

La demande des services de santé de la reproduction au Bénin: une analyse par l'approche des fonctions de contrôle

Damien MEDEDJI
Cosme VODOUNOU**
Odile ATTANASSO***

Résumé : L'un des objectifs principaux en matière de politique sanitaire dans les pays en voie de développement est d'accroître le poids de l'enfant à la naissance dans les zones où ce dernier paraît faible en favorisant un accès adéquat des femmes enceintes aux services de santé appropriés en matière de la reproduction. Dans cette étude, nous explorons, le lien de complémentarité entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance à partir des données de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS) couplée à une Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des Ménages (EMICOV). A cet effet, nous avons appliqué les méthodes non paramétriques (méthodes des groupes appariés) et paramétriques (modèle de sélectivité de Heckman, la méthode des variables instrumentales et les fonctions de contrôle). Les résultats montrent dans une certaine mesure l'existence d'une causalité entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance, mais qui semble se traduire par une externalité sociale négative. En outre, ils montrent que le niveau d'éducation de la mère est très déterminant dans la consommation des soins de santé de reproduction et l'état de l'enfant à la naissance.

Mots clés : Santé de la reproduction, méthodes des groupes appariés, modèle de sélectivité de Heckman Estimation non paramétrique, Estimation paramétrique.

-
- Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE)/ Institut de Recherche Empirique en Economie Politique (IREEP), Centre d'Etudes et de Recherche pour le Développement International (CERDI).
 - Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE)
 - Université d'Abomey-Calavi (UAC)

Introduction

Par santé de la reproduction, on entend selon la définition adoptée à la Conférence internationale pour la population et le développement (CIPD-1994), le bien-être général, tant physique que mental et social, pour tout ce qui concerne l'appareil génital, ses fonctions et son fonctionnement et non pas seulement l'absence de maladie ou d'infirmité ». Cela suppose qu'une personne est capable de procréer et libre de le faire aussi souvent ou aussi peu souvent qu'elle le désire. Cette dernière condition implique qu'hommes et femmes ont le droit d'être informés et d'utiliser la méthode de planification familiale de leur choix, ainsi que d'autres méthodes de leur choix, de régulation des naissances qui ne soient pas contraires à la loi. Ces méthodes doivent être sûres, efficaces, abordables et acceptées par les utilisateurs. La santé de la reproduction implique aussi le droit d'avoir accès à des services de santé qui permettent aux femmes de mener à bien grossesse et accouchement. Enfin, la santé de la reproduction comprend la santé en matière de sexualité, qui vise à améliorer la qualité de la vie et les relations interpersonnelles.

Au regard de cette définition adoptée par 165 pays dont le Bénin, on s'aperçoit que le champ d'activité des services de la santé de la reproduction est très étendu, allant des problèmes les plus immédiats qui concernent la santé de la mère et de l'enfant à des questions qui intéressent la santé des individus de tous âges et l'état sanitaire de la collectivité dans son ensemble.

Plus récemment, en 2000, 191 pays membres des Nations Unies se sont engagés à réaliser d'ici à 2015 les « objectifs du millénaire », parmi lesquels l'éducation primaire pour tous, l'égalité des sexes, la réduction de la mortalité infantile, l'amélioration de la santé maternelle et la maîtrise de l'épidémie du VIH/Sida.

Afin d'opérationnaliser au temps que peut se faire, ces différents objectifs, plusieurs pays ont élaboré et adopté des documents et stratégies de développement du secteur santé. Mais force est de constater que dans la plupart des pays en développement, notamment ceux de l'Afrique Sub-saharienne, les résultats obtenus en termes d'indicateurs sont les plus mauvais en matière de la santé de la reproduction.

Par exemple, la mortalité maternelle y demeure inacceptablement élevée puisque plus de 250 000 femmes meurent chaque année de complications pendant leur grossesse et l'accouchement (UNICEF, 2007). Mieux, le risque sur la vie entière dans cette région pour une femme de succomber à des complications liées à la maternité est de 1 sur 22, un taux énorme quand on le compare à celui de 1 sur 8 000 qu'affichent les pays industrialisés. Les questions relatives à la couverture vaccinale des enfants, la prévalence des principales maladies se posent également avec acuité. Selon le rapport intérimaire de 2006 sur les OMD, le progrès s'est arrêté concernant la santé maternelle et, dans quelques cas, il y a même eu régression (FNUP, 2006). Or, il est noté que les principales causes de la mortalité infantile sont les soins prénatals qui permettent de dépister les risques de complications de la grossesse. Leur efficacité dépend cependant, du type d'examen effectués pendant les consultations, mais aussi des conseils prodigués aux femmes. Mais, il convient de noter une très grande diversité dans la situation de l'Afrique sub-saharienne en matière de Santé de la Reproduction.

Globalement, la situation d'indicateurs médiocres et inquiétants qui caractérise les pays en voie de développement interpelle sur la disponibilité, l'effectivité de l'offre et particulièrement, sur la consommation des services de santé de la reproduction, si temps est que la santé de la reproduction est le produit de la consommation des services de santé de la reproduction et d'autres biens et services. Or, aussi bien, la disponibilité de ces services que leur consommation est limitée dans les pays en voie développement, par une combinaison de facteurs économiques,

sociaux et technologiques. En conséquence, ces pays s'illustrent par les indicateurs les plus mauvais en matière de la santé de la reproduction.

Dans ces conditions, il apparaît extrêmement important pour améliorer la santé de la population de ces pays, de faire des investigations sur les dispositions adéquates pour accroître l'offre et la consommation des services de santé de la reproduction. En effet, un aspect crucial pour faire de la santé en matière de la reproduction une réalité pour les populations du monde est de veiller à l'accès à tous les services de santé en matière de la reproduction. Mais aussi, la consommation des services de la santé de reproduction contribuera à coup sûr à améliorer le niveau des indicateurs en matière de santé de la reproduction. Cependant, comme dans toute situation de demande, l'utilisation des services de reproduction est contrainte par le marché et l'environnement hors-marché. Du côté du marché, ces contraintes sont relatives à la disponibilité des services de santé de la reproduction, à leurs prix et au revenu des ménages. De l'autre côté, il s'agit des caractéristiques socio-économiques des membres du ménage (état sanitaire, âge, niveau d'éducation, information possédée sur la qualité des services de reproduction), la zone de résidence du ménage.

Il ne fait donc aucun doute qu'entre autres, l'analyse de la demande des services de reproduction notamment celle relative à la santé de la mère apparaît aujourd'hui comme une préoccupation importante. D'après Behrman et al (2004), l'objectif primordial en matière de politique sanitaire dans la plupart des pays en voie de développement est d'accroître le poids des enfants à la naissance dans les zones où ce dernier apparaît faible. La raison est que la plupart des enfants qui ont un poids faible à la naissance et qui survivent au cours de l'enfance, sont par exemple susceptibles d'avoir des capacités cognitives et neurologiques réduites, ce qui limite le retour aux investissements en capital humain en eux, leurs productivités, et leurs revenus en âge adulte. Pour les femmes, cette prédisposition augmente la probabilité qu'elles donnent naissance à des bébés de poids faible. Selon Appaix (2003), les enfants nés avec une faible condition de santé (par exemple un faible poids) ont une probabilité plus importante d'avoir des problèmes chroniques de santé au long de leur vie. En conséquence, souligne-t-il, sauvegarder la santé au cours de l'enfance est plus importante qu'à n'importe quel autre âge car une santé compromise à un jeune âge risque de créer des handicaps à vie. Pour Silva et al, (2005), le faible poids à la naissance est considéré comme un important déterminant de la mortalité, de la morbidité des enfants et aussi un indicateur du développement socio-économique. Il est associé aux caractéristiques socio-économique et l'accès (consommation) des soins prénatals.

Ainsi, l'analyse de la demande en services de reproduction permettra de disposer des éléments de politique pour stimuler l'accès aux services de santé de la reproduction et par conséquent, contribuer à l'amélioration de la santé infantile en ce sens que la fréquence du recours aux services de soins prénatals est parmi les éléments essentiels qui déterminent le niveau de mortalité maternelle et en partie le poids de l'enfant à la naissance.

Cette étude se propose d'explorer de façon explicite dans le cas du Bénin le lien entre la demande (consommation) des services de la reproduction (immunisation de la mère contre le tétanos) et la production de la santé, en utilisant le poids des enfants à la naissance comme une mesure de la santé de la reproduction.

Dans une première partie, nous exposons la situation et politique du Bénin en matière de santé de la reproduction. La deuxième présente le cadre théorique et méthodologique de l'étude. La troisième, les données et la typologie des femmes selon l'état d'immunisation contre le tétanos tandis que la dernière partie discute des résultats obtenus.

1. Situation et politique en matière de santé de la reproduction au Bénin

La situation au Bénin en matière de santé de la reproduction, en particulier des soins prénatals est marquée par une relative stabilité. En effet, la proportion des femmes ayant effectué un suivi prénatal est de 87% en 2001 contre 88% en 2006. Cette stabilité n'est cependant pas homogène puisqu'elle se traduit par des disparités selon les zones de résidence. En 2006, la proportion des femmes ayant effectué un suivi prénatal n'est que de 85% contre 93% en milieu urbain.

Par rapport à la norme recommandée par l'OMS en ce qui concerne le nombre de visites prénatales, plus de trois femmes sur cinq (61%) ont effectué pour la naissance la plus récente, au moins les quatre visites prénatales jugées indispensables contre une proportionnelle non négligeable de 11% qui n'ont effectué aucune visite au cours de leur grossesse. Pour les soins y afférents, ils ont été dispensés, pour près de neuf femmes sur dix (88%) au cours de leur dernière naissance vivante des cinq dernières années, pour 80% par les sages femmes et les infirmières et 4% pour les médecins.

