221
Infirmiers	P=0.144	P=0.630
Aides infirmiers	P=0.457	P=0.934
Médecin formé en SOU	P=0.576	P=0.219

Pédiatre	P=0.072*	P=0.110
Anesthésiste	P=0.066*	P=0.430
Biologistes	P=0.764	P=0.841
Technicien de laboratoire	P=0.151	P=0.128

*= $p < 0.1$ et **= $p < 0.05$

Parmi les ressources humaines (selon le tableau 14), aucune ne semble influencer les TMMH au niveau d'un alpha de 0.05.

Médicaments et consommables

Tableau 15. Association médicaments et MM

Variables	TMMH brut	TMMH ajusté
Procaïne	P=0.894	P= 1
Salbutamol	P=0.069*	P=0.509
Ocytocine	P= 1	P=0.790
Alpha methyl dopa	P=0.160	P=0.322
Clonidine	P=0.457	P=0.322
Sulfate de magnésium	P=0.036**	P=0.046**

**= $p < 0.05$

Pour ce qui est du groupe des médicaments et consommables, le Sulfate de Magnésium est significativement associé aux deux ratios de MM, avec des $p=0.036$ et $p=0.0046$.

Matériel et équipements

Tableau 16. Association matériels et MM

Variables	TMMH brut	TMMH ajusté
Boîte de césarienne	P=0.028**	P=0.194
Boîte d'accouchement	P=0.185	P=0.357
Boîte de laparotomie	P=0.617	P=0.764
Boîte d'hystérectomie	P=0.091*	P=0.310
Kit de ventilation	P=0.162	P=0.009**
Matériel d'anesthésie	P=0.643	P=0.781

*= $p < 0.1$ et **= $p < 0.05$

Tableau 17. Association équipements et MM

Variables	TMMH brut	TMMH ajusté
Forceps	P=0.162	P=0.230
Pèse bébé	P=0.232	P=0.507
Lavabo	P=0.046**	P=0.162
Table opératoire	P=0.025**	P=0.025**
Scialytique	P=0.089*	P=0.036**
Aspirateur bronchique	P=0.232	P=0.184
Bac de décontamination	P=0.549	P=0.920
Stérilisateur	P=0.655	P=0.371

*= $p < 0.1$ et **= $p < 0.05$

Aussi, parmi le matériel, seul le kit de ventilation est statistiquement associé au TMMHa ($p=0.0009$), tandis que la boîte de césarienne ($p=0.028$) est associée au TMMHb.

Au niveau des équipements, l'existence d'une table opératoire est fortement associée aux deux taux de MM, avec une force d'association identique ($p=0.025$). De

même l'existence du scialytique est associée aux deux taux de MM, mais la force de l'association est plus forte avec le TMMHa avec $p=0.036$. En plus de ces deux équipements, le lavabo est fortement associé au TMMHb avec $p=0.046$.

Gestion des ressources

Tableau 18. Association gestion des ressources et MM

Variabiles	TMMH brut	TMMH ajusté
utilisation de guide de pratique clinique	P=0.036**	P=0.036**
Audits des décès maternels	P=1	P=0.7
Au moins la moitié du personnel qualifié affecté en urgence	P=0.272	P=0.205
Au moins la moitié des SF affecté en salle de travail	P=0.661	P=0.599
Supervision de tous les accouchements	P=0.045**	P=0.032**
Rupture de stock en médicament ou consommable	P=0.823	P=0.911
Un responsable approvisionnement pharmacie en salle de travail	P=0.076*	P=0.735
Un responsable approvisionnement pharmacie en bloc op.	P=0.823	P=0.314
Disponibilité services de maternité et bloc op. 24h	P=0.288	P=0.507
Disponibilité 24h du laboratoire	P=0.137	P=0.09*
Salle de réveil avec personnel qualifié disponibles 24h	P=0.744	P=0.683

*= $p < 0.1$ et **= $p < 0.05$

L'utilisation du guide de pratique clinique est associé aux deux taux de MM, avec un p identique =0.036. De même que la supervision de tous les accouchements par un personnel qualifié ou une sage-femme avec un p =0.045 pour le TMMHb et un p=0.032 pour le TMMHa. Et individuellement, le TMMHb ne semble pas associé à l'existence d'un responsable en approvisionnement de la pharmacie en salle de travail p=0.076; et ni le TMMHa à la disponibilité du laboratoire 24h avec p=0.09.

Association Variables de contrôles et mortalité maternelle

Niveau de soins, accessibilité géographique et financière

Tableau 19. Association accessibilité et MM

Variabes	TMMH brut	TMMH ajusté
Niveau de soin	P=0.293	P=0.661
Situation géographique	P=0.007**	P=0.007**
Coût d'un accouchement	P=0.091*	P=0.447
Coût d'une césarienne	P=0.792	P=0.380
Prise en charge de l'indigence	P=0.144	P=0.1
Existence d'un service social	P=0.353	P=0.866

*=p< 0.1 et **=p< 0.05

La situation géographique (Dakar versus hors Dakar) présente une forte association aux deux taux de MM avec un p identique =0.007. Par contre, pour ce qui est de l'accessibilité financière, seul le coût de l'accouchement semble associé au TMMHb (p=0.09 à alpha =0.1).

Pertinence du score de qualité dans le contexte du Sénégal

Résultats des Analyses bivariées : Test non paramétrique de Kruskal-Wallis

Une analyse descriptive, nous permet d'avoir un regard sur la distribution des TMMH brut et ajusté entre les catégories des variables indépendantes. Le test non-paramétrique de Kruskal-Wallis, nous permet d'avoir une idée de la force d'association entre ces variables et les TMMH.

Selon les résultats des tests de Kruskal-Wallis (Cf. Tableau 21, page 92), il n'y a aucune différence significative entre les scores au sein des catégories de variables indépendantes et les TMMH excepté au niveau de la variable MTC (Matériels Chirurgicales, score 0 versus score 1), qui semble associé au TMMHa (p-value=0.04).

Résultats des analyses régression négative binomiale

Une analyse de régression négative binomiale entre le score global qui représente la somme de tous les scores par catégories de variables indépendantes dans chacune des maternités et les deux TMMH, révèle une association significative à 0.005. Selon ces modèles univariés, chaque augmentation d'une unité du score global permet de réduire le log (MM) de 0.29 (p-value <.0001) pour le TMMHb et de 0.12 (p-value =0.019) pour le TMMHa (Cf. tableau 22, page 91).

Par contre, lorsque la variable de contrôle situation géographique (GEO) est incluse dans chacun des modèles, il se passe deux scénarios différents (Cf. tableau 22 et 23 ci-dessous) :

- Avec le TMMHb, il n'apparaît plus significatif une fois dans le modèle (p-value=0.05), par contre le score global reste significatif (p-value <.0001).

- Avec le TMMHa, seule la variable situation géographique demeure significative (p-value = 0.008) dans le modèle, par contre le score global est exclu du modèle et n'est plus significatif (p-value =0.25).

De ce fait dans le contexte du Sénégal, il apparaît plus judicieux de poursuivre les analyses dans la recherche de modèle prédictif plus performant, avec des variables individuelles. Le score de qualité global ne semble pas une variable de choix, pour un modèle multivarié prédictif de l'influence de la qualité des soins sur le niveau de la MM institutionnelle. Pris individuellement, il permet de supposer que le degré de qualité des soins influence le niveau de MM, mais il ne permet pas de dire quelles catégories de variables de qualité sont plus importantes dans cette influence.

Tableau 20. Association Score de qualité et MM

Variabes	N	TMMHb (SD)	TMMHa (SD)
RH (Ressource Humaine)			
Score 0	11	1942.5 (1306.9)	1914.6 (990.3)
Score 1	4	1343.0 (1181.1)	1494.8 (826.1)
Score2	4	738.8 (939.4)	753.3 (539.1)
		p-value=0.1349	p-value=0.058
INFRA (Infrastructure)			
Score 0	11	2037.4 (1289.41)	1836.9 (1020.6)
Score 1	2	1580.5 (1614.3)	1364.5 (1416.5)
Score2	6	738.8 (939.4)	753.3 (539.1)
		p-value=0.064	p-value=0.45
EQMT (Equipements)			
Score 0	11	1863.5 (1415.9)	1732.6 (1006)
Score 1	1	2136 (.)	1352 (.)
Score2	7	1008.5 (904.2)	1378.1 (999.7)
		p-value=0.21	p-value=0.46
MED (Médicaments Essentiel)			
Score 0	19	1562.9 (1257.4)	1581.7 (963.8)
CONSO (Consommables)			
Score 0	2	1872.5 (893.4)	1656.5 (484.0)
Score 1	8	2170.4 (1480.7)	1742.2 (1087.0)
Score2	9	954.1 (854.9)	1422.0 (982.05)
		p-value=0.09	p-value=0.76
MATC (Matériels chirurgicales)			
Score 0	9	2038 (1299)	2048 (998.3)
Score 1	10	1135.0 (1109.1)	1161.8 (747.1)
		p-value=0.07	<i>p-value=0.04</i>
MATL (Matériel de Laboratoire)			
Score 0	2	2392.0 (708.5)	1919.5 (41.71)
Score 1	17	1465.3 (1285)	1542.4 (1014.4)
		p-value=0.18	p-value=0.35
GES (Gestion des ressources et ou des services)			
Score 0	19	1562.9 (1257.3)	1581.7 (963.8)

Tableau 21. Régressions négatives binomiales entre le score de qualité et la MM

Variabes	Estimées (β)_SE	beta_CI	p-value
Score global avec TMMHb	-0.29 (0.06)	-0.40 -0.18	<.0001
Score global avec TMMHa	-0.12(0.05)	-0.23--0.02	0.019

Tableau 22. Modèle Score de qualité, situation géographique et TMMH brut

Variabes	Estimées (β)_SE	beta_CI	p-value
Score Global	-0.21 (0.05)	-0.31, -0.11	<.0001
Situation géographique (Dakar versus hors Dakar)	0.89 (0.30)	0.30, 1.48	0.05

Tableau 23. Modèle Score de qualité, situation géographique et TMMH ajusté

Variabes	Estimées (β)_SE	beta_CI	p-value
Score Global	-0.06 (0.05)	-0.16, 0.04	0.25
Situation géographique (Dakar versus hors Dakar)	0.81 (0.31)	0.20, 1.42	0.008

Discussion

Le niveau de mortalité maternelle

La fréquence de la MM est extrêmement élevée d'après les données des maternités participantes. La moyenne de la MM dans l'ensemble de ces maternités (1563 pour 100.000 NV) serait quasiment le triple de la moyenne nationale (560 pour 100 000 NV en 1999, puis de 401 décès en 2005). L'estimation nationale est une estimation de la MM en population. Par contre, l'estimation moyenne est comparable à la moyenne trouvée dans la plupart des maternités des pays environnants. De ce fait, selon les données des centres hospitaliers universitaires (équivalents des maternités chirurgicales) au Burkina-Faso, et au Nigeria, les RMM seraient respectivement de 54.38 et 20.00 décès pour 1000 ACC (Olufémi & al., 2005; Ouédraogo & al., 2002). Les causes majeures de décès maternels dans les maternités participantes sont des hémorragies, des désordres hypertensifs, les avortements compliqués, les infections, et les ruptures utérines. Ces causes sont identiques à celles décrites par d'autres auteurs qui ont analysé les causes de décès maternels au Sénégal et dans les pays de l'Afrique de l'Ouest (Dumont & al., 2006; Ouédraogo & al., 2002) et ne changent pas avec le temps.

La plupart des estimations de la MM sont faites avec des données populationnelles (cas des enquêtes), cependant ces estimations ne permettent pas de ressortir les variations au sein des structures de santé, ni ne tiennent compte de leur spécificité régionale et contextuelle. Ces estimations fournissent donc une vision globale, mais n'ont pas la précision requise pour étayer des prises de décision au niveau de l'organisation des SOU, comparativement aux données hospitalières.

Bien entendu, l'estimation du TMM avec des données hospitalières donne des fréquences élevées parce qu'elle englobe également les cas de complications évacuées des maternités rurales ou privées; et que les maternités de l'étude sont des maternités de référence et ou de district, qui accueillent tous les cas de complications extrêmes. De ce fait, il existe une grande variation dans la distribution des cas et des causes de complications obstétricales; situation qui a été révélée par d'autres auteurs lors de l'analyse des causes de décès maternels (Ouédraogo & al., 2002). Aussi, pour tenir compte des biais

possibles reliés à la variation des causes de décès maternels, dans le calcul des TMMH la méthode de standardisation directe a été utilisée pour ajuster pour le niveau de risque obstétrical dans les maternités. Donc, cela a permis d'estimer les TMMH attendus en considérant que les maternités avaient la même variation au niveau des causes spécifiques de décès maternels.

De ce fait, la moyenne du TMMHa était de 15.82 décès pour 1000 ACC. L'estimation de la variation inter maternité a permis de conclure que TMMHa explique 56% de la variation inter maternité du TMM. Subséquemment, l'ajustement au niveau du risque obstétrical (causes et caractéristiques de la clientèle) prend en compte 56% de la variation; ce qui fait que le reste de la variation (44%) pourrait être expliqué par les facteurs associés à la MM dans la présente étude. Cette suggestion est appuyée par les résultats de l'analyse des facteurs de risque de la MM dans les hôpitaux du Kenya (Magadi & al., 2001). Dans cette étude, les auteurs ont identifié l'existence d'une variation inter hôpital au niveau du TMM dont il importe de tenir compte et que cette variation était probablement expliquée par des facteurs liés à la structure tels que les ressources (financières et humaines), les médicaments, l'équipement, et par la variation des causes de décès. Toutefois, contrairement à ce qui a été fait dans la présente étude, ils n'ont pas identifié les facteurs, ni leurs effets sur la MM. D'autant plus que, spécifiquement, dans le contexte des pays de l'Afrique de l'Ouest, des auteurs comme Ronsmans et al. (2003) ont conclu qu'environ la moitié de la variation inter maternité du TMMH demeure non expliquée par les différents indicateurs de processus qu'ils ont utilisés.

D'autres études recommandent de faire attention à l'effet de biais de sélection potentiel dans la sous population des femmes admises dans ces maternités lors de l'utilisation des statistiques de service pour estimer la MM (Magadi & al., 2001). Dans ce sens que c'est peut être seulement les femmes qui éprouvent des complications obstétricales qui se rendent dans les maternités pour la délivrance. Mais dans la présente étude, l'effet de ce biais pourrait être négligeable avec la réduction de la variabilité des causes de décès par

l'ajustement; cependant il pourrait avoir encore de l'hétérogénéité dans les cas du a des variations dans la sévérité pour une catégorie donnée et le taux différents des accouchements institutionnels au Sénégal

Des études récentes confirment que de tous les déterminants de la MM, ceux reliés aux services de santé et à leur qualité sont plus importants pour induire une réduction de la MM (Favreau & al., 2006; Schiffman & al., 2000); mais aucune d'entre elles n'a quantifié l'effet de ces déterminants sur le TMM hospitalier.

Les facteurs de associés de la MM hospitalière

L'analyse des facteurs de risque révèle que ce sont les facteurs attribuables à la structure de santé et à l'organisation des soins qui ont de fortes relations avec la MM hospitalière. Ces facteurs sont la disponibilité du personnel (anesthésistes), des médicaments (Sulfate de Magnésium) de l'équipement (Scialytique), et du matériel (boîte de césarienne), la supervision de tous les accouchements par un personnel qualifié, l'utilisation de GPC pour toutes les complications obstétricales, et la situation géographique (Dakar versus hors Dakar). Ces facteurs regroupent donc des indicateurs de la qualité des soins au niveau de la structure et des procédures dans le contexte du troisième délai du modèle des trois délais de la MM.

Dans l'ensemble, les facteurs de risque identifiés dans l'étude sont semblables à certains déjà décrits par d'autres chercheurs, mais ils ont la capacité de valider le cadre conceptuel de la qualité de soin de Donabedian (1980) dans le contexte du Sénégal, au sein des maternités chirurgicales (3^{ème} délai du modèle des trois délais). De plus, ils permettent de quantifier la contribution des facteurs de risque spécifiques de la MM hospitalière au Sénégal.

Les facteurs peuvent être regroupés en deux grandes classes. La première regrouperait les facteurs de la structure : la disponibilité des ressources humaines, des

médicaments, du matériel et équipement, de l'infrastructure et la situation géographique. Et la deuxième classe regrouperait les facteurs du processus et prendrait en compte l'organisation et la gestion des ressources. D'autant plus que certains auteurs suggèrent qu'il faudrait davantage de recherches pour examiner une combinaison d'indicateurs qui vont mettre en évidence les actions nécessaires pour améliorer la santé maternelle, y compris ceux qui mesurent la qualité des soins fournis. Cette suggestion complète celle qui recommande plus de recherches qui mettent en évidence la liaison entre indicateurs de processus et de résultats dans le contexte de la MM des pays en développement (Reerink & Saueborn, 1996; Ronsmans & al., 2003). C'est le cas du présent projet qui a examiné l'effet d'une combinaison d'indicateurs (structure et processus) sur la MM dans les maternités du Sénégal, en fonction des normes en matière de la santé de la reproduction. De plus, les facteurs de risque ainsi identifiés dans le contexte de la présente étude confirment les affirmations de Sundari (1992) qui stipule que les facteurs les plus importants qui contribuent à la MM dans les pays en développement sont reliés à la structure du système de santé et à l'organisation des soins.

Le modèle des trois délais est l'un des cadres conceptuels pour comprendre et identifier les déterminants de l'accessibilité aux SOUC et de qualité. Plusieurs auteurs ont identifié les facteurs contribuant aux deux premiers délais. Toutefois, peu d'études se sont penchés sur le troisième délai; et même parmi ces études, très peu ont utilisé simultanément les éléments de ce dernier délai (Pithforth & al., 2006). Aussi, pour évaluer la qualité des soins au niveau de cette phase, le cadre conceptuel de la qualité des soins de Donabedian a été adapté.

Les facteurs associés à la structure : indicateurs de structure

Ces facteurs sont l'infrastructure, la disponibilité des médicaments, le matériel et équipement, et la situation géographique des structures de maternités.

Le premier facteur est l'existence d'une salle de consultation pour les urgences dans les maternités participantes. Cette variable du groupe des infrastructures n'est pas statistiquement associée aux TMMHb et TMMHa avec des p-value identiques de 0.048 en analyse bivariée. Toutefois, elle n'est pas retenue dans le modèle final en multivarié. L'existence d'une salle de consultation, va non seulement assurer le respect de la vie privée de la patiente, mais va permettre au personnel de santé d'assurer une meilleure consultation à la patiente. Bien entendu, cette infrastructure fait partie de la liste des ressources essentielles de l'OMS, mais il n'existe pas de données dans la littérature qui démontrent son impact sur le niveau de la MM dans les pays en développement.

Le deuxième groupe de facteurs est celui des ressources humaines. Mais, ce groupe n'est pas statistiquement associé qu'au TMMH brut. Parmi ce groupe se trouve la présence de pédiatre ($p=0.07$) et d'un anesthésiste ($p=0.06$) qui sont associés au TMMHb. Par contre, seul l'anesthésiste est demeuré dans le modèle final avec le TMMH brut. Et selon ce modèle, la disponibilité des anesthésistes selon les normes est un facteur protecteur ($OR=0.60$, $p=0.014$) de la MM. Ainsi, le fait d'avoir un nombre adéquat d'anesthésiste pourrait réduire de 40% le TMMH brut actuel dans les maternités. Bien entendu, vu que les causes de décès maternel au Sénégal sont reliées aux hémorragies et aux désordres hypertensifs, la disponibilité d'un anesthésiste est nécessaire dans la prise en charge de ces complications. Vu que ce type de personnel est relié juste au TMMH brut, il est important de prendre le résultat avec réserve dans la mesure où ce résultat pourrait être biaisé par la fréquence de ces causes de décès, mais surtout parce que la distribution de ces causes n'est pas homogène au sein des maternités. Cependant cette association révèle la spécificité de la relation entre le TMMH brut et le besoin d'anesthésiste.

La supervision de tous les accouchements par un personnel qualifié semble avoir un effet positif sur le niveau de la MM; car elle est associée aux TMMH brut et ajusté dans les modèles.