En particulier, la comparaison des données relatives l'immunisation de la mère contre le tétanos montre que la proportion de femmes ayant reçu au moins deux injections de vaccin antitétanique au cours de leur dernière grossesse est passée de 50% en 2001 à 56% en 2006, soit une augmentation en niveau de 5%. De façon spécifique, en 2006, dans 59 % des cas, la dernière naissance a été protégée contre le tétanos néonatal : dans la grande majorité des cas (56 %), la mère a reçu deux injections antitétaniques ou plus au cours de la grossesse en cours et, dans 3% des cas, elle était déjà protégée par des vaccinations antérieures.

Aucun changement notable ne semble cependant se dégager en ce qui concerne le taux d'accouchement assisté. En effet, ce taux est de 76% en 2001 contre 78% en 2006. En ce qui concerne, la proportion des femmes ayant subi un examen postnatal après l'accouchement, elle est estimée à 68%.

Malgré ces résultats encourageants, le taux de mortalité maternelle et infantile reste très élevé et préoccupant. La mortalité infantile est estimée à 67‰ en 2006, et est plus prononcée en zones rurales et dans les milieux les plus pauvres. Les enfants de moins de 1 an vivant en milieu rural (81‰) courent plus de risque de décéder que ceux vivant en milieu urbain (59‰) à Cotonou (67‰). En ce qui concerne, le taux de mortalité maternelle, il est estimé à 397 femmes pour 100.000 naissances vivantes en 2006.

Tableau 1 : Composantes des visites prénatales

Parmi les femmes qui ont bénéficié de soins prénatals pour la naissance la plus récente au cours des cinq années ayant précédées l'enquête (EDS, 2006), pourcentage ayant effectué certains examens

Caractéristiques socio-démographiques	Informée des signes de complication de la grossesse	Pesée	Tension artérielle vérifiée	Urine prélevée	Sang prélevé	Taille	Palpitation	Echographie	Conseils nutritionnels
Age de la mère à la									
< 20	37.7	97.5	98.2	86.7	37.7	94.2	95.1	16.6	45.0
20-34	39.4	98.7	98.8	92.2	39.8	96.6	95.6	21.4	44.7
35-49	37.5	98.6	98.6	91.9	39.7	96.9	95.6	20.0	44.2
Rang de naissance									
1	40.8	98.4	98.5	90.1	50.6	95.8	96.2	28.5	48.4
2-3	38.7	98.4	98.8	92.7	41.8	96.6	95.3	23.0	45.2
4-5	38.2	98.8	98.8	91.9	34.5	96.9	95.5	18.7	41.4
6+	38.6	98.5	98.5	90.6	32.4	96.7	95.3	12.6	44.2
Milieu de résidence									
Cotonou	42.1	99.7	99.3	98.7	80.4	97.0	99.2	61.1	60.7
Autres Villes	39.4	98.9	99.1	94.4	49.5	96.8	96.4	26.3	47.4
Ensemble Urbain	40.0	99.1	99.2	95.3	56.4	96.9	97.0	33.9	50.3
Rural	38.3	98.2	98.4	89.3	29.5	96.1	94.7	12.7	41.2
Niveau d'instruction									
Aucune instruction	38.1	98.2	98.4	89.9	32.4	96.1	94.8	13.5	42.4
Primaire	38.7	99.1	99.4	94.5	49.5	96.9	96.4	28.8	45.7
Secondaire 1 ^{er} cycle	44.4	99.6	99.2	97.3	64.7	97.2	98.5	48.2	55.0
Secondaire 2 nd cycle ou +	49.9	100.0	100.0	98.8	87.5	97.1	99.3	76.3	68.7
Quintile du bien-être économique									
Le plus pauvre	31.5	96.8	97.1	83.5	25.2	94.0	92.3	8.4	36.1
Second	37.5	98.6	98.4	88.6	27.5	96.1	95.1	10.0	40.6
Moyen	38.9	99.0	99.2	91.8	32.3	97.0	95.4	12.7	44.1
Quatrième	42.2	98.8	98.9	94.4	41.4	96.9	96.2	19.5	45.0
Le plus riche	43.3	99.3	99.5	98.1	69.3	97.5	98.3	51.5	56.2
Ensemble	39.0	98.5	98.7	91.6	39.6	96.4	95.5	20.7	44.6

Source : INSAE, 2008

Pour renverser cette tendance, le gouvernement du Bénin a dans son cadre stratégique de croissance et de Réduction de la pauvreté (2007-2009) et à travers le plan national de développement sanitaire (2007-2016), mis un accent particulier sur la promotion de la santé maternelle et la réduction de la mortalité infantile. Ainsi, parmi les actions envisagées pour permettre au Bénin d'atteindre les OMD, le Gouvernement a retenu d'accroître l'accès à la santé reproductive à travers la planification familiale, les soins prénatals, les urgences obstétricales et la prise en charge des IST, et la disponibilité permanente du paquet optimal d'interventions obstétricales et pédiatriques (diarrhée, IRA, fièvre, malnutrition, vaccination, anémie), la disponibilité et l'offre de services de santé de la reproduction aux adolescents et jeunes.

L'objectif global visé est de réduire le ratio de mortalité maternelle de 474 pour cent mille naissances vivantes en 2002, à 125 pour cent mille naissances vivantes en 2016 et le taux de mortalité néo-natale de 38,2 pour mille naissances vivantes, à 10 pour mille naissances vivantes en 2016.

Dans sa mise en œuvre, le gouvernement béninois bénéficie de l'appui des partenaires techniques et financiers tels que l'UNFPA. Ce dernier a dans son programme d'activités proposé un produit dénommé : « Services de SR de qualité, intégrés et accessibles dans les zones d'intervention du programme ». L'effet attendu de ce produit est libellé comme ci-après : *accès aux services complets de SR accrus*. Sa concrétisation passe par : (i) un appui à la réduction de la morbidité et la mortalité maternelles ; (ii) un appui à la réduction de la prévalence des IST/VIH/SIDA ; (iii) le renforcement de la capacité de gestion et de coordination des programmes de santé de la reproduction aux niveaux national et décentralisé.

Par ailleurs, le programme veillera au développement d'un système d'assurance qualité des services de SR par : (i) le renforcement des compétences des prestataires en counseling ; (ii) la mise à niveau des plateaux techniques (formation continue, réhabilitation de trois maternités de garnison et d'une maternité par zone sanitaire retenue, équipement et fourniture de matériel, médicaments essentiels et produits contraceptifs) ; (iii) la supervision formative dans le respect des protocoles de service.

2. Cadre théorique et approche méthodologique

Dans cette section, nous discutons dans une première partie de la relation de complémentarité entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance. Dans la deuxième partie, nous présentons le cadre analytique qui oriente l'évaluation de l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance.

Relation entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et la santé de l'enfant (poids de l'enfant à la naissance)

Le tétanos néonatal est une cause importante de décès des nouveau-nés dans la plupart des pays en développement. L'injection de vaccin antitétanique faite à la mère pendant la grossesse permet, non seulement de la protéger, mais aussi de protéger l'enfant contre cette maladie. Ainsi, la vaccination antitétanique vise à immuniser les mères contre le tétanos et surtout à prévenir le tétanos néonatal qui menace les enfants nés à domicile sans précaution d'asepsie. Pour une protection complète, une femme enceinte devrait recevoir deux doses de vaccin pendant chaque grossesse; toutefois, si elle a déjà été vaccinée au cours d'une grossesse précédente, une seule dose est nécessaire. On considère que pour être protégée durant toute sa vie, une femme doit recevoir cinq doses de vaccin.

Selon Appaix (2003), agir au plus tôt (et cela inclut la santé de la mère, comme la le planning familial et l'éducation) est susceptible de générer les effets les plus importants sur le développement socio-économique des enfants. En effet, l'investissement dans l'amélioration des déterminants de la santé des enfants a un potentiel de retour en terme de futur développement économique considérable, car les enfants sont les premières victimes d'un état de santé défavorable. Or, les conséquences d'un tel état, tant par la mortalité que par les handicaps physiques et mentaux qu'il provoque et leurs effets secondaires sur la productivité et les capacités socio-économiques des individus et des groupes humains, représentent un obstacle permanent au développement humain en général.

L'immunisation de la mère contre le tétanos en tant que soin prénatal, constitue ainsi un moyen pour assurer à l'enfant dès sa naissance une bonne santé. Cette contribution aussi indirecte qu'elle puisse paraître permet de faire l'hypothèse que le tétanos est un intrant complémentaire aux autres facteurs (pesée, taille, conseils nutritionnels, traitement contre le paludisme, etc ...) déterminants de santé qui contribuent à l'amélioration de l'état du fœtus (Dow et al, 1999). Selon ces auteurs qui ont mené une analyse approfondie sur cette hypothèse de complémentarité, « une

femme augmentera la consommation des éléments constitutifs du poids de l'enfant à la naissance comme par exemple le tétanos quand elle aura la certitude que le Programme Elargi d'Immunisation (PEV) de l'OMS qui procure également des services de santé prénatals aux femmes (soins post-natals), sera pérennisé afin d'accroître les chances de survie des enfants ».

Selon Ajakaiye et Mwabu (2007), en général, l'idée de complémentarité traduit le fait que, quand un facteur défavorable déterminant la santé est éliminé, d'autres facteurs de même nature le sont également, pour la simple raison que les gens sont autant disposés à les éliminer. Par exemple, une réduction du risque de décès infantile par le biais de l'immunisation contre le tétanos, réduit automatiquement le risque de décès par un faible poids à la naissance. Cette disposition encourage les familles à adopter des comportements qui concourent au développement du fœtus et par conséquent réduit le risque pour leur bébé de mourir des maladies liées au poids faible à la naissance. En d'autres termes, l'adoption d'un comportement spécifique, ou l'utilisation d'un moyen spécifique qui améliore la santé, incite à l'adoption d'autres comportements ou usages qui déterminent favorablement l'état de santé de l'enfant à la naissance.

Cependant, souligne Ajakaiye et Mwabu (2007), l'immunisation de la mère contre le tétanos pourrait aussi entraîner l'aléa moral, une forme d'externalité sociale négative. Par exemple, rassurées que l'immunisation contre le tétanos les protège ainsi que les nouveaux-nés contre ce mal pendant la naissance du bébé, certaines femmes peuvent choisir d'accoucher à la maison plutôt que d'aller à la clinique. Un tel choix, qui caractérise souvent les femmes rurales, pourrait exposer les nouveaux-nés au risque de décès, faute de soins appropriés, malgré sa bonne santé dans l'utérus.

Nous supposons donc que l'immunisation de la mère contre le tétanos améliore la santé infantile à travers l'hypothèse de complémentarité. Ainsi, une relation empirique positive entre le poids de l'enfant à la naissance et l'immunisation de la mère contre le tétanos est consistante avec l'hypothèse de complémentarité.

Modèle théorique

La plupart des études consacrées à l'appréciation des déterminants du poids à la naissance se sont basées sur les modèles de comportement qui intègrent les caractéristiques hétérogènes¹ et permettent d'apprécier leurs effets majeurs de ces derniers sur le poids à la naissance (Rosenzweig, Schultz et Paul (1982) ; Rosenzweig et Schultz (1983) ; Grossman et Joyce, (1990), Rosenzweig et Wolpin,(1995)).

Le cadre théorique qui oriente ce papier est celui proposé par Rosenzweig et Schultz (1982). Il s'inspire également des travaux de Ajakaiye et Mwabu (2007) et Mwabu (2007). Nous analysons ici le comportement des mères en matière de demande des services de la santé de reproduction à travers l'utilisation d'un modèle dans lequel l'enfant est intégré dans la fonction d'utilité.

La fonction d'utilité de la mère pour une période est donnée par :

$$U = U(X, Y, P) \tag{1}$$

X désigne les biens neutres à la santé, c'est-à-dire les biens qui influencent l'utilité de la mère mais qui n'exercent aucun effet direct sur son état sanitaire (santé de la reproduction), par exemple l'habillement ; Y, les biens exerçant une influence sur l'état sanitaire ou les comportements qui

influencent l'utilité de la mère et affectent également le poids de l'enfant à la naissance (ex : fumer la cigarette et boire de l'alcool) et P , l'état sanitaire de l'enfant, mesuré à partir du poids à la naissance.

En suivant la notation primaire proposée par Rosenzweig et Schultz (1983), la fonction de production du poids à la naissance est donnée :

$$P = F(Y, Z, I, \mu) \quad (2)$$

Z , désigne les produits procurés sur le marché comme les produits pharmaceutiques qui affectent directement l'état sanitaire de l'enfant, et μ , les autres déterminants de l'état sanitaire de l'enfant liés aux conditions génétiques ou environnementales.

La mère maximise donc (1) étant donné (2) sous sa contrainte budgétaire donnée par l'équation

$$R = XP_X + YP_Y + ZP_Z \quad (3)$$

où : R , est le revenu exogène ;

P_X, P_Y, P_Z , désigne respectivement les prix des biens neutres à la santé (X), les biens de consommations ayant un impact sur l'état sanitaire (Y), les biens d'investissement dans la santé (I : immunisation contre le tétanos). Il convient de noter que de l'équation (1) et (2), les biens d'investissement dans la santé sont procurés seulement dans le but d'améliorer l'état sanitaire de l'enfant. Ainsi, ils intègrent la fonction d'utilité de la mère uniquement à travers la variable P .

La fonction de production du poids à la naissance représentée par l'équation (2) possède des propriétés qui sont liées au comportement de maximisation de l'utilité de la mère sous contrainte (équations 1 et 3). Après manipulation, les fonctions de demande des différents biens se présentent comme ci-après :

$$X = D_X(P_X, P_Y, P_Z, R, \mu) \quad (4.1)$$

$$Y = D_Y(P_X, P_Y, P_Z, R, \mu) \quad (4.2)$$

$$Z = D_Z(P_X, P_Y, P_Z, R, \mu) \quad (4.3)$$

De ces équations, les effets de la variation des prix de ces trois biens sur l'état sanitaire (poids à la naissance de l'enfant) peuvent être dérivés étant donné que de l'équation (2), une modification de l'état sanitaire de l'enfant peut être donnée par :

$$dP = F_Y dY + F_Z dZ + F_\mu d\mu \quad (5)$$

où, F_Y, F_Z, F_μ désignent les produits marginaux des intrants de la santé de la reproduction Y, I et μ (cf. équation 2).

La fonction réduite de la fonction de production du poids à la naissance des enfants est donnée :

$$P = F(Y, Z, P_X, P_Y, P_Z, R, \mu) \quad (6)$$

Approches empiriques

Pour explorer le lien entre la demande des services de la santé de la reproduction et la production de la santé, nous nous proposons d'estimer l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance. Cet exercice passe donc par l'estimation de l'équation (2), où I désigne l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos, et P le poids de l'enfant à la naissance (Ajakaiye et Mwabu, 2007).

Par rapport à cette estimation, deux problèmes se posent : (i) le biais de sélection qui résulterait d'une part, de la non déclaration du poids à la naissance de leurs enfants par certaines mères, et d'autre part, le caractère endogène de l'immunisation contre le tétanos qui se traduit par le fait que les femmes qui participent à la campagne d'immunisation contre le tétanos, espèrent améliorer l'état sanitaire de leur enfant, ce qui est à première vue, perceptible à travers le poids à la naissance. Bien que cela constitue un objectif noble, cette attitude pose en terme d'évaluation, un sérieux problème d'identification du contrefactuel d'un individu avec de pareille intention² et soulève par conséquent, la question récurrente des biais de sélectivité inhérente à la démarche statistique d'évaluation, (ii) la nature endogène de la variable relative à l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos par rapport au poids de l'enfant à la naissance.

Pour venir à bout de ces différents problèmes, nous explorons les modèles non paramétriques et paramétriques. Dans le premier cas, nous utiliserons les méthodes de groupes appariés qui caractérisent la sélectivité sur les observables, et dans le second cas, les méthodes des variables instrumentales, le modèle de sélectivité de Heckman et les fonctions de contrôle qui caractérisent, la sélectivité sur les inobservables.

1.3.1 Méthodes groupes appariés

Le principe de l'estimation est d'utiliser les informations dont on dispose sur les femmes n'ayant pas été immunisé contre le tétanos au cours de leur dernière grossesse ou protégée toute sa vie contre le tétanos pour construire pour chaque bénéficiaire, un contre factuel, c'est-à-dire une estimation de ce qu'aurait été sa situation si elle n'avait pas été immunisée.

Le cadre conceptuel adopté à cet effet, est celui dit de « résultat potentiel » connu sous le modèle causal de Rubin (1974), voisin du modèle économétrique de Roy (1951)). Selon Lalonde, 1986, Heckman et Hotz (1989), Heckman et Robb (1985), Smith (2000), Heckman, Tobias et Vytlačyl, (2000), les spécificités et hypothèses de ces approches conditionnent fortement les résultats. De manière formelle³, le modèle de Rubin, repose sur l'existence de deux variables latentes de résultat (poids de l'enfant à la naissance), notées P_i^1 et P_i^0 selon que la femme est immunisée ($I_i=1$) ou non ($I_i=0$). Ces variables correspondent aux résultats potentiels du programme de vaccination contre le tétanos.

Elles ne sont jamais observées simultanément à la même date pour une même femme. Ainsi, pour une femme immunisée, P_i^1 est observé tandis que P_i^0 est inconnu. Dans ce cas, la variable P_i^0 correspond au poids à la naissance qui aurait été observé si la femme n'avait pas été immunisée⁴.

² Malheureusement, ce type d'exercice à savoir l'identification d'un contrefactuel ne pourra pas entièrement venir à bout du problème de biais de sélection en raison de sa complexité.

³ Nous supposons que, pour chacun des individus i d'un échantillon de taille N , nous observons l'ensemble suivant de variables aléatoires. L'accès au programme est représenté par une variable aléatoire T , qui prend la valeur 1 si l'individu accède au programme, 0 sinon.

⁴ Le résultat contre factuel

Pour une femme non immunisée, on observe au contraire P_i^0 , tandis que P_i^1 est inconnue.

La variable de résultat observé peut donc se déduire des variables potentielles et de la variable de traitement par la relation :

$$P_i = I_i P_i^1 + (1 - I_i) P_i^0 \quad (1)$$

Le problème fondamental de l'évaluation de l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant est donc relatif au fait que seul le couple (P_i, I_i) est observé pour chaque femme. Or, l'effet causal de l'immunisation contre le tétanos est donné par : $\Delta_i = P_i^1 - P_i^0$.

Ainsi, il possède deux caractéristiques importantes, qui sont d'une part, son hétérogénéité dans la population, et d'autre part, son caractère inobservable (une seule des deux variables potentielles est observée pour l'individu). C'est ce deuxième caractéristique qui oblige l'analyste à formuler les hypothèses permettant d'identifier certains paramètres de sa distribution.

Il s'agit ici de l'hypothèse d'indépendance conditionnelle qui permet d'éliminer totalement le biais de sélection s'il est dû uniquement aux caractéristiques (Rosenbaum et Rubin (1983)). A cet effet, les avancées méthodologiques ont porté sur le traitement du problème de dimension du vecteur des variables de conditionnement, les propriétés asymptotiques des estimateurs et le traitement des caractéristiques inobservables des individus. Selon Calendo et Hujer (2005), le choix de l'un d'entre les estimateurs pose un problème d'arbitrage entre le biais de sélection et la variance⁵. Au regard de la littérature empirique⁶ (Caliendo, M et Kopeinig (2005)) et pour raison de fluidité, nous avons retenu pour notre analyse trois estimateurs. Il s'agit de: l'estimateur par appariement avec fonction de noyau (Kernel Matching), le Local Linear Matching (LLM) et enfin celui du Voisin le plus Proche (Nearest Neighbour Matching) avec remplacement, proposés par Heckman, Ichimura et Todd (1997).