Le troisième groupe de facteurs est représenté par la disponibilité des médicaments. Dans le contexte du Sénégal, de tous les médicaments répertoriés et recommandés par les normes de la santé de la reproduction, deux catégories semblent le plus influencer le TMMH l'anticonvulsivant Sulfate de Magnésium, et l'anti-hypertensif Clonidine. En effet, ce résultat reflète une situation largement décrite dans la littérature (Pruhal, 1999; Sundari, 1992). Toutefois, aucune des études sur le sujet n'a identifié l'effet et le type de médicament associé au niveau de la MM hospitalière. La spécificité du type de médicament et l'estimation de son impact sur le niveau de la MM sont les apports de la présente étude qui pourraient aider dans le contexte du Sénégal à mieux guider la gestion des médicaments essentiels au niveau des services de maternité. De plus, ces médicaments sont ressortis associés aux TMMH ajustés.

Ainsi, avec la disponibilité du Sulfate de Magnésium en tout temps, il est possible de réduire d'environ 67% le TMM dans les maternités. Ces résultats s'intègrent dans le débat qui est lancé par la communauté scientifique, pour une meilleure prise en charge des complications éclamptiques (désordres hypertensifs). Le Sulfate de Magnésium est le meilleur anticonvulsivant recommandé lors des crises éclamptiques (Dudley, 2002; Dudley & Henderson-Smart, 2003) d'autant plus que les complications obstétricales liées aux désordres hypertensifs représentent la deuxième cause majeure de décès maternels au Sénégal (Dumont & al., 2006; Ouédraogo & al., 2002). Malgré le fait qu'il soit reconnu comme étant le leader dans la prise en charge des désordres hypertensifs, dans certains pays comme au CHU Olabisi Onabanjo du Nigeria, il n'a pas été intégré dans le protocole de prise en charge de ces complications (Olufémi & al., 2006). Ce qui suggère que peut être dans le cas du Sénégal, une meilleure prise en charge des complications éclamptiques nécessite un changement dans les pratiques cliniques. Ces changements devraient se concrétiser par une intégration du Sulfate de Magnésium dans les protocoles cliniques et sa disponibilité permanente dans chacune des maternités. Toutefois il est important de noter,

que dans le contexte spécifique du Sénégal, son importance est renforcée par la situation géographique des structures de santé.

Le quatrième groupe de facteurs est celui du matériel et équipement. En effet, la disponibilité de la boîte de césarienne ($p=0.02$), de la boîte d'hystérectomie ($p=0.09$) et du lavabo ($p=0.04$) semblent influencer le TMMH brut. Par contre, pour le TMMH ajusté ce serait le kit de ventilation ($p=0.009$). Cependant, la table opératoire ($p=0.025$) et le scialytique ($p=0.036$) sont associés aux deux TMMH brut et ajusté.

Mais, seul le matériel chirurgical (boîte de césarienne) et l'équipement (scialytique) ressortent comme facteurs protecteurs dans les modèles finaux respectivement pour le TMMH brut et ajusté. De ce fait, pour le TMMH brut, la disponibilité de la boîte de césarienne est un facteur protecteur ($OR=0.37$), et donc pourrait induire une réduction d'environ 2,7 fois le niveau du TMMH brut actuel. Tandis que pour le TMMH ajusté, ce serait plutôt le scialytique ($OR=0.61$) qui pourrait induire une réduction d'environ 1,63 fois du niveau du TMMH ajusté actuel. Ces résultats soulignent l'importance des soins chirurgicaux au sein des services de soins obstétricaux complets. En effet, dans la définition des soins, pour que la pratique de cette fonction médicale soit de qualité lorsque les services sont disponibles la nuit et le week-end, il faudrait une source de lumière dans le bloc opératoire; et c'est le cas du scialytique.

Les facteurs associés à la gestion des ressources

Les facteurs de processus sont reliés à la pratique professionnelle et à l'organisation des soins. Ils regroupent l'utilisation de protocoles pour la prise en charge des complications obstétricales (GPC), la pratique des audits de décès maternels, la gestion du personnel, des médicaments, et des services de maternité. De tous ces facteurs, l'utilisation des GPC, la supervision de tous les accouchements par un personnel qualifié et la disponibilité des services de laboratoire 24h/24h semblent influencer la MM hospitalière. En effet, la pratique d'audit des décès maternels n'est pas associée significativement à la

MM. Ceci étant, il faut souligner que les audits nécessitent l'existence de GPC pour leur conduite.

De ce fait selon les résultats, l'existence et l'utilisation des GPC pour la prise en charge des complications obstétricales, pourraient réduire d'au moins 1,78 le TMMH ajusté dans les maternités. Or, ces GPC ne pourraient être effectifs que s'ils sont élaborés et mis à jour en fonction du contexte spécifique local. Aussi, la disponibilité des médicaments spécifiques pour des cas de complications obstétricales, ne pourrait être utile si ces médicaments ne sont pas intégrés aux protocoles de prises en charge de ces complications. De même, il est reconnu dans la littérature que les GPC étaient indispensables pour une prise en charge adéquate des complications obstétricales d'une part, et d'autre part pour mesurer la qualité des soins fournis aux patientes (Dumont & al., 2006; Olufémi & al., 2005). Mais, l'avantage dans le cas de la présente étude, est qu'il a été possible d'estimer l'effet des GPC sur le niveau de la MM au sein des maternités. Il est important de souligner que l'utilisation des GPC n'est ressortie que dans le modèle avec le TMMHa.

Aussi, si tous les accouchements étaient supervisés par un personnel qualifié (sage femme ou médecin), il aurait été possible d'observer une réduction d'environ 1.56 fois du TMMH brut et 1.92 du TMMHa au sein des maternités concernées. Cette variable est associée à la MM dans les deux modèles d'analyse de l'étude ce qui fait d'elle un important facteur prédictif de la MM dans les hôpitaux du Sénégal. Ces résultats sont en adéquation avec ceux qui existent dans la littérature sur le sujet. En effet, il est reconnu comme étant l'élément le plus important parmi les facteurs qui contribuent à la MM dans les pays de l'Afrique de l'Ouest (Buor & Bream, 2004), mais aussi comme déterminant de la qualité des soins dans le troisième délai du modèle des trois retards.

De plus, dans le dernier rapport de l'enquête démographique et de santé 2005 au Sénégal, seulement 52% des naissances qui ont lieu dans les structures de santé, bénéficiaient de l'assistance d'un personnel qualifié. Ce qui confirme les résultats de la

présente étude dans le contexte du Sénégal, mais réaffirme aussi ceux d'autres études (Enquête MOMA, 2002).

Vu que la supervision par un personnel qualifié de tous les accouchements demeure un déficit dans le contexte du Sénégal, et constitue un facteur d'évitabilité potentiel des décès maternels dans les maternités, il faudrait assurer la disponibilité du personnel qualifié dans toutes les maternités au Sénégal, mais surtout dans celles qui sont situées hors de la région de Dakar. Pour cela, il faudrait comme cela a été fait au Mozambique (Da Luz Vaz & al., 1992), en Thaïlande (Kanchanasinith & al., 1990), et au Zaïre (White & al., 1987) entraîner les assistants médicaux (aide infirmier, aide opératoire, accoucheuses traditionnelles) aux SOU. Ces alternatives pourraient ainsi favoriser une disponibilité du personnel qualifié pour tous les accouchements, surtout dans les maternités situées dans les régions rurales.

Il est reconnu que le manque de sang et de service transfusionnel est un déterminant majeur de la prise en charge des complications de type hémorragique dans les pays de l'Afrique Subsaharienne (Dumont & al., 2006, Sundari & al., 1992). Or, selon les résultats de la présente étude, l'absence d'une banque de sang fonctionnelle ne semble pas avoir un impact sur la MM hospitalière. Ce résultat est d'autant plus surprenant que dans le contexte du Sénégal, l'une des causes majeures de décès maternels est l'hémorragie (Dumont & al., 2006; Ouedraogo & al., 2001). Selon Dumont et al (2006), dans le centre de santé Roi Baudouin, le fait d'assurer la disponibilité d'une banque de sang fonctionnelle, et la formation du personnel de laboratoire à une bonne gestion de cette ressource a amélioré la capacité du centre de santé à fournir la transfusion sanguine; ce qui a eu pour conséquence une réduction des cas de décès de causes hémorragiques. Mais, peut être que le réel problème se situe au niveau de la gestion même du stock de produit sanguin. La présence d'une banque de sang dans l'établissement, ne signifie pas que le sang est disponible 24h/24h.

La construction de l'index de qualité selon l'article de Villar et al. (2006) a permis de classer les maternités selon trois niveaux de qualité en fonction des normes. De ce fait, neuf

maternités se sont avérées de faible qualité, sept de qualité moyenne, et seulement trois de haute qualité. Lorsque cet index a été ajouté dans des modèles de régression, il apparaît significativement associé au niveau de la MM dans le contexte du Sénégal. Cependant lorsqu'il est mis en association, dans un modèle univarié avec le TMMH brute et ajusté, il ressort deux scénarios; dans le premier, le score reste significatif (p -value $<.0001$) avec le TMMH brut, mais dans le second, il ne l'est plus avec le TMMH ajusté (p -value $=0.25$). De ce fait, cela revient à supposer que l'index de qualité, à lui tout seul, ne pourrait permettre d'établir un modèle prédictif, de l'importance de la qualité des soins sur la MM au sein des structures. Toutefois il semble influence par la situation géographique des maternités. Ainsi, il pourrait permettre, de confirmer que, globalement, la qualité de la structure influence la MM, mais dans le contexte de cette étude, il ne semble pas pertinent pour déterminer de l'importance de la qualité des soins sur le niveau de la MM dans les structures.

Lorsque ce score est mis en association même avec la situation géographique, il ne démontre aucun impact sur la MM. De plus lorsque les scores sont analysés individuellement, seule la disponibilité du matériel chirurgical essentiel, semble associée à la MM.

En conséquence, l'index proposé par Villar et al. (2006) n'est probablement pas adapté au contexte du Sénégal (en fonction des données de la présente étude), dans la mesure où, il a été adapté en fonction des normes locales en santé de la reproduction. Ce système de pondération devrait être ajusté en fonction de l'association des différentes variables qui composent cet index avec la MM hospitalière.