Dans le cadre de cette étude, les paramètres ci-après sont calculés :

- l'effet moyen du traitement dans la population (ATE) :

$$\Delta_{ATE} = E(P^1) - E(P^0) \quad (2)$$

- l'effet moyen du traitement dans la population des individus traités (ATT) :

$$\Delta_{ATT} = E(P^1 - P^0 | I = 1) = E(P^1 | I = 1) - E(P^0 | I = 1) \quad (3)$$

1.3.2 Modèle de sélection sur les inobservables

Une solution alternative pour résoudre le problème de la sélectivité est de recourir à une modélisation jointe des résultats potentiels (P^0, P^1) et de l'affectation au traitement (S) en faisant l'hypothèse que les termes d'erreur inobservables relatives aux équations de résultats et du traitement sont potentiellement corrélés entre eux. La variable de traitement (I) considérée dans la première approche est ici endogène. Comme le soulignent Strauss et Thomas (2008), dans la

⁵ Pour Smith (2000), lorsque la taille de l'échantillon est importante, de façon asymptotique, tous les estimateurs vont converger vers les mêmes résultats. Mais le cas échéant, le choix des estimations devient très important (Heckman, Ichimura et Todd (1997)). Ce qui est clair, c'est qu'aucun estimateur ne l'emporte sur les deux points. Selon Zhao (2000), la performance des différents estimateurs varie selon les cas et dépend largement de la structure des données disponibles (la proportion des deux groupes de ménages)

⁶ Les deux premiers sont non-paramétriques et utilisent une procédure de pondération pour construire les groupes de contrôle. Ils concourent à une faible variance mais les appariements qu'ils engendrent ne sont pas toujours parfaits. De façon pratique, ces deux estimateurs se heurtent dans le processus de la construction du contrefactuel d'un individu traité, au choix de la distance⁶ entre son score et celui de l'individu considéré. Cette distance est donc au coeur de l'arbitrage entre le biais et la variance. Dans le premier cas, il est noté qu'en cas de remplacement, la qualité de l'appariement est forte et le biais diminue.

littérature récente, les variables endogènes sont couramment considérées comme des « variables de traitement ». Cette terminologie met l'accent sur le fait que la manière la plus crédible de mesurer l'impact d'une variable endogène sur la variable de résultat est de la façon expérimentale (Ajakaiye et Mwabu, 2007). Cette variation est réalisée à travers le choix aléatoire de l'unité d'analyse dans le groupe des traités ou le groupe de contrôle. Du moment où cette variation se réalise lorsque les autres facteurs déterminants l'état de santé sont maintenus constants, il est alors possible d'identifier l'effet du traitement (immunisation contre le tétanos) sur la variable de résultat (poids à la naissance). En l'absence de l'expérimentation, une telle variation est obtenue par des procédures économétriques en s'appuyant sur des modèles structurels, Strauss et Thomas (2008).

De façon générale, le cadre conceptuel des modèles de sélectivités sur les variables inobservables a été passé en revue par Vella (1998), Blundell et Costa Dias (2002), Caliendo et Hujer (2005). Il repose sur le modèle économétrique de Roy (1951) qui suppose, deux états mutuellement exclusifs : sélection de l'unité d'intérêt dans l'échantillon d'analyse ou le contraire, et postule ensuite une fonction qui détermine le résultat potentiel sur la base des variables relatives à chaque état. Dans notre étude, l'unité d'intérêt est le nouveau né. Il est sélectionné dans l'échantillon si et seulement son poids à la naissance est déclaré. Cette approche suppose également qu'une équation de sélection est spécifiée pour déterminer le résultat observé. Sur le plan empirique, nous utilisons l'approche proposée par Heckman, la méthode des variables instrumentales et les fonctions de contrôle.

S'agissant des fonctions de contrôle, leur utilisation relève du fait que l'hétérogénéité du poids à la naissance qui résulterait de la non-linéarité des interactions entre l'état d'immunisation contre le tétanos et les inobservables ou les variables omises est reconnue comme une source de biais des coefficients structurels estimés (Ajakaiye et Mwabu (2007), Card (2001), Wooldridge, (2002), Garen (1984)).

De façon conceptuelle, les équations à estimer se présentent comme suit :

$$P = w_1 \delta_p + \beta T + \varepsilon_1 \quad : \text{Fonction de production du poids à la naissance} \quad (8)$$

$$I = w \delta_i + \varepsilon_2 \quad : \text{Immunisation de la mère contre le tétanos}^7 \quad (9)$$

$$S = 1(w \delta_s + \varepsilon_3 > 0) \quad : \text{Equation de sélection}^8 \quad (10)$$

où, P, T et S désignent respectivement le poids de l'enfant à la naissance, l'immunisation de la mère contre le tétanos, la fonction indicatrice de la sélection des observations dans l'échantillon. Etant donné que, les enfants dont le poids à la naissance n'est pas déclaré sont exclus de l'échantillon, l'équation (8) permet d'internaliser le biais de sélection⁹ dans l'estimation des paramètres d'intérêt à estimer (δ, β) .

w_1 et w sont deux vecteurs de variables exogènes respectivement dans l'équation de sélection (8) et de résultat(9). Il convient de faire remarquer que les regressseurs des équations (8) et (9) sont identiques.

Le vecteur w est composé des variables de w_1 et des instruments qui affectent l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos(I), mais sont sans influence directe sur le poids de l'enfant à la naissance.

⁷ Elle traduit de façon linéaire l'endogénéité potentielle de l'immunisation de la mère contre le tétanos

⁸ Elle traduit la probabilité que le bébé de la mère immunisée soit sélectionné.

⁹ Le facteur de correction engendré est connu sous le nom de : inverse du ratio de Mills.

Pour tenir compte de la non-linéarité d'une part, des interactions des variables inobservables avec les variables explicatives du poids à la naissance et d'autre part, du biais de sélection et la complémentarité entre l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos et les autres facteurs déterminants l'état de santé de l'enfant, l'équation (8) peut être réécrite comme ci-après :

$$P = \alpha_0 + w_1 \cdot \delta + \beta \cdot I + \alpha_1 \cdot V + \gamma \cdot (V \cdot I) + \lambda \cdot Mills + \theta \cdot (I \cdot Q) + \mu \quad (11)$$

où :

V : désigne le résidu prédit de I (différence entre la valeur observée et la valeur prédite) obtenu à partir du modèle probabiliste linéaire.

$(V \cdot I)$: représente l'interaction entre le facteur résiduel prédit de I et l'erreur sur la variable reflétant l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos. Elle contrôle conjointement avec l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos, pour les effets de l'interaction non linéaire et non apparent de la variable inobservable. En particulier, V sert de variable de contrôle pour les inobservables¹⁰ qui sont corrélées avec I . Selon Card (2001), l'inclusion de ce terme, purge les coefficients estimés des effets des inobservables

Q : désigne l'offre exogène de facteurs déterminants la santé telle que le nombre de personnel de santé qualifié au niveau de la clinique locale, ce qui permet de capter la qualité des soins prénatals fournis.

L'inverse du ratio de Mills maintient constant les effets de l'échantillon non aléatoire sur les paramètres structurels.

μ : représente un terme d'erreur composite composé de ε_1 et de la proportion prédite de ε_2 , sous l'hypothèse que $E(\varepsilon_1) = 0$. β, δ, λ et θ sont les paramètres à estimer.

Notons que les variables d'exclusion sont imposées dans l'équation (11) parce que le vecteur des instruments, w_2 (pour l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos) est absent de l'équation.

Les termes $V, (V \cdot I)$ et Mills dans l'équation (11) sont les variables de la fonction de contrôle parce qu'elles contrôlent pour les effets des facteurs inobservables qui pourraient d'une manière ou d'une autre affecter les coefficients des paramètres structurels.

En dérivant l'équation (11) par rapport à I , on obtient l'effet de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance. Il est donné par :

$$\partial P / \partial I = \beta + \theta \cdot Q + \gamma \cdot V \quad (12)$$

Ainsi, l'effet direct de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance est donné par β qui pourrait être biologiquement nul en ce sens que le tétanos n'a aucun effet sur la croissance du fœtus.

¹⁰ En particulier, si la variable inobservable est linéaire en V , c'est seulement la constante qui est affecté par les inobservables et ainsi, l'estimation par la méthode des variables instrumentales est consistant même sans l'inclusion du terme d'interaction. Il convient de noter que l'interaction entre V et I traduit l'idée que l'ampleur ou la taille de la variable inobservable de façon non linéaire avec I . Ainsi,

Le second terme, $\theta \bullet Q$ est l'effet complémentaire traduisant l'impact sur le poids de l'enfant à la naissance de la corrélation entre l'immunisation contre le tétanos (I) et les autres facteurs déterminants l'état de santé, Q. Même si l'hypothèse de complémentarité n'est pas aussi évidente, le paramètre θ représente, l'effet sur le poids de l'enfant à la naissance de l'accroissement simultané de I et de Q, qui n'est pas forcément proportionnel. En réalité, θ désigne l'effet d'un accroissement d'une unité du terme d'interaction ($I \bullet Q$) sur le poids à la naissance. Ainsi, à mesure que I s'accroît c'est-à-dire que les femmes enceintes tendent vers la protection totale contre le tétanos, tout accroissement d'une unité de Q augmente ou accroît le poids de l'enfant à la naissance de θ , de sorte que tout accroissement d'une unité de I accroît en réalité le poids à la naissance $\theta \bullet Q$ grammes. Dans cette logique, I et Q sont normalisées à zéro à l'origine. Le terme $\theta \bullet Q$ désigne donc l'effet indirect ou complémentaire de la vaccination contre le tétanos sur le poids à la naissance. De façon alternative, $\theta \bullet Q$ peut être apprécié comme un accroissement du poids à la naissance engendré par Q car sur le plan théorique, l'effet de l'immunisation du tétanos sur le poids est nul.

En ce qui concerne le dernier terme de l'équation (12) dont l'interprétation est similaire à celle de I, il capte l'effet indirect et non linéaire de l'immunisation contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance.

3. Les sources de données et typologie des femmes selon l'immunisation contre le tétanos.

Les sources de données

Les sources de données utilisées dans cette étude se réfèrent principalement à deux enquêtes récentes auprès des ménages, exécutées au Bénin par l'Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE) avec l'appui technique du programme mondial des Enquêtes Démographiques et de Santé (Demographic and Health Surveys- Measures DHS) de Macro International Inc, dont l'objectif est de collecter, analyser et diffuser des données démographiques et de santé portant en particulier sur la fécondité, la planification familiale, la santé et la nutrition de la mère et de l'enfant et le VIH/sida et de l'Observatoire Economique et Statistique de l'Afrique Subsaharienne (Afristat). Il s'agit de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS III) et de l'Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie des ménages (EMICOV) réalisées au Bénin en août-novembre 2006. Ce couplage¹¹ fait des deux enquêtes une source diversifiée pour apprécier de façon conséquente l'impact de l'état d'immunisation de la mère sur le poids de l'enfant à la naissance qui intègre les différentes dimensions du bien-être des ménages.

Du point de vue structure, l'enquête modulaire intégrée sur les conditions de vie des ménages porte sur un échantillon national de 17982 ménages représentatif au niveau des 77 Communes et au niveau du milieu de résidence (urbain/rural). Il est réparti en 7.438 ménages dans le milieu urbain et 10.544 dans le milieu rural. L'échantillon est aréolaire, stratifié et tiré à 2 degrés. L'unité primaire de sondage est la grappe. Elle est constituée de la zone de dénombrement (ZD) ou d'une partie de celle-ci lorsqu'elle est de grande taille. La ZD est celle qui a été définie lors du RGPH3. Au total 135 strates ont été identifiées. Au premier degré, un échantillon stratifié de 750 zones de dénombrement (ZD) a été tiré à la taille¹². Au deuxième degré, des ménages ont été tirés

¹¹ Etant donné que l'enquête démographique et de santé (EDSB-III) est couplée avec l'Enquête Modulaire Intégrée sur les Conditions de Vie de Ménages au Bénin (EMICOV), la structure d'échantillonnage est la même

¹² La taille étant le nombre de ménages recensés en 2002.

à partir de la liste des ménages dénombrés dans chaque grappe. Toutes les femmes de 15 à 49 ans résidant dans ces ménages ont été enquêtées. En plus de l'échantillon de femmes, un échantillon d'hommes de 15 à 64 ans a été obtenu dans un sous-échantillon d'un ménage sur trois.

Les 750 grappes sélectionnées dans l'échantillon ont pu être enquêtées au cours de l'EMICOV. Au total, 17 675 ménages ont été identifiés parmi les 17982 ménages sélectionnés. Parmi ces 17675 ménages, 17511 ont pu être enquêtés avec succès, soit un taux de réponse de 99 %.

Au sein des 17511 ménages enquêtés avec succès, 18 851 femmes éligibles ont été identifiées, parmi lesquelles 17794 ont été interviewées avec succès à l'aide du questionnaire individuel femme, soit un taux de réponse de 94 %. Ce taux varie peu selon le milieu de résidence 93,7 % en milieu urbain contre 94,9 % en milieu rural. En ce qui concerne le module homme (hommes éligibles âgés de 15-64 ans identifiés sur le terrain), le taux de réponse est de 91 %. Ce taux est de 88 % en milieu urbain et de 94 % en milieu rural.

Le fichier principal considéré dans le cadre de cette étude est celui des enfants. Au total, on dénombre 57232 enregistrements d'enfants. Ce fichier comporte également des informations sur leurs mères et le ménage dans lequel, ils vivent. En particulier, le niveau d'instruction d'un individu ayant une fois fréquenté est égal au nombre d'années correspondant au niveau où il s'est arrêté dans son cycle le plus élevé.

En outre, dans l'appréciation de l'immunisation de la mère contre le tétanos, nous avons adopté la définition de Macro International qui considère que la couverture antitétanique est complète lorsque la mère a reçu deux injections au cours de la grossesse ou, au moins, deux injections (la dernière ayant été effectuée au cours des trois années ayant précédé la naissance) ou, au moins, trois injections (la dernière ayant été effectuée au cours des cinq années ayant précédé la naissance) ou, au moins, quatre injections (la dernière ayant été effectuée au cours des dix années ayant précédé la naissance) ou, au moins, cinq injections avant la naissance.

Soins prénatals, immunisation contre le tétanos, poids, taille à la naissance de l'enfant selon les caractéristiques socio-économiques de la mère et répartition du poids à la naissance de l'enfant par rapport à l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos.

Soins prénatals et immunisation de la mère contre le tétanos.

Par rapport à l'enquête EDS réalisée en 2006 au Bénin, il ressort que pour la dernière naissance des cinq dernières années, près de neuf femmes sur dix (88%) ont utilisé les services de consultations prénatales dispensées par du personnel¹³ de santé (tableau 2). Cette tendance traduit dans une certaine mesure, une forte couverture prénatale au Bénin. Cependant des disparités subsistent lorsqu'on considère les caractéristiques socio-démographiques des femmes ayant reçu des soins prénatals. En effet, par rapport au milieu de résidence, on note que la proportion des femmes ayant reçu des soins prénatals n'est que de 85% en milieu rural contre 93% en milieu urbain avec une forte ascendance à Cotonou (99,3%) qui est la première ville du Bénin. Elle diminue avec le rang de la naissance de l'enfant et suit une évolution contraire avec le niveau de richesse et le niveau d'instruction. En outre, elle paraît plus importante dans la tranche d'âge comprise entre 20 et 35 ans (80,6%) contre 75,9% pour la tranche d'âge comprise entre 35 et 49.

De façon spécifique, en ce qui concerne l'immunisation contre tétanos, les résultats de l'enquête montrent que 58,9% des femmes ont été vaccinées contre le tétanos au cours de leur dernière

¹³ Ces consultations sont effectuées essentiellement par les sages-femmes (79,7%)

grossesse : 56,3% des femmes ont reçu deux injections antitétaniques ou plus au cours de la grossesse et 2,6% étaient déjà protégées par des vaccinations antérieures. Elle diminue avec l'âge, le rang de naissance, et augmente avec le niveau d'instruction et le niveau de richesse. Par rapport au milieu de résidence, c'est le milieu urbain se distingue avec une proportion de femmes vaccinées estimée à 62% contre 57,2% pour le milieu rural.

En somme, les résultats de l'enquête soulignent d'une part, l'influence positive du niveau d'instruction, du niveau de la richesse, de la zone de résidence et d'autre part, l'effet négatif du rang de la naissance et de l'âge de la mère sur l'immunisation contre le tétanos.

Tableau 2 : Répartition (%) des femmes qui ont eu accès aux soins de santé prénatals et dont la dernière naissance a été protégée contre tétanos néonatal, selon certaines caractéristiques socio-économiques.

Caractéristiques sociodémographiques	Pourcentage ayant reçu des soins prénatals par du personnel formé	Pourcentage dont la dernière naissance a été protégée contre le tétanos néonatal	Pourcentage ayant reçu deux injections ou plus au cours de la dernière grossesse	Effectif des mères
Age de la mère à la naissance				
<20	84.9	62.7	62.7	1158
20-34	89.0	59.2	56.4	7745
35+	85.5	54.9	51.0	1619
Rang de naissance				
1	92.9	72.2	72.0	1847
2-3	90.0	58.9	56.9	3581
4-5	88.1	56.6	52.2	2636
6+	81.4	51.4	48.0	2458
Milieu de résidence				
Cotonou	99.3	70.7	65.2	771
Autres Villes	91.0	59.8	56.9	2972
Ensemble Urbain	92.7	62.1	58.6	3742
Rural	85.4	57.2	55.0	6779
Département				
Alibori	61.4	42.6	42.6	935
Atacora	75.6	53.5	52.7	751
Atlantique	98.9	65.1	62.8	1166
Borgou	68.5	47.4	46.1	1033
Collines	94.8	63.0	59.3	761
Couffo	88.4	66.9	65.9	863
Donga	82.3	53.1	50.7	439
Littoral	99.3	70.7	65.2	771
Mono	95.3	64.6	63.5	636
Ouémé	97.6	57.4	50.4	1438
Plateau	88.1	49.7	45.0	543
Zou	97.5	68.4	67.4	1185
Niveau d'instruction				
Aucune instruction	84.3	55.5	53.3	7690
Primaire	97.4	66.6	63.3	1946
Secondaire 1 ^{er} cycle	99.8	72.3	67.3	640
Secondaire 2 nd cycle ou +	99.2	70.7	64.2	245
Quintile du bien-être économique				
Le plus pauvre	73.9	46.3	44.7	2214
Second	83.7	56.1	54.1	2082
Moyen	89.4	60.6	58.6	2174
Quatrième	95.9	64.3	61.5	2181
Le plus riche	98.7	68.9	63.6	1871
Ensemble	88.0	58.9	56.3	10521

Source : INSAE, 2008

Poids et taille de l'enfant à la naissance.

Dans l'ensemble, le poids de l'enfant à la naissance n'est connu que pour 59% des naissances avec cependant des variantes importantes selon les caractéristiques socio-démographiques de la femme. En effet, la déclaration du poids à la naissance est positivement influencée par le niveau du bien-être, le niveau d'instruction, la zone de résidence et négativement par le rang de la naissance. Ce dernier constat paraît surprenant dans la mesure où elle devrait être instituée en acquies par rapport au nombre de naissances ou le rang de naissance.

Parmi les enfants dont le poids a été déclaré, 12,5% étaient de poids faible à la naissance. Cet état semble être influencé à la baisse par l'âge de la mère, le rang de naissance, la zone de résidence, la consommation de la cigarette ou de tabac. En effet, les proportions de poids faible à la naissance les plus élevées sont obtenus par les consommateurs de cigarettes ou tabac (17,3%), les femmes ayant une première naissance (15,8%), les mères de moins de 20 ans (15,6%), les résidentes de Cotonou (14%).