Les facteurs associés à l'accessibilité aux services

Bien entendu la disparité rurale/urbaine pour l'accessibilité géographique influencent la MM. Les maternités situées dans la région de Dakar avaient un TMMH brut réduit de 69% et un TMMH ajusté réduit de 75% environ par rapport à celles situées hors

de la région de Dakar. Ce qui veut dire qu'une femme avait deux fois plus de risque de décéder dans une maternité hors Dakar, comparativement à celle qui est admise dans une maternité de Dakar. Cette condition reconnue dans la littérature est typique au Sénégal et dans la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest (De Bernis & al., 2000; Ronsmans & al., 2003) quant aux disparités entre la capitale et les autres régions.

Plusieurs variables citées dans la littérature comme des facteurs de risque ne sont pas ressorties dans la présente étude. Ainsi, l'indigence des patientes ne semble pas être associée à la MM hospitalière dans le contexte du Sénégal. Cependant, en analyse bivariée, certaines variables du groupe de l'accessibilité financière (ex. prise en compte de l'indigence des patientes, l'existence d'un service social, le coût de la césarienne) étaient associées à la MM.

Cela peut s'expliquer par deux raisons possibles : 1) l'une étant que les variables en question n'étaient pas des facteurs pouvant avoir un réel impact sur le niveau de la MM dans le contexte du Sénégal, bien qu'influençant la MM ailleurs (Pithforth & al., 2006; Thaddeus & Maine, 1994). En effet, l'indigence est un problème reconnu pour sa contribution à la MM, de même que les coûts des actes de césarienne; mais dans le contexte du Sénégal, ces aspects ne sont pas ressortis dans le modèle final. Ce qui ne veut pas dire qu'ils n'ont pas leur importance. Il faut toutefois souligner qu'au Sénégal, le coût des actes tient compte du degré d'indigence des patientes et qu'il existe un service social pour la prise en charge de l'indigence dans la plupart des maternités de l'étude. 2) l'autre raison étant que l'approche bivariée, ne prend pas en compte le fait que certaines sous variables, qui individuellement ne sont pas associées à la MM, peuvent devenir des prédictrices de la MM, si elles sont prises en même temps que les autres variables de leur catégorie (Hosmer & Lemeshow, 1989).

Dans l'ensemble, les facteurs de risque identifiés dans l'étude sont semblables à ceux déjà décrits par d'autres chercheurs, malgré l'introduction de variables peu connues dans la littérature, en plus du fait qu'ils soient adaptés aux normes sénégalaises en matière

de la santé de la reproduction. Les facteurs peuvent être classés en trois grandes classes : les indicateurs de structure, de gestion de ressources et d'accessibilité.

Les indicateurs de structure regrouperaient l'infrastructure, les ressources humaines, les médicaments, le matériel et équipement. Les indicateurs de gestion des ressources engloberaient l'existence et l'utilisation de guides de pratique clinique pour toutes les complications obstétricales, et la supervision de tous les accouchements par un personnel qualifié. Quant à ceux de l'accessibilité, ils regrouperaient la situation géographique (Dakar versus hors Dakar).

Chaque sous rubrique des deux classes du cadre d'analyse de départ est représenté par au moins une variable dans le model final. De ce fait il y a une adéquation entre le cadre conceptuel et le modèle statistique ainsi déterminé.

Validité de l'étude

Validité interne

L'étude bénéficie des avantages et des inconvénients de l'utilisation des données hospitalières pour l'analyse du niveau de la MM. En effet, les données utilisées dans le présent projet sont les résultats de l'administration des questionnaires d'analyse situationnelles de l'OMS effectuées dans les maternités chirurgicales au Sénégal. Aussi, les données sur l'admission et les cas de décès sont obtenues à partir des registres disponibles dans chaque structure (statistiques agrégées des services). Or par nature, ces données sont biaisées par le recrutement sélectif des patientes. Cependant, le fait que 62% des naissances ont lieu dans les structures de santé, pourrait minimiser l'effet de ce biais. Mais, l'avantage avec les données hospitalières, est qu'elles permettent d'avoir une vision locale de la situation de la santé maternelle.

Il est possible qu'il existe un biais d'information de type interviewer. En ayant utilisé les fiches d'analyses situationnelles des maternités issues d'une enquête nationale au Sénégal, le collecteur de données aurait pu compléter les données manquantes des fiches par souci de « travail bien accompli ». Néanmoins, pour la majorité des maternités, les fiches étaient bien complétées. Il est possible de supposer que l'effet du biais peut être la raison de la non association identifiée dans les analyses bivariées entre le type, le nombre de personnel, le matériel chirurgical, le groupe équipement et la MM. Bien entendu, l'effet de ce biais a été probablement minimisé par la formation des collecteurs de l'enquête de la Base de donnée initiale qu'il n'est pas possible de discuter en l'absence de données spécifiques.

La principale limite de cette étude réside dans le nombre réduit des maternités participantes, N=19.

Validité externe

L'étude ayant pris en compte les maternités à vocation chirurgicale du Sénégal, les résultats pourraient être généralisables aux maternités chirurgicales au niveau national; d'autant plus que les maternités proviennent chacune des principales régions sénégalaises. De même, en adaptant les données au contexte et aux normes locales en santé de la reproduction des pays de l'Afrique subsaharienne, il est possible de tester le cadre théorique dans d'autres pays que le Sénégal.

Conclusion

Le niveau de la MM hospitalière est élevé dans l'ensemble des maternités de l'étude. Les limites du nombre des maternités, ne permettent pas de tirer des conclusions catégoriques. Il ressort néanmoins que dans le contexte du Sénégal, les indicateurs de structure et de gestion des ressources influencent le niveau de la MM hospitalière. Ainsi, la disponibilité du matériel et équipement pour la chirurgie, des médicaments comme les anticonvulsivants, la supervision de tous les accouchements par du personnel qualifié, l'utilisation du GPC, et la situation géographique des maternités semblent avoir une grande influence sur la qualité des soins de maternité et de ce fait sur la MM hospitalière.

Ainsi, la disponibilité du Sulfate de Magnésium dans chaque maternité, pourrait réduire le nombre de décès maternels liés aux désordres hypertensifs. De même la disponibilité d'équipements et de ressources humaines essentielles pour réaliser une césarienne en tout temps (ex. boîte de césarienne complète, scialytique, anesthésiste) pourraient améliorer considérablement le pronostic des femmes avec des complications obstétricales.

Enfin, une bonne gestion des ressources humaines, qui assurent la supervision de tous les accouchements par un personnel qualifié, favoriserait une meilleure prise en charge des parturientes, une détection plus rapide des complications et un traitement adéquat de celles-ci. De plus, l'utilisation des guides de pratiques cliniques (GPC) renforcerait la qualité de soins fournis aux patientes. Car il inutile d'encourager les femmes de se rendre dans les structures de santé, si les soins qui leur sont fournis ne sont pas adéquats; situation qui semble plus notable dans les maternités situées en

zone rurale, où le risque de décès est plus élevé, comparativement à celles situées dans la région de Dakar.

Ces résultats ont permis de montrer l'utilité du cadre conceptuel de la qualité des soins qui met en relation la structure, et les résultats sur la SM, au niveau du troisième délai du modèle des trois délais de la MM, mais le tout adapté au contexte du Sénégal. Ils ont conduit à la définition de la qualité des soins dans les maternités selon Pittrof & al., (2002), qui stipule que l'amélioration de la qualité des soins dans les pays en développement, nécessite des normes locales et des critères spécifiques de :

1. Haute qualité de soins pour certaines femmes;
2. Soins minimums pour toutes les femmes;
3. Bonne gestion des ressources de structure

De ce fait, dans le contexte spécifique du Sénégal, selon le modèle prédictif obtenu qui met en relief les indicateurs de structure et de gestion de ressources de la MM et en appliquant la définition précédente, les critères seront :

1. Haute qualité de soin pour les femmes ayant des complications obstétricales : disponibilité du Sulfate de Magnésium, utilisation du GPC pour la prise en charge de ces complications.
2. Soins minimums pour toutes les femmes : service de maternité et du bloc opératoire la nuit et le week-end et supervision de tous les accouchements par un personnel qualifié.
3. Bonne gestion des ressources : une amélioration de la situation des maternités situées hors de la région de Dakar avec une disponibilité des services de maternité 24h, la formation du personnel pour assurer une supervision de tous les accouchements et un service transfusionnel fonctionnel.

Bien entendu ces résultats s'appliquent à une population hospitalière, mais une amélioration de la situation au sein des structures aura un impact au niveau

populationnel. De plus, ces indicateurs de la MM générés seront utiles aux intervenants de la santé publique travaillant sur la prévention de la MM; ils permettront l'élaboration de stratégies plus spécifiques, plus centrées sur l'adéquation de la qualité des ressources requises, et disponibles à des normes spécifiques au contexte local.

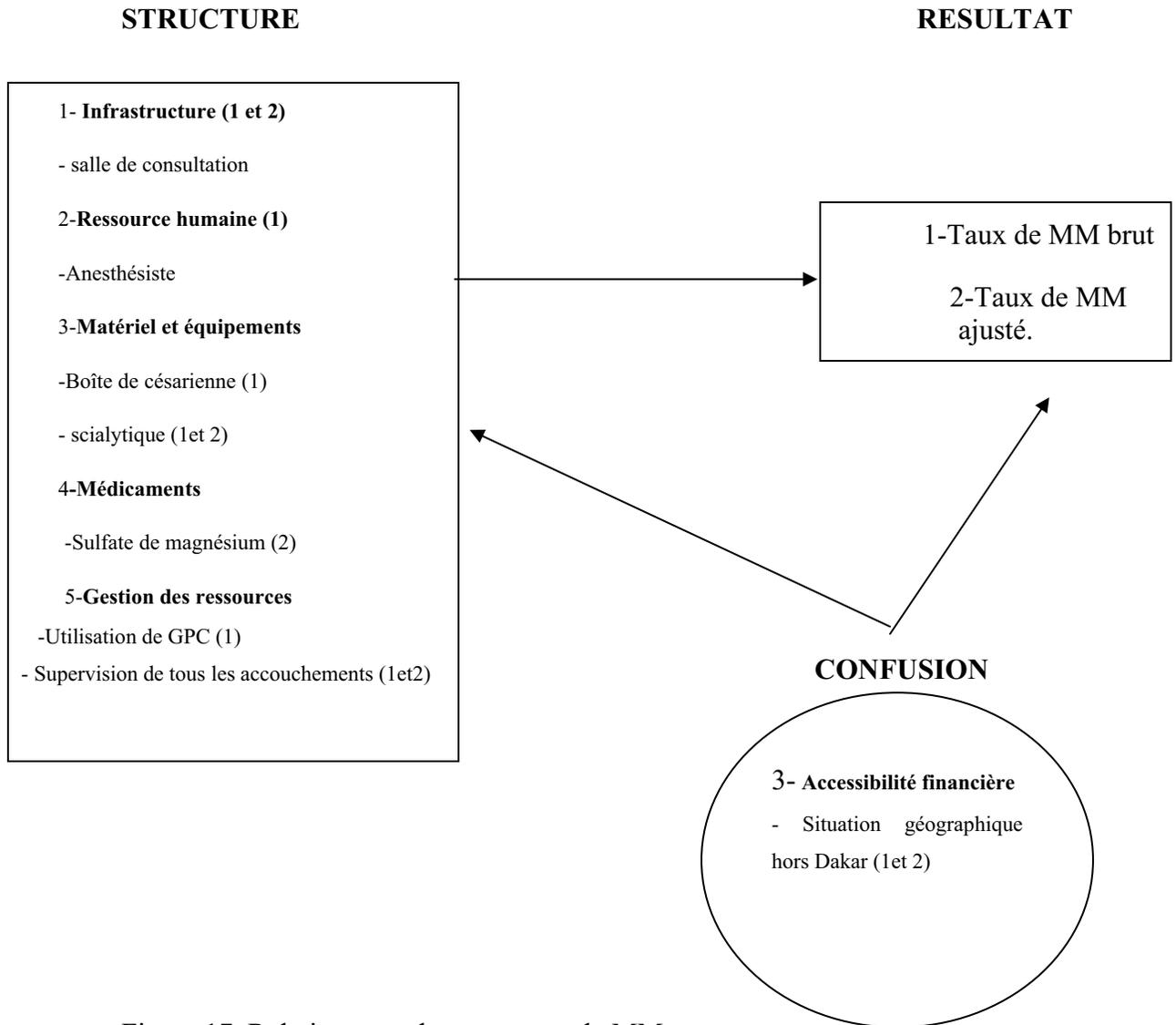


Figure 17. Relation entre la structure et la MM

1= association avec TMMHb, et 2= association avec TMMHa et 1 et 2= association avec les deux taux

Bibliographie

- Adetoro OO. Maternal mortality- a twelve year Survey at the university Ilorin Teaching Hospital, Ilorin, Nigeria. *Int J Gyneacol Obste*, **1987**; **25(2)** :93-98
- AMDD working group on indicators: programme note: Using UN process indicators to assess needs in emergency obstetric services: Buthan, Cameroon and Rajasthan. *Int J Gyneacol obstet* **2002**; **77**:277-284
- AMDD working group on indicators: programme note: Using UN process indicators to assess needs in emergency obstetric services: Morocco, Nicaragua and Sri-lanka. *Int J Gyneacol obstet* **2003**; **80**:222-230
- AbouZahr C & Wardlaw T (2000) Maternal Mortality in 1995: Estimates Developed by WHO and UNICEF. UNICEF, New York.
- Baird, D. The evolution of modern obstetrics. *Lancet* **1960**, ii: 557-564
- Banque mondiale. Rapport sur le développement du monde, 1993. Investir dans la santé. Oxford, New-York : Oxford university press, 1993.
- Bhatia JC. A Study of Maternal Mortality in Anantapur District, Andhra Pradesh, India. Bangalore, India: Indian Institute of Management, **1988**
- Bouaouda L H, Kharbach A, Medoui A, Sendid M, Oukhouïa B, Osstowar K. LA grossesse et l'accouchement chez la grande primipare au Maroc. *J Gynecol Obstet Biol Reprod*, **1987**; **16** :919-924
- Bouvier-colle MH, de Bernis L, Prual A. Fréquence des facteurs de risque de la morbidité maternelle dépistées au cours des consultations prénatales. Enquête en population dans six pays d'Afrique de l'Ouest. *Rev Epidemiol Santé Publique*, **1997**, S : 55(résumé)
- Bouvier-colle MH, Prual A, de Bernis L, et le groupe MOMA. Morbidité et mortalité maternelle en Afrique de l'Ouest. Résultat d'une enquête en population à Abidjan, Bamako, Niamey, Nouakchott, Ouagadougou, Saint-Louis et Kaolack. Ministère des affaires étrangères- coopération et Francophonie, Paris, France **1998** :116p
- Bertrand. J, Tsui. A: Indicators for Reproductive Health Program Evaluation. The Evaluation Project Chapel Hill: Carolina population center, University of North Carolina at Chapel Hill; **1995**

- Bulatao RA and Ross JA. Which Health services reduce maternal mortality? Evidence from ratings of maternal Health services. *Tropical Medecine and International Health*, **August 2003**, 8 :710-721
- Buor D and Bream K. An analysis of the Determinants of Maternal Mortality in Sub-Saharan Africa. *Journal of women's Health*, **2004** ; **13**(8) :926-937
- Cisse CT, Faye EO, de Bernis L, Dujardin B, et Diadhio F. Césariennes au Sénégal : couverture des besoins et qualité des services. *Cahier santé*, **1998**; **8** :369-377
- Coulibaly F. Étude qualitative des causes de mortalité maternelle à Bamako : à propos de 25 études de cas cliniques. École nationale de Médecine et de pharmacie du Mali, Bamako, **1995** :196p
- Contandriopoulos A.P., Champagne F.,Potvin L., Denis,J.L., Boyle P. Savoir préparer une recherche. PUM, 1990.
- Cook R. The role of confidential enquiries in the reduction of maternal mortality and alternatives to this approach. *Int J Gyneacol Obste*, **1989**; **30** :41-45
- Campbell OMR, Ronsmans C. Verbal autopsies for maternal death. Report of a workshop, London, 10-13 January **1994**. Document WHO/FHE/MSM/95.15. WHO Geneva
- Clapham S and al.: The evolution of quality of care approach for improving emergency obstetric care in rural hospitals in Nepal. *International journal of gynaecology and obstetrics* **2004**, **86** pp 86-97
- Cham M, Vangen S, Sundby J: Maternal deaths in rural Gambia, a qualitative study on access to emergency obstetric care. *Reproductive Health*; **2005**, **2** :3
- Da Luz M, Bergstrom S. Mozambique-Delegation of responsibility in the area of maternal care. *Int J Gynaecol Obstet* **1992**; **38**(suppl):S37
- De Brouwere V, Tonglet R & Van Lerberghe W . “La ‘Maternité sans Risque’ dans les pays en développement: les leçons de l’histoire” *Studies in Health Services Organisation & Policy* **1997**, **6**, Antwerp, ITGPress.
- De Muydler X, Thiery M. The cesarean delivery rate can be safely reduced in a developing country. *Obstet Gynecol* **1990**, **75**:360-364

- Dudley L and the Magpie Trial Collaborative Group. Do women with pre-eclampsia, and their babies, benefit from magnesium sulphate? The Magpie Trial: a randomised placebo controlled trial. *The Lancet*, **2002**; **359**:1877-1890
- Dudley L, Henderson-Smart D. Magnesium sulphate versus diazepam for eclampsia. *The Cochrane Database of systematic reviews* 2003. art. No:CD000127/14651858.CD000127
- Dumont A, de Bernis L, Bouvier-colle MH, Bréart G, et le groupe MOMA. Estimation du taux de césarienne attendu pour indications maternelles dans une population de femmes enceintes d'Afrique de l'Ouest (enquête MOMA). *J Gynecol obstet Biol reprod*, **2002**; **31**: 107-112
- Etuk SJ, Asuquo EE. Maternal Mortality following post-partum haemorrhage in Calabar : a 6 year review. *West- Afr J med*, **1997**; **16(3)** :165-169
- Favreau V, Donnay F. Can the process indicators for emergency obstetric care assess the progress of maternal mortality reductions programs? An examination of UNFPA projects 2000-2004. *Int Jour of Gynecology and obstetrics* **2006** (article in press)
- Family Health international Network. De meilleurs soins dans le post-partum sauvent des vies, Été 1997, vol.17, No 4
- Fonds des nations unies pour l'Afrique. La mortalité maternelle : mise à jour 2002, les soins obstétricaux d'urgences en point de mire, FNUAP **2003**, New York.
- Fonds des nations unies pour l'Afrique, État de la population mondiale 2004: la santé maternelle, FNUAP **2005**, New York
- Frome E. regression methods for binomial and poisson distributed data. D.Herbert and R.Myers (eds). New-york: the American Institute of Physics **1986**, 84-123
- Gardner, W., Mulvey, E. P., & Shaw, E. C. Regression analyses of counts and rates: Poisson, overdispersed Poisson, and negative binomial models. *Psychological Bulletin* **1995**, *118*, 392-404.
- Graham WJ. Maternal mortality: levels, trends, and data deficiencies. In: *Disease and Mortality in Sub-Saharan Africa* **1991**. (eds WJ Feachem & DT Jamison). Oxford University Press for the World Bank, Oxford, pp.101-116
- Graham WJ, Filippi VA, Ronsmans C. Demonstrating Program impact on maternal mortality. *Health policy plan*, **1996**; *11(91)*: 16-20