A l'opposé, 87,5% des enfants ont à la naissance un poids supérieur ou égal à 2,5 kg. Cette proportion varie peu selon les caractéristiques socio-démographiques. En particulier, cette proportion augmente avec l'âge de la mère à la naissance, le rang de la naissance, le niveau d'instruction.

En ce qui concerne la taille, à 84,1% les mères ont répondu que l'enfant était moyen ou plus gros que la moyenne. Dans 12,3% des cas, elles ont déclaré qu'il était plus petit que la moyenne et, enfin dans 2,4% des cas, qu'il était petit. Il convient de souligner que c'est parmi les enfants dont la mère a moins de 20 ans et parmi ceux de rang 1 (15% dans les deux) que la proportion d'enfants considérées comme plus petits que la moyenne est la plus élevée. Les écarts selon les quintiles du bien-être du ménage sont peu importants.

Tableau 3 : Répartition (%) des naissances dont le poids à la naissance a été déclaré, Pourcentage de toutes les naissances dont le poids à la naissance a été déclaré ; Répartition (%) de toutes les naissances par taille de l'enfant à la naissance.

Caractéristiques socio-démographiques	Répartition (%) des naissances dont le poids à la naissance a été déclaré		Total	Pourcentage de toutes les naissances dont le poids à la naissance a été déclaré	Répartition (%) de toutes les naissances par taille de l'enfant à la naissance			Total
	Moins de 2.5 Kg	2.5 kg ou plus			Très petit	Plus petit que la moyenne	Moyen ou plus gros que la moyenne	
Age de la mère à la naissance								
<20	15.6	84.4	100	50.3	2.4	14.9	81.2	100
20-34	12.2	87.8	100	60.6	2.3	12.2	84.4	100
35+	11.2	88.8	100	55.0	2.7	11.0	85.3	100
Rang de naissance								
1	15.8	84.2	100	65.5	2.5	14.8	81.4	100
2-3	11.5	88.5	100	62.4	2.3	12.5	84.0	100
4-5	10.8	89.2	100	57.6	2.2	11.2	85.6	100
6+	12.8	87.2	100	47.4	2.6	11.2	85.2	100
Consommation de tabac/ Cigarette								
Fume de cigarettes/tabac	17.3	82.7	100	18.1	2.7	12.3	81.8	100
Ne fume pas	12.4	87.6	100	59.7	2.4	12.3	84.2	100
Milieu de résidence								
Cotonou	14	86.0	100	90.0	1.4	16.3	80.7	100
Autres Villes	12.3	87.7	100	67.2	2.1	11.4	85.2	100
Ensemble Urbain	12.7	87.3	100	71.5	2.0	12.3	84.3	100
Rural	12.3	87.7	100	52.0	2.6	12.3	84.0	100
Département								
Alibori	17.1	82.9	100	17.8	1.7	11.2	86.2	100
Atacora	13.5	86.5	100	22.3	4.8	12.2	81.3	100
Atlantique	11.3	88.7	100	81.6	2.1	15.5	81.8	100
Borgou	12.4	87.6	100	32.6	1.7	12.3	84.9	100
Collines	12.1	87.9	100	81.0	1.2	11.5	86.4	100
Couffo	12.4	87.6	100	46.8	5.2	14.5	79.1	100
Donga	12.3	87.7	100	45.8	1.3	8.8	88.6	100
Littoral	14.0	86.0	100	90.0	1.4	16.3	80.7	100
Mono	11.5	88.5	100	58.0	6.4	10.7	81.5	100
Ouémé	13.9	86.1	100	81.0	1.6	11.5	86.0	100
Plateau	10.6	89.4	100	60.8	1.7	10.9	86.8	100
Zou	10.9	89.1	100	71.3	1.3	10.8	86.1	100
Niveau d'instruction								
Aucune instruction	12.6	87.4	100	50.7	2.5	12.2	84.2	100
Primaire	11.6	88.4	100	78.9	1.7	12.4	84.2	100
Secondaire 1er cycle	13.2	86.8	100	90.3	2.7	12.2	84.3	100
Secondaire 2nd cycle ou +	14.2	89.1	100	96.2	1.4	19.3	79.3	100
Quintile du bien-être économique								
Le plus pauvre	12.6	87.4	100	36.4	3.4	12.7	82.7	100
Second	13.7	86.3	100	50.4	2.6	11.9	84.5	100
Moyen	12.3	87.7	100	56.8	2.1	12.2	84.6	100
Quatrième	12.0	88.0	100	70.2	2.0	12.3	84.5	100
Le plus riche	12.1	87.9	100	87.5	1.6	12.6	84.4	100
Ensemble	12.5	87.5	100	58.7	2.4	12.3	84.1	100

Source : INSAE, 2008

Répartition du poids à la naissance selon le statut d'immunisation de la mère contre le tétanos.

Quelque soit le statut d'immunisation de la mère, dans 89% des cas, le poids de l'enfant à la naissance est supérieur ou égal à 2.5 kg. De même, le poids de l'enfant semble être identique quelque soit le statut d'immunisation de la mère. Ce constat est confirmé par le test de comparaison effectué sur ces variables. Ainsi, l'idée de complémentarité entre l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos et la santé de l'enfant à travers le poids à la naissance ne semble pas être systématique. Elle sera davantage élucidée à travers les différentes méthodes d'estimation à mettre en oeuvre.

Tableau 4 : Etat d'immunisation de la mère et poids de l'enfant à la naissance						
		Répartition (en %) des naissances dont le poids à la naissance a été déclaré		Effectif des naissances	Répartition (en %) de toutes les naissances par taille de l'enfant à la naissance	
		Moins de 2,5 kg	2,5 kg ou plus		Poids (kg)	Effectif des naissances
Immunisation pendant la grossesse	Non immunisé	11.12	88.88	2474	3.03	2474
	Immunisé	11.42	88.56	4274	3.03	4274
Immunisation de la dernière grossesse	Non immunisé	11.06	88.94	2242	3.03	2242
	Immunisé	11.43	88.57	4506	3.03	4506

Sources : Calcul des auteurs

Répartition des femmes immunisées contre le tétanos selon l'accès aux autres soins de santé prénatals, la consommation de l'alcool et du tabac.

Partant de l'hypothèse que le tétanos est un intrant complémentaire aux autres facteurs (pesée, taille, conseils nutritionnels, traitement contre le paludisme, etc...) qui contribuent à l'amélioration de l'état du fœtus (Dow et al, 1999) et que par ailleurs, la vaccination contre le tétanos pourrait être source d'externalité sociale négative, nous avons essayé d'explorer le type de liaison qui prévaut entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et la demande des autres soins de santé prénatals.

A travers le tableau 5, il ressort que seulement 49,15% des femmes immunisées ont bénéficié de conseils nutritionnels au cours de leur grossesse contre 38,51% pour les femmes non immunisées. Or, ils paraissent très déterminants pour la croissance du fœtus et par conséquent du poids de l'enfant à la naissance. En outre, les soins échographiques nécessaires pour apprécier l'évolution normale du fœtus sont consommés par seulement 25,28% des femmes immunisées contre 22,51% pour les femmes non immunisées. Autant cette faible demande en conseils nutritionnels et services échographiques peut être liée aux caractéristiques socio-économiques des ménages (zone de résidence, revenu, niveau d'instruction, degré de motivation), il est aussi probable qu'elle soit liée à une offre insuffisante de tels services de santé de la reproduction.

Tableau 5 : Répartition (%) des femmes immunisées contre le tétanos selon l'accès aux autres soins de santé prénatals et la consommation de l'alcool et du tabac						
Autres soins de santé prénatals	Dernière naissance a été protégée contre le tétanos néonatal (I2)			Test de différence		
		1	0	Total		
Conseils nutritionnels	1	49.15	38.51	45.87	-0.1064	(-7.42)
	0	50.85	61.39	54.13		
Pesée	1	97.28	94.94	98.83	-0.0104	(-3.38)
	0	2.72	5.06	1.17		
Mesure de la taille	1	97.32	94.48	96.55	-0.0233	(-4.44)
	0	2.68	5.52	3.45		
Prise de la pression artérielle	1	99.43	98.22	99.06	-0.0121	(-3.38)
	0	0.57	1.78	0.94		
Palpitation	1	97.22	95.04	96.55	-0.0217	(-4.13)
	0	2.78	4.96	3.45		
Echographie	1	25.28	22.51	24.73	-0.0321	(-2.57)
	0	74.28	77.49	75.27		
Prise de Fer	1	98.08	80.86	92.14	-0.1684	(-19.66)
	0	1.87	19.04	7.79		
Prise de l'urine	1	94.55	90.68	93.35	-0.0387	(-4.38)
	0	5.45	9.32	6.65		
Traitement du paludisme	1	93.14	78.14	87.99	-0.1445	(-8.477)
	0	6.29	21.32	11.44		
Utilisation du moustiquaire imprégnée	1	65.98	55.66	62.42	-0.0517	(-1.910)
	0	34.02	44.34	37.58		
Consommation de l'alcool	1	29.19	27.37	28.56	-0.018	(-1.47)
	0	70.81	72.63	71.44		
Consommation du tabac	1	0.97	1.53	1.16	0.0053	(1.83)
	0	99.03	98.49	98.84		

1=oui 0= non

Source : calculs des auteurs

Ainsi, au regard de la proportion relativement faible des femmes immunisées contre le tétanos qui n'ont pas accès en particulier aux conseils nutritionnels, nous pouvons adhérer à l'idée d'une externalité sociale négative engendré par l'immunisation de la mère contre le tétanos. En d'autres termes, nous pouvons prétendre que les femmes immunisées contre le tétanos au Bénin sont moins disposées à consommer les services essentiels en matière de croissance du fœtus (conseils nutritionnels, échographie).

Par ailleurs, il convient de mentionner que la consommation de l'alcool au cours de la grossesse peut également être un frein au développement du fœtus. En effet, 29,19% des femmes immunisées contre le tétanos consomment de l'alcool. Ce facteur peut dans une certaine mesure, atténuer l'effet de complémentarité attendu entre la vaccination contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance.