- Grimshaw JM, Russell IT. Effect of clinical guidelines on medical practice: a systematic review of rigorous evaluations. *Lancet* **1993**; **342** (8883) :1317-1322
- Harrison KA. Childbearing, health and social priorities: a survey of 22,774 consecutive hospital births in Zaria, Northern Nigeria. *Br J Obstet Gynaecol*, **1985**; **92** (S5):120p
- Harrison KA, Seppälä M. Women and market forces. *Lancet*, **1997**; **350** (Sup II.III):16
- Hoestermann C, Ogbaselle G, Wacker J, Bastert G: Maternal mortality in the main referral hospital in The Gambia, West Africa. *Trop Med Int Health* **1996**, **1**:710-
- Hill k, Abouzahr C, Wardlaw T. Estimates of maternal mortality for 1995. *Bull WHO* **2001**; **79** : 182-93
- Hopkins, A., *Measuring the Quality of Medical Care*, Royal College of Physicians Publications **1990**, London
- Hosmer & Lomeshow, 1989, applied logistic regression, John Wiley and Sons, Inc New-York
- Kanchanasinith K, Piyapinyo P, Pitaktepsombati P, et al. Postpartum sterilization by nurses-midwives in Thailand. *Int Fam Plann Perspect* **1990**;16:55
- Kwast BE 1998C. Quality of care in reproductive Health programmes: monitoring, and evaluation of Quality improvement. *Midwifery* **1998**; **14** : 199-206
- Kodio B, de Bernis L, Ba M, Ronsmans C, Pison G & Etard JF. Levels and causes of maternal mortality in rural Senegal. *Tropical Medicine and International Health* **2002**, **7**:499–505.
- Lankoandé J, Sondo B, Ouédraogo C, Ouédraogo A, Kone B. La mortalité maternelle au centre hospitalier national de Ouédraogo (Burkina-Faso). À propos de 123 cas colligés en 1995. *Rev. Epidemiol Santé pub*, **1997**; **45(2)** :174-176
- Laxmi R. Pathak and al.: Process indicators for Safe Motherhood programmes: their application and implications as derived from hospital data in Nepal. *Tropical medicine and international health* **2000**, volume5 numéro 12 pp S882-890
- Magadi M, Diamond I, and Madise N. Analysis of factors associated with maternal mortality in Kenyan hospitals. *J .Biosoc.Sci* **2001**; **33**:375-389
- Mark, M. M. Validity typologies and the logic and practice of quasi-experimentation. In W. M. K. Trochim (Ed.), *Advances in quasi-experimental design and analysis*.

- New Directions for Program Evaluation **1986**, 31:47-66. San Francisco: Jossey-Bass.
- Maternal mortality in 1995 In *Estimates developed by WHO, UNICEF and UNFPA*. Geneva: World Health Organization; **2001**
- Mantel G D and Moodley J. Can a developed country's maternal mortality review be used as the 'gold standard' for a developing country? *European journal of obstetrics & gynaecology and reproductive Biology* 100 **2002**, 189-195
- Maimbolwa MC, Rnasjo AB, Ng'andu N, Sikazwe N. Routine care of women experiencing normal deliveries in Zambian maternity wards : a pilot study. *Midwifery* **1997**; 13(3) :125-131
- Mahler H. The Safe Motherhood Initiative, a call to action. *Lancet* **1987**, 8534: 668-670
- Malle D, Ross DA, Campbell OMR, Huttly SRA. Institutional mortality in Mali. *International Journal of gynaecology & obstetrics* **1994**, 46:19-26
- Maine D, Wardlaw T, Ward V, McCarthy J, Birnbaum A, Akalin MZ, Brown JE: *Guidelines for Monitoring the Availability and Use of Obstetric Services.*; **1997**, World Health Organization Geneva
- Mbaraku G, Bergström S: Reducing Maternal mortality in Kigoma, Tanzania. *Health Policy Plan* **1995**, **10**:71-8.
- Ministère de la santé, SERDHA et Macro International Inc. Enquête sénégalaise sur les indicateurs de santé 1999. Calverton, Maryland USA; SERDHA et Macro International Inc
- Ministère de la santé, Division de la santé de la reproduction, l'OMS et le groupe Dystocie. Troisième Enquête sur la couverture obstétrico-chirurgicale au Sénégal, **2001**. Dakar, République du Sénégal, 2001.
- Murphy M. Social consequences of vesico-vaginal fistula in Northern Nigeria. *J Biosoc Sci*, **1981**; **13**:139-150
- Nirupam S, Yuster EA: Emergency Obstetric care: measuring availability and monitoring progress. *Int J Gynaecol Obstet* **1995**, 50(supp2):s79-s88
- Olufemi T Oladapo, Adewale O Sule-Odu, Odetola O Olantunji, and Olusoji J Daniel. 'Near-Miss' Obstetric events and maternal death in Sagamu, Nigeria: a retrospective study. *Reprod Health* **2005**; **2**:9

- Ouédraogo C, Bouvier-colle MH. Mortalité maternelle en Afrique de l'Ouest: comment, combine et pourquoi? *J Gynecol obstet Biol Reprod* **2002**; 31:80-89
- Organisation mondiale de la santé. Conférence internationale sur les soins de santé primaires, Alma Ata, OMS, **1978**. *Chronique OMS*, 32 : 409-430.
- Oystein EO, Ndekis, Norheim OF. Human resources for emergency obstetric care in northern Tanzania: distribution of quantity or quality? *Human resources for Health*, **2005** ; **3** :5
- Papiernik E. The role of emergency obstetric care in preventing maternal deaths: an hospital perspective on European figures since 1751. *International journal of gynaecology and obstetrics* 50 suppl.2 (**1995**) S73-S77
- Pitchforth E, Van Teijlingen E, Graham W, Dixon-Wood M and Chowdhury M. Getting women to hospital is not enough: a qualitative study of access to emergency obstetric care in Bangladesh. *Qual. Saf. Health care*, **2006**;**15**:214-219
- Pittrof R, Campbell OMR, Filippi VGA. What is quality in maternity care? An international perspective. *Acta Obstet Gyneacol Scand* **2002**; **81** :277-283
- Plan National de Développement Sanitaire et Social, 1998-2007, Ministère de la Santé Publique et de l'Action Sociale, Juin **1998**
- Pruval A. Grossesse et accouchement en Afrique de l'Ouest : une maternité à haut risque. *Santé publique* **1999**, volume 11, numéro 12, pp155-165
- Price T G. Preliminary report on maternal death in the Southern Highlands of Tanzania in 1983. *J Obstet Gyneacol East Centr Africa*, **1984**; **3** :103-110
- Pearson L, Shoo R. Availability and use of emergency obstetric services: Kenya, Rwanda, Southern Sudan, and Uganda. *Int J Gyneacol Obstet*; **2005**;**88** : 208-215
- Prevention of Maternal Mortality Network (PMMN), *Situation Analyses of Emergency Obstetric Care: Examples from Eleven Operations Research Projects in West Africa*. *Social Science and Medicine*, **1995**; 40(5):657-667
- Rapport National sur le Suivi du Sommet Mondial pour les Enfants. Gouvernement du Sénégal, **1999/2000**.
- Reerink I H, Sauerborn R. Quality of primary health care in developing countries: Recent experiences and future directions. *Int Jour of quality healthcare* **1996**, 8(2):131-139

- Roemer MI, Montoya-Aguilar C. Quality Assessment and assurance in primary Health care. WHO offset publication, **1988; 105**, WHO, Geneva
- Ronsmans C, Etard JF, Walraven G, Hoj L, Dumont A, de Bernis L, and Kodio B. Maternal mortality and access to obstetric services in West Africa. *Trop Med and Int Health*, **2003; 8**(10): 940-948
- Revised 1990 estimates of maternal mortality In *Report*. Geneva: World Health Organization; **1996**.
- Safe Motherhood Needs Assessment: In *Maternal Death Review Guidelines*. Geneva: World Health Organization; **1996**.
- Schieber B A. Quetzaltenango Maternal and Neonatal health project: lessons learned in Mothercare country project descriptions. Motechcare, Arlington **1994**, 1989-1993:33-38
- Scott A. Sullivan, Elisabeth G. Hill, Roger B. Newman, Kathryn M: Maternal-fetal medicine specialist density is inversely associated with maternal mortality ratios. *American journal of gynaecology and obstetrics* (**2005**) 193, 1083-8
- Shiffman J. Can poor countries surmount high maternal mortality? *Studies in family planning*, **2000; 31**:274-289
- Starrs A. Preventing the tragedy of maternal deaths: A report of the international Safe Motherhood conference, Nairobi, Kenya, Feb.**1987**. Washington DC, World Bank publications.
- Stekelenburg J, Roosmalen JV: The maternal mortality review meeting: experiences from Kalabo District Hospital, Zambia. *Trop Doctor* **2002, 32**:219-23.
- Sundari T.K. The untold story: how the health care systems in developing countries contribute to maternal mortality, *Int J of health services* **1992; 22**(3):513-528
- Thaddeus S and D. Maine, *Too Far to Walk: Maternal Mortality in Context*. *Social Science Medicine* 38(8), **1994**.
- Tietze C. Maternal Mortality excluding abortion mortality. *World Health Stat Rep*, **1979; 30**:288-312
- Tilford Jonh.M, Simpson Pippa M., Green Jerril W, Lensing Shelly and Fiser Debra H. Volume-Outcome Relationships in Pediatric Intensive Care Units, *Pediatrics* **2000;106**:289-294

- Urassa E, Massawe S, Lindmark G: Operational factors affecting maternal mortality in Tanzania. *Health Policy Plan* **1997**, **12**:50-57.
- Vangenderhuysen C, Banos JP, Taher M. Mortalité maternelle évitable en milieu urbain à Niamey (Niger). *Cah santé*, **1995**; **5** :49-54
- Verma k, Thomas A, Sharma A, Dhar A, Bhambri V. Maternal mortality in rural India : A hospital based 10 year Retrospective Analysis. *J. Obstet. Gyneacol Res*, **2001**; **27(4)** : 183-187
- Villar J, and al. Caesarean delivery rates and pregnancy outcomes: the 2005 WHO global survey on maternal and perinatal health in Latin America. *Lancet*, **2006**; **6736(06)**:68704-7
- Walraven G, Telfer M, Rowley J, Ronsmans C: Maternal mortality in rural Gambia: levels, causes and contributing factors. *Bull World Health Organ* 2000, **78**:603-13
- White SM, Thorpe RG, Maine D: Emergency obstetric surgery performed by nurses in Zaire. *Lancet* **1987**;2 :612
- WHO International statistical Classification of diseases and related Health problems, 10th revision, **1992**, Geneva
- WHO. Essential elements of obstetric care at the first referral level, 1991, Geneva.

Document:

Évaluation des soins en obstétrique : pour une pratique fondée sur les preuves par B. Blondel, F.Goffinet, et G. Bréart. *Collection précis de gynécologie-obstétrique*. Les édition Masson, paris 2001,288 pages.

Epidemiology: Beyond the Basics, M.Szklo and F.Javier Nieto. An Aspen publication, Aspen publishers Inc. Gaithersburg, Maryland, 2000,494 pages

Negative Binomial Regression, Joseph M. Hilbe. Cambbridge University Press, United Kingdom, 2007,253 pages

Politique et normes des services de santé de la reproduction, ministère de la santé du Sénégal, service national de la santé de la reproduction, 2000

Savoir préparer une recherche : la définir, la structurer, la financer, A.P Contandropoulios, F.Champagne, L potvin, JL Denis et P.Boyle. Les presses de l'université de Montréal, 1990, 200pages

Lien Internet :

Programme des nations unies pour le développement 2001- Sénégal :

<http://www.undp.org.sn/>

La santé des femmes au Sénégal (Accueil sans frontières): http://asf.les-nounours.org/sante_femmes.html

FNUAP-Sénégal : [http://www. Unfpa.sn](http://www.Unfpa.sn)

www2.chass.ncsu.edu/garson/PA765/regress.htm

Notes de cours :

Méthodologie de la recherche (Nicole Leduc), Université de Montréal, 2006

StatNotes, Garson D, University of North Carolina, 2008

Annexe

Annexe 1 : Rapport d'activité des services d'obstétrique

Complications et décès maternels

Maternité

Responsable :

Activité du/...../.....(jour/mois/année) au/...../.....(jour/mois/année)

Nombre total d'accouchements	
Nombre total de naissances	
Nombre de naissances vivantes	
Nombre de césariennes enregistrées (fiches d'intervention)	
Nombre de césariennes effectives (registre du bloc opératoire)	

Complications maternelles

Nombre d'utérus cicatriciel (antécédent de césarienne)	
Nombre d'hématome retro-placentaire	
Nombre de placenta prævia	
Nombre d'hémorragie post-partum	
Nombre de présentation anormale (front, transverse, épaule)	
Nombre de rupture utérine	
Nombre de dystocie (DFP, bassin, travail prolongé, arrêt dilatation, ligne d'action ...)	
Nombre d'hypertension (TA>140/90)	
Nombre de pré-éclampsie (TA>140/90 + protéinurie>+)	
Nombre d'éclampsie ante-partum	
Nombre d'éclampsie post-partum	

Nombre d'infection puerpérale	
Nombre d'avortements septiques ou compliqués	
Nombre de GEU	

Décès maternels

Nombre total de décès maternels	
Nombre de décès par hémorragie ante-partum	
Nombre de décès par hémorragie post-partum	
Nombre de décès par dystocie	
Nombre de décès par hypertension	
Nombre de décès par infection puerpérale	
Nombre de décès par avortement	
Nombre de décès par GEU	
Autre cause directe	
Autre cause indirecte	

Annexe 2 : Grille d'évaluation normative de la qualité

Nom du service :	
{Type} d'établissement (1=Hôpital régional ; 2 = Centre de santé type 2	

Norme 1: Ressources humaines.

Indicateur : personnels qualifiés en nombre adéquat selon les normes

(Voir Tableau 1 Annexe 3)

Q1-1 Sages-femmes	oui	non
Q1-2 Aides infirmiers	oui	non
Q1-3 Médecin formé en SOU	oui	non
Q1-4 Médecin Pédiatre	oui	non
Q1-5 Anesthésiste	oui	non
Q1-6 Infirmier anesthésiste	oui	non
Q1-7 Biologiste/pharmacien	oui	non
Q1-8 Techniciens de laboratoire	oui	non
Q1-9 Instrumentistes	oui	non

Norme 2: Infrastructure

Indicateur : Les infrastructures suivantes sont présents 24h/24h selon les normes

(Voir Tableau 2 Annexe 3)

Q2-1	Salle de consultation	oui	non
Q2-2	Salle de travail	oui	non
Q2-3	Salle de réveil	oui	non
Q2-4	Bloc opératoire	oui	non
Q2-5	Dépôt ou banque de sang	oui	non

Norme 3: Matériel et Équipement

Indicateur : Les équipements suivants sont disponibles et fonctionnels selon les

normes

(Voir Tableau 3 Annexe 3)

Q3-1.1	Forceps ou ventouse en Salle d'accouchement	oui	non
Q3-1.2	Pèse Bébé en SA	oui	non
Q3-1.3	Lavabo en Bloc Opératoire (BO)	oui	non
Q3-1.4	une bouche Oxygène en BO	oui	non
Q3-1.5	Table opératoire en BO	oui	non
Q3-1.6	Scialytique en BO	oui	non
Q3-1.7	Aspirateur Bronchique en BO	oui	non
Q3-1.8	Moniteur pour anesthésie en BO	oui	non
Q3-1.9	bac de décontamination en BO	oui	non
Q3-1.10	Stérilisateur ou autoclave en BO	oui	non

Indicateur : Le matériel suivant est disponible et fonctionnel selon les normes

Q3-2.1 Boîte d'accouchement en SA	oui	non
Q3-2.2 Boîte pour césarienne en BO	oui	non
Q3-2.3 Boîte pour laparotomie en BO	oui	non
Q3-2.4 Boîte pour hystérectomie en BO	oui	non
Q3-2.5 Boîte de curetage en BO	oui	non
Q3-2.6 kit de ventilation en BO	oui	non
Q3-2.7 Microscope en laboratoire (lab)	oui	non
Q3-2.8 Éprouvette en lab	oui	non
Q3-2.9 Lames en lab	oui	non
Q3-2.10 Réactifs pour groupage sanguin en lab	oui	non
Q3-2.11 Réactifs pour taux d'hémoglobine/hématocrite	oui	non

Norme 4: Médicaments et consommables essentiels

**Indicateur : Les médicaments et consommables suivants sont disponibles à la pharmacie de l'hôpital selon les normes
(Voir tableau4 annexe3)**

Q4-1	<u>Antipaludique</u>	oui	non
Q4-1.1	Chloroquine		
Q4-1.2	Quinine	oui	non
Q4-2	<u>Antibactériens</u>	oui	non
Q4-2.1	Ampicilline orale/injection		
Q4-2.2	Peni Procaïne		
Q4-2.3	Gentamycine	oui	non

Q4-3	<u>Utérotonique/ relaxants</u>		
Q4-3.1	Salbutamol injectable/suppo		non
		oui	
Q4-3.2	Ocytocique injectable		non
		oui	
Q4-4	<u>Antihypertenseurs</u>		
Q4-4.1	alpha Méthyle Dopa	oui	non
Q4-4.2	Catapressan injectable (Clonidine)	oui	non
Q4-5	<u>Anticonvulsivants</u>		
Q4-5.1	Sulfate de magnésie injectable	oui	non
Q4-6	<u>Agents d'anesthésie générale ou locale</u>		
Q4-6	Diazépam	oui	non
Q4-6.2	Atropine	oui	non
Q4-6.3	Kétamine	oui	non
Q4-6.4	Xylocaïne 1% sans lidocaïne	oui	non
Q4-7	<u>Solutions intraveineuses</u>		
Q4-7.1	Sérum salé isotonique	oui	non
Q4-7.2	Soluté de remplissage	oui	non
Q4-8	<u>Consommables</u>		
Q4-8.1	Gants chirurgicaux stériles	oui	non
Q4-8.2	Seringues et aiguilles jetables	oui	non
Q4-8.3	Kit de perfusion	oui	non
Q4-8.4	Transfuseurs	oui	non
Q4-8.5	Compresse gaze stérile	oui	non
Q4-8.6	Fil de suture chirurgicale	oui	non
Q4-8.7	Lames bistouri stérile	oui	non
Q4-8.8	Bande adhésif	oui	non
Q4-9	<u>Désinfectants et antiseptiques</u>		
Q4-9.1	Alcool iodé	oui	non
Q4-9.2	Chlorexidine	oui	non

Norme 5: Gestion des ressources*Indicateur : les ressources suivantes sont adéquatement gérées*

Q5-1 <u>Gestion du personnel</u>		
Q5-1.1 <i>La majorité du personnel compétent (plus de la moitié) est-elle affectée dans le service d'urgence (BO, SA) ?</i>	oui	non
Q5-1.2 <i>La majorité des SF est-elle affectée en salle de travail ?</i>	oui	Non
Q5-1.3 <i>Tous les accouchements sont-ils réalisés ou supervisés directement par une sage-femme ou un médecin ?</i>	oui	non

Q5-2 <u>Gestion des médicaments et consommables</u>		
Q5-2.1 <i>Au niveau de la pharmacie, arrive t-il d'être en rupture de stock de médicaments ou consommables avant de nouvelles livraisons ?</i>	oui	non
Q5-2.2 <i>Existe-t-il une personne responsable de l'approvisionnement de la pharmacie d'urgence en salle de travail ?</i>	oui	non
Q5-2.3 <i>Existe-t-il une personne responsable de l'approvisionnement de la pharmacie d'urgence au bloc opératoire ?</i>	oui	non

Q5-3 <u>Gestion des produits sanguins</u>		
Q5-3.1 <i>au niveau de cette infrastructure, vous arrive-t-il d'être en rupture de stock de produits sanguins (culots globulaires et plasmas frais congelés) ?</i>	oui	non
Q5-3.2 <i>un dépôt de sang est-il accessible la nuit et le week-end par l'équipe obstétricale ?</i>	oui	non

Norme 6: Services de base ou minimum

Q5-4 <u>Disponibilité des services</u>		
Q5-4.1 <i>Les services de maternité et du bloc opératoire sont-ils disponibles la nuit et le week-end ?</i>	oui	non
Q5-4.2 <i>Le laboratoire est-il fonctionnel la nuit et le week-end pour les examens essentiels ?</i>	oui	non
Q5-4.3 <i>Une salle de réveil avec du personnel qualifié est-elle fonctionnelle la nuit et le week-end ?</i>	oui	non

Norme 7: Compétence technique du personnel

Q6-1 <i>Existe-t-il des protocoles pour la prise en charge des urgences obstétricales ?</i>	oui	non
Q6-2 <i>Réunion de rétro-information avec les maternités périphériques concernant les évacuations ?</i>	oui	non
Q6-3 <i>Revue ou audit des décès maternels et réunion de rétro-information avec le personnel ?</i>	oui	non