Mais de façon générale, les résultats des tests de différence montrent que les soins prénatals sont plus consommés par les femmes immunisées comparées aux non immunisées.

4. Analyse des résultats

Plusieurs approches méthodologiques ont été mises en œuvre afin de capter l'interaction entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance. Il s'agit globalement des méthodes non paramétriques (méthode groupes appariés) et des méthodes paramétriques (modèle de sélectivité de Heckman, IV et les fonctions de contrôle). Les résultats présentés portent sur la dernière naissance de l'échantillon des femmes éligibles pour l'enquête démographique et de santé mentionnée plus haut et la prise en considération du poids à la naissance est subordonnée à la déclaration effective et non au lieu d'accouchement. Pour la mise en œuvre de la méthode des variables instrumentales, les tests appropriés (sur-identification¹⁴ et d'endogénéité¹⁵) ont été effectués. Comme on le sait, avec l'approche des variables instrumentales, les résultats sont globalement influencés par le choix des instruments¹⁶. Dans notre cas, nous avons utilisé : le nombre d'enfants par mère, le mode de cuisson du ménage, l'écoute de la radio qui ont été tous validés.

Analyse globale

Des résultats des estimations de la méthode non paramétrique (méthode des groupes appariés) présentés dans le tableau 6, il ressort que l'immunisation de la mère contre le tétanos est globalement sans effet sur le poids de l'enfant à la naissance. En effet, lorsqu'on contrôle uniquement pour les observables, on note l'absence d'une relation de causalité entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance. Ce constat est le même, lorsqu'on essaie d'apprécier l'influence de l'immunisation de la mère sur la proportion des enfants ayant au moins 2.5kg à la naissance. Ce qui suppose d'une part, qu'entre les mères immunisées contre le tétanos ; et d'autre part, la population des mères ayant déclaré une dernière naissance et dont le poids des enfants à la naissance a été effectivement déclarée, la proportion des enfants ayant plus de 2.5kg (poids élevé) à la naissance est pratiquement identique comme le présument déjà les résultats du tableau 3.

¹⁴ Sargan (1958), Basman (1960)

¹⁵ Wu-hausman (1973), Durbin-Wu-Hausman (1973)

¹⁶ Les résultats traditionnels utilisés dans la littérature empirique tels que le nombre de terrain possédé n'ont pas été validés.

Tableau 6 : Estimation de l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance (1) et la proportion d'enfants ayant plus de 2.5kg à la naissance (2) : (sélectivité sur les observables)

Estimateurs	Paramètres	Poids à la naissance	Proportion des naissances dont le poids est supérieur à 2.5 kg
KM	ATE	0.0084 (0.5915)	-0.0014 (0.1772)
	ATT	0.0092 (0.6388)	-0.0011 (-0.1264)
NNM ¹⁷	ATE (3)	0.0208 (1.3248)	0.0008 (0.0748)
	ATT (3)	0.029 (1.7262)	0.0064 (0.5424)
	ATE (1)	0.0125 (0.7813)	-0.0037 (-0.3246)
	ATT (1)	0.0188 (1.0994)	0.0031 (0.2230)
LLR	ATE	0.0161 (1.1583)	0.0014 (0.1707)
	ATT	0.0203 (1.4097)	0.0036 (0.4137)

* Dans la colonne des paramètres, les valeurs en parenthèse désignent le nombre de voisins tandis que celles de troisième et quatrième colonne désignent les t de student. (KM : Kernel Matching, LLM : Local Linear Matching, NNM : Nearest Neighbour Matching)

Ces premiers résultats sont globalement infirmés par les méthodes paramétriques à savoir la méthode de sélectivité de Heckman (treatreg) et celle des variables instrumentales (tableau 7) qui abondent dans le sens des résultats de Dow et al (1999) sur l'hypothèse de complémentarité entre le poids de l'enfant à la naissance et l'immunisation de la mère contre le tétanos. Ces deux approches permettent de traiter adéquatement le problème d'endogénéité. Pour ces deux approches, l'effet de l'immunisation de la mère sur le poids de l'enfant à la naissance est significatif et négatif. Ce qui permet de confirmer d'une part, l'existence d'une causalité entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance, et d'autre part, d'abonder dans le sens de l'existence d'une externalité sociale négative qui pourrait en partie s'expliquer ici par le fait que plus de la moitié des femmes immunisées contre le tétanos n'ont pas bénéficié de conseils nutritionnels pendant la grossesse.

En outre, la méthode de sélectivité de Heckman, révèle effectivement l'existence de biais de sélection en ce qui concerne l'immunisation des mères contre le tétanos. Elle montre donc que les résultats obtenus par la méthode des moindres carrés ordinaires pour estimer l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance est fortement biaisée. En effet, comme le montrent les résultats du tableau 7 pour l'approche d'estimation de Heckman (treatreg), le coefficient de l'inverse du ratio de mills (lambda) est statistiquement significatif.

A l'opposé des résultats ci-dessus, l'approche d'estimation par la fonction de contrôle a établi l'inexistence d'une relation de complémentarité entre l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance. Cependant, elle montre que les coefficients des

¹⁷ Les nombres en parenthèse désignent le nombre de voisin non immunisé considéré pour une mère immunisée contre le tétanos.

inobservables (V), la variable d'interaction entre l'immunisation contre le tétanos et le suivi de la grossesse par un personnel de santé qualifié ($Q \bullet I$) et l'interaction entre l'immunisation contre le tétanos et les inobservables ($V \bullet I$) sont déterminants dans le processus de déclaration du poids à la naissance. Mais, il est noté que les inobservables et la variable d'interaction entre l'immunisation contre le tétanos et le suivi de la grossesse par un personnel de santé qualifié atténuent la motivation des femmes à déclarer le poids à la naissance tandis l'interaction entre l'immunisation et les inobservables présente plutôt un effet favorable. De façon probable, l'effet négatif de la variable d'interaction entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et le personnel qualifié, peut être en partie attribué à la proportion relativement faible de médecins (spécialistes). En effet, le personnel de santé qualifié fréquenté par les femmes enceintes au Bénin est composé majoritairement d'infirmière et de sage-femme (79,82%) contre seulement 4,24% pour les médecins.

En gros, la significativité des coefficients des variables d'interaction suggère l'existence d'une hétérogénéité du poids de l'enfant à la naissance par rapport à l'état d'immunisation de la mère.

Dans l'ensemble, les différentes estimations effectuées apportent un éclairage sur les déterminants de la demande des services de santé de la reproduction au Bénin. De façon générale, les caractéristiques socio-économiques qui influencent la demande de la vaccination contre le tétanos sont essentiellement, le niveau d'éducation de la mère, le nombre d'enfants par mère, le suivi des émissions à la radio par la mère, le moyen énergétique de cuisson utilisé dans le ménage. Ces résultats sont en phase avec ceux trouvés dans la littérature empirique (Ainsworth et al, 1996).

Quant aux caractéristiques essentielles qui favorisent la déclaration du poids à la naissance, il s'agit de l'âge de la mère, son niveau d'éducation, le niveau d'éducation du père, le milieu de résidence, le mode de cuisson dans le ménage, le nombre d'enfants par la mère, le suivi des émissions à la radio par la mère. L'estimation de la fonction de contrôle met en évidence, l'importance des variables de contrôle dans le processus de déclaration du poids à la naissance.

Avec l'approche de Heckman, les coefficients de toutes les variables de contrôle dans l'équation de sélection ainsi que ceux des variables d'interaction sont significatifs (tableau 7). Ainsi, l'interaction entre l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos et les inobservables d'une part, et le suivi de la grossesse par un personnel de santé qualifié d'autre part, sont très déterminants dans la décision des femmes enceintes quant à la déclaration du poids de l'enfant (choix du lieu d'accouchement).

Analyse selon les zones de résidence (urbain/ rural)

Les tendances observées pour l'ensemble de l'échantillon sont confirmées quel que soit le milieu de résidence (urbain/rural). En effet, avec la méthode des groupes appariés (tableau 8), aucune causalité ne semble se dessiner entre l'immunisation contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance. Par contre, la causalité est apparente avec les méthodes de Heckman et des variables instrumentales pour traiter le biais d'endogénéité (tableaux 9 et 10).

Cependant quelques disparités subsistent en ce concerne les déterminants du poids à la naissance, de l'immunisation de la mère contre le tétanos, la déclaration du poids à la naissance et l'effet des variables de contrôle ou d'interaction.

Par rapport aux déterminants du poids de l'enfant à la naissance, les facteurs communs sont le sexe de l'enfant et l'âge de la mère. Si en milieu urbain, l'immunisation de la mère contre le

tétanos y joue un rôle significatif, il en est moins en milieu rural. Mais, contrairement au milieu urbain, le niveau d'éducation du père et celui de la mère influencent significativement le poids de l'enfant à la naissance en milieu rural.

Quant aux facteurs qui influencent l'immunisation de la mère contre le tétanos, il s'agit en milieu urbain du nombre d'enfants par mère et le mode de cuisson. En milieu rural, en plus du nombre d'enfants par mère, on dénombre également le niveau d'éducation de la mère et le suivi des émissions à la radio par la mère.

Par rapport à la déclaration du poids à la naissance, elle est motivée par l'âge de la mère, son niveau d'éducation, celui du père, le nombre d'enfants par mère, le mode de cuisson et le suivi des émissions à la radio par la mère.

Les effets d'interaction sont toutes deux déterminantes dans la déclaration du poids à la naissance. Contrairement au milieu urbain, les inobservables constituent des déterminants importants mais défavorables à la déclaration du poids à la naissance en milieu rural.

Analyse selon le statut de pauvreté

Lorsqu'on considère le statut de pauvreté des ménages, les résultats précédemment obtenus sont également confirmés mais avec quelques nuances. En effet, si les tendances sont du point de vue méthodologique sans équivoque quant à l'effet de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids des enfants à la naissance pour les ménages riches, elles sont plutôt pas trop nettes en ce qui concerne les ménages pauvres (tableaux 11 et 12). L'existence de causalité entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance n'est confirmé que par l'approche des fonctions de contrôle.