Norme 8: Accessibilité aux soins

<i>Indicateur : accessibilité géographique</i>		
Q7-1 situation géographique:	Dakar	ou autre
<i>Indicateur : accessibilité financière</i>		
Q7-2 Coût total d'un accouchement normal (en Francs CFA):		
Q7-3 Coût total d'une césarienne (en Francs CFA):		
Q7-4 Les actes sont-ils effectués avant le paiement des médicaments	oui	non
Q7-5 Le recouvrement des coûts tient compte du degré d'indigence	oui	non
Q7-6 Il existe un service social qui prend en charge les indigents	oui	non

Annexe 3 : Normes des services de Santé de la Reproduction du Sénégal

Tableau 1 Prestataires de services ou ressources humaines

<u>Ressources humaines :</u>	<u>CDS2</u>	<u>HR</u>
<i>Sages-femmes</i>	6	6
<i>Aides infirmiers</i>	5	5
<i>Médecin Gynécologue ou généraliste ou chirurgien formé en SOU</i>	1	2
<i>Médecin Pédiatre</i>	0	1
<i>Médecin Anesthésiste réanimateur</i>	0	1
<i>Infirmier anesthésiste</i>	1	2
<i>Biologiste/pharmacien</i>	0	1
<i>Techniciens de laboratoire</i>	2	2
<i>Instrumentistes</i>	1	2

Tableau 2. Infrastructures

<u>INFRASTRUCTURES</u>	<u>CDS2</u>	<u>HR</u>
<i>Salle de consultation</i>	X	x
<i>Salle de toilettes ou latrines</i>	X	x
<i>Salle de travail</i>	X	x
<i>Salle de réveil</i>	X	x
<i>dépôt de sang</i>	X	x
<i>bloc opératoire</i>	X	x
<i>banque de sang</i>	X	x

X= ce qui doit être disponible pour chaque niveau

Tableau 3. Matériels et équipements

<u>Matériels et équipements</u>	<u>CDS2</u>	<u>HR</u>
<u>Salle de travail/Accouchement :</u>		
<i>Boîte d'accouchement</i>	x	X
<i>Forceps ou ventouse</i>	x	X
<i>Pèse bébé</i>	x	X
<u>Bloc opératoire équipement fixe :</u>		
<i>Lavabo</i>	x	X
<i>Table opératoire</i>	x	X
<i>Scialytique</i>	x	X
<i>1 bac de décontamination</i>	x	X
<i>1 autoclave (stérilisateur)</i>	x	X
<u>Bloc opératoire Matériel chirurgical :</u>		
<i>Boîte pour césarienne</i>	x	X
<i>Boîte pour laparotomie</i>	x	X
<i>Boîte pour hystérectomie</i>	x	X
<i>Boîte de curetage</i>	x	X
<u>Matériel d'anesthésie</u>		
<i>Kit pour ventilation</i>	x	X
<i>1 bouche d'oxygène</i>	x	X
<i>1 Aspirateur bronchique</i>	x	X
<i>1 moniteur pour anesthésie</i>	x	X
<i>Aiguille de rachi-anesthésie</i>	x	X
<u>Matériel de laboratoire :</u>		
<i>Microscope</i>	x	X
<i>Éprouvettes</i>	x	X
<i>Lames</i>	x	X
<i>réactifs pour groupage sanguin</i>	x	X
<i>réactifs pour taux d'hémoglobine/hématocrite</i>	x	X

Tableau 4. Liste de médicaments et consommables

<u>MÉDICAMENTS</u>	<u>CDS2</u>	<u>HR</u>
<u>Antipaludiques</u>		
<i>Chloroquine</i>	X	X
<i>Quinine</i>	X	X
<u>Antibactériens (pour la mère)</u>		
<i>Ampicilline orale/ injection</i>	X	X
<i>Peni Procaine</i>	X	X
<i>Gentamycine</i>	X	X
<u>Utérotoniques /relaxants</u>		
<i>Salbutamol injectable/suppo</i>	X	X
<i>Ocytocine injectable</i>	X	X
<u>Antihypertenseurs</u>		
<i>Alpha Méthyle Dopa</i>	X	X
<i>Catapressan inj. (Clonidine)</i>	X	X
<u>Anticonvulsivants</u>		
<i>Sulfate de magnésie inj.</i>	X	X
<u>Agents d'anesthésie générale et loco-régionale</u>		
<i>Diazépam /injectable</i>	X	X
<i>Atropine</i>	X	X
<i>Kétamine</i>	X	X
<i>Xylocaine 1% sans adrénaline/Lidocaine</i>	X	X
<u>Solutions intraveineuses</u>		
<i>Sérum salé isotonique</i>	X	X
<i>Soluté de remplissage</i>	X	X
<u>Consommables</u>		
<i>Doigtier</i>	X	X
<i>Gants chirurgicaux stériles</i>	X	X

<i>Seringues et aiguilles jetables</i>	X	X
<i>Nécessaire à Perfusion</i>	X	X
<i>Transfuseurs</i>	X	X
<i>Compresse gaze stériles</i>	X	X
<i>Compresse gaze non stériles</i>	X	X
<i>Fil de suture chirurgicale</i>	X	X
<i>Lames bistouri stériles</i>	X	X
<i>Bandes adhésives pour pansements</i>	X	X
<u>Désinfectants et antiseptiques</u>		
<i>Alcool chirurgical ou alcool iodé</i>	X	X
<i>Chlorexidine</i>	X	X

Source : Politiques et normes des services de la santé de la reproduction

Annexe 4 : Liste des maternités de l'étude ENCOC et à l'étude

Tableau 5. Liste des maternités recensées au Sénégal en 2001

Hôpitaux	Centres de santé type 2	Cliniques privées
Aristide le Dantec (CGO)	Roi Baudouin	Croix bleue
Hôpital Principal de Dakar (HPD)	Nabil Choucair	Casahous
Grand Yoff (HOGGY)	Rufisque	Cap
Abass Ndao	Thiadiaye	Maïmouna
Thiès	Mbour	Cambérène
Louga	Richard-Toll	Niang
Saint-Louis	Koungheul	Internationale
Ndioum	Goudiry	Madeleine
Ourossogui	Kolda	Sagesse
Diourbel	Sédhiou	Saint-Jean
Kaolack		Conception
Tambacounda		International
Ziguinchor		Raby

Tableau 6. Liste des maternités à l'étude

Hôpitaux	Centres de santé type 2
----------	-------------------------

Aristide le Dantec (CGO)	Roi Baudouin
Hôpital Principal de Dakar (HPD)	Richard-Toll
Grand Yoff (HOGGY)	Koungheul
Abass Ndao	Goudiry
Thiès	Kolda
Louga	Sédhiou
Saint-Louis	
Ndioum	
Ourossogui	
Diourbel	
Kaolack	
Tambacounda	
Ziguinchor	

Annexe 5 : Liste des variables utilisées pour la construction de l'index de qualité

Catégories de variables	Ressources essentielles	Ressources optionnelles
Ressources Humaines	<ul style="list-style-type: none"> • Sages-femmes • Médecin formé en SOU • Anesthésiste • Technicien de laboratoire • Infirmière 	<ul style="list-style-type: none"> • aides Opérateurs • Biologiste pharmacien • Aides Infirmiers • Pédiatre
Infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> • Bloc opératoire • Salle de travail • Salle de consultation • Banque de sang 	<ul style="list-style-type: none"> • Salle de réveil
Équipements	<ul style="list-style-type: none"> • Forceps • Lavabo • Moniteur d'anesthésie • Oxygène/ stérilisateur • Scialytique 	<ul style="list-style-type: none"> • Pèse Bébé • Aspirateur Bronchique • Bac de décontamination
Médicaments	<ul style="list-style-type: none"> • Antipaludéens • Antibactériens • Utérotoniques • Antihypertenseurs • Anticonvulsivants • Agents d'anesthésie locale ou générale 	<ul style="list-style-type: none"> •
Consommables	<ul style="list-style-type: none"> • Gants stériles • Solution isotonique • Seringues /bande adhésif • Alcool iodé • Bistouri et compresses stériles • Nécessaire à perfusion 	<ul style="list-style-type: none"> • Transfuseurs • Compresses non stériles • Chlorexidine • Solution de remplissage
Matériel chirurgical	<ul style="list-style-type: none"> • Boîte de césarienne • Boîte d'accouchement • Boîte de laparotomie • Boîte de curetage • Kit de ventilation 	
Matériels de laboratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Microscope/éprouvette • Lame de laboratoire • Réactifs groupage • Réactifs pour taux d'hémoglobine 	
Gestion des services	<ul style="list-style-type: none"> • Personnel/ médicaments • Produits sanguins • Disponibilité des services de SOU 24 h. • Utilisation des GPC • Audit des décès maternels 	

Appendix: Use of other programs for power post-hoc calculation

The approach as described can be used with other SEM programs – some, such as Mplus 2.0 [23] have a built in power function, others may not. If the program does not have a built in power function, the method is similar, but must be carried out in two stages. First, fit the model to the hypothesised population data, and find the discrepancy function. If the program does not provide a discrepancy function, it is calculated as $\chi^2 / (N - 1)$. The discrepancy function is used as the non-centrality parameter in a non-central χ^2 distribution. This can be evaluated in many statistical programs, including SPSS and SAS.

In SPSS, the following procedure is used (using Example 3, part 1). The χ^2 value of the model fitted to the hypothesised population data is 3.845. To find the discrepancy function, we find $\chi^2 / (N - 1) = 3.854 / 49 = 0.0785$.

We evaluate the power of each sample size separately. To do this, multiply the discrepancy function by $N - 1$, for a given sample size. The critical value for a χ^2 distribution, can be found in SPSS using `IDF.CHISQ(1 - α , df)`. This is found to be 5.99, and this value is the non-centrality parameter. Finally, we use the non-central χ^2 distribution function `NCDF.CHISQ`, to find the power, using `NCDF.CHISQ(cv, df, ncdf)`.

The values for χ^2 (chi) and N need to be entered, and the following syntax will create the other variables.

```
COMPUTE disc = chi / 49 .
COMPUTE cv = IDF.CHISQ(0.95, 2) .
COMPUTE ncdf = (n - 1) * disc .
COMPUTE power = 1 - NCDF.chisq(cv,2,ncdf) .
```