Les résultats montrent que, quel que soit leur statut, les déterminants du poids de l'enfant à la naissance sont globalement identiques. Il s'agit de l'âge de la mère, du sexe de l'enfant, de l'année d'éducation de la mère et de l'année d'éducation du père.

Quant aux facteurs qui favorisent l'immunisation de la mère contre le tétanos, ils sont au niveau des familles pauvres relatives à l'année d'éducation de la mère, au nombre d'enfants par mère, au suivi des émissions à la radio par la mère, au mode de cuisson dans le ménage. Au niveau des familles riches, on note en plus des facteurs ci-dessus cités, l'âge de la mère.

En ce qui concerne les déterminants de la déclaration du poids à la naissance, ils sont globalement identiques pour les deux types de ménage. Il s'agit de l'âge de la mère, de l'année d'éducation de la mère, de l'année d'éducation du père, du nombre d'enfants, du suivi des émissions à la radio par la mère et du milieu de résidence. Le mode de cuisson dans le ménage est cependant spécifique aux ménages riches.

Par ailleurs, les variables d'interaction sont toutes deux déterminantes dans la déclaration du poids à la naissance.

Conclusion

Cette étude a porté sur l'analyse de l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance. Il s'agit donc de tester l'hypothèse de complémentarité entre la couverture de la mère contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance (Dow et al, 1999). A cet effet, plusieurs approches méthodologiques ont été mises en œuvre afin de traiter les problèmes de biais de sélection, d'endogénéité et de l'hétérogénéité du poids à la naissance qui résulterait de la non-linéarité des interactions entre l'état d'immunisation de la mère contre le tétanos et les inobservables ou les variables omises reconnues comme une source potentielle dans l'estimation des coefficients structurels.

Au terme des estimations effectuées, les résultats montrent dans un premier temps que le niveau d'éducation de la mère, le nombre d'enfants par mère, le suivi des émissions à la radio par la mère, le moyen énergétique de cuisson utilisé dans le ménage sont les facteurs qui expliquent l'immunisation de la mère contre le tétanos au Bénin.

Dans un second temps, les résultats permettent de constater l'existence d'une causalité en sens inverse entre l'immunisation de la mère contre le tétanos et le poids de l'enfant à la naissance au Bénin, ce qui oriente dans une certaine mesure dans le sens de la confirmation de l'existence d'une externalité sociale négative. Mais la tendance obtenue pourrait s'expliquer aussi bien par une offre insuffisante des soins prénatals essentiels (88% des femmes enceintes bénéficient globalement de soins prénatals) tels que le conseil en nutrition que par une faible consommation des soins essentiels.

Les tendances observées pour l'ensemble de l'échantillon sont globalement confirmées lorsqu'on considère le milieu de résidence (urbain/rural) et le statut de pauvreté des ménages. Cependant, quelques disparités subsistent en ce qui concerne les déterminants du poids à la naissance, la vaccination contre le tétanos et la déclaration du poids à la naissance.

Les résultats obtenus dans cette étude, suggèrent que des mesures adéquates soient mises en œuvre pour non seulement inciter les femmes enceintes à avoir une couverture complète contre le tétanos et mais surtout pour accroître l'offre et la consommation en services de santé de reproduction qui favorisent réellement un meilleur accroissement du fœtus et par ricochet du poids et l'état de santé des enfants à la naissance. Ils montrent notamment que l'amélioration du niveau d'éducation des femmes favorise la consommation des services de santé de la reproduction et un meilleur état de santé des enfants à la naissance.

Bibliographie

Ajakaiye, O and Mwabu, G (2007), the demand for reproductive health services: An application of control function approach, AERC, Nairobi

Ainsworth, Martha, Kathleen Beegle and Andrew Nyamete (1996). "The Impact of Women's Schooling on Fertility and Contraceptive Use: A study of 14 Sub-Saharan Countries." *World Bank Economic Review* 10(1): 85-122.

Appaix, O (2003), "Impact économique de l'investissement dans la santé de l'enfant», Communication pour les XXVIèmes Journées des Economistes Français de la Santé CERDI, Clermont-Ferrand, 9-10 janvier 2003

Behrman, R et Rosenzweig, R (2004), Returns to birthweight, *The review of Economics and Statistics*, 86 (2): 586-601.

Blundell, R., and M. Costa Dias (2002): Alternative Approaches to Evaluation in Empirical Microeconomics," *Portuguese Economic Journal*, 1, 91-115.

Card, D (2001), "Estimating returns to schooling: Progress of Some Persistent Econometric Problems, *Econometric*, vol 69, p1127-1160.

Caliendo, M and Kopeinig, S (2005), " Some practical guidance for the implementation of propensity score matching, Discussion paper, N°1588, Institute for the Study of Labor (IZA).

Caliendo, M., and R. Hujer (2005): The Microeconometric Estimation of Treatment Effects - An Overview," Working Paper, J.W.Goethe University of Frankfurt.

Dow, William H. (1999). "Flexible Discrete Choice Demand Models Consistent with Utility Maximization: An Application to Health Care Demand." *American Journal of Agricultural Economics*, 81(3): 680-685.

Fogel, Robert W., "Economic Growth, Population Theory, and Physiology: The Bearing of Long-Term Processes on the Making of Economic Policy," *American Economic Review* 84 (1994), 369-395.

FNUAP (2006), Fiche de données sur la population mondiale

Garen, J (1984), " the returns to schooling : A selectivity Bias Approach with continuous choice variable, *Econometrica*, vol 52, n°5, pp 1199-1218.

Grossman, Michael, and Theodore Joyce, "Unobservables, Pregnancy Resolutions, and Birth Weight Production Functions in New York City," *Journal of Political Economy* 98 (1990), 983-1007.

Heckman, J., H. Ichimura, J. Smith, and P. Todd (1998: Characterizing Selection Bias Using Experimental Data," *Econometrica*, 66, 1017-1098.

Heckman, J., H. Ichimura, and P. Todd (1997: Matching as an Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme," *Review of Economic Studies*, 64, 605-654.

Heckman, J, Tobias, J et Vytlacil, E (2000), «Simple Estimators for Treatment Parameter in a Latent Variable Framework with an Application to Estimating the Return to Schooling», NBER Working Papers, n°7950.

Heckman, J., H. Ichimura, and P. Todd (1997): Matching as an Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluating a Job Training Programme," *Review of Economic Studies*, 64, 605-654.

Heckman J et J. Hotz (1989), «Choosing Among Alternative Methods of Estimating The Impact of Social Programs. The Case of Manpower Training», *Journal of The American Statistical Association*, vol 84, pp.605-654.

Heckman J et R. Robb (1985), Alternative Methods for Evaluating Estimator » *Review of Economic Studies*, vol.30, pp.239-267.

INSAE (2006), Enquête Démographique et de Santé EDSB-II, Rapport préliminaire.

LaLonde, R. (1986), "Evaluating the Econometric Evaluations of Training Programs with Experimental Data", *American Economic Review*, 76, 604-620.

Magnac, T (2000), L'apport de la microéconométrie à l'évaluation des politiques publiques, Cahiers d'économie et de sociologie, n°54, 2000.

Mwabu, G(2007), «The production of Child Health in Kenya : A structural Model of Birth weight », Conference Paper on Economic Development in Africa, March 18-19, Center for the Study of African Economics, University of Oxford, mimeo.

Mwabu, G. (2006), "Health Economics for Low-income Countries," Mimeo, University of Nairobi.

Mwabu, G. (1989). "Nonmonetary Factors in the Household Choice of Health Facilities." *Economic Development and Cultural Change*, 37(2): 383-392.

Schultz, T. Paul (2004). "Health Economics and Applications in Developing Countries." *Journal of Health Economics*, 23(4): 637-641. Singh, Inderjit, J., Lyn Squire and John Strauss

Rosenzweig, Mark R., and T. Paul Schultz (1983). "Estimating a Household Production Function: Heterogeneity, the Demand for Health Inputs, and Their Effects on Birth Weight." *Journal of Political Economy*, 91(5): 723-746.

Rosenzweig, Mark R., and Kenneth I. Wolpin (1995), "Sisters, Siblings and Mothers: The Effects of Teen-Age Childbearing on Birth Outcomes in a Dynamic Family Context," *Econometrica*

Rosenbaum, P., and D. Rubin (1983): The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," *Biometrika*, 70, 41-50.

Rubin, D. (1974): Estimating Causal Effects to Treatments in Randomised and Nonrandomised Studies," *Journal of Educational Psychology*, 66, 688-701.

Roy, A. (1951), "Some thoughts on the distribution of earnings", *Oxford Economic Papers*, 3,135–146.

Silva, A et al (2005), « Why are the low birthweight rates in Brazil higher in richer than in poorer municipalities ? Exploring the epidemiological paradox of low birthweight" *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 19, 43-49.

Smith, J. (2000): A Critical Survey of Empirical Methods for Evaluating Active Labor Market Policies," *Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik*, 136(3), 1-22.

Strauss, J and D. Thomas. (2008) "Health over the life course" in T. Paul Schultz and John Strauss, (eds.), *Handbook of Development Economics Volume 4*, Elsevier Press.

UNICEF (2007), Rapport Annuel.

Vella, F (1998), Estimating Models with sample selection bias: A survey, *The Journal of Human Resources*, Vol 33, N°1, pp127-169.

Vytlacil, Edward (2002): "Independence, Monotonicity and Latent Index Models: An Equivalence Result," *Econometrica*, 70, 331-342. .

Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross-section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press.

ANNEXE

Tableau 6 : Ensemble	Estimation de l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance : (sélectivité sur les inobservables)									
	Méthodes d'estimation									
	MCO	Treatreg		Heckman		IV		Fonction de contrôle		
		Poids	Poids	Tétanos ¹⁸	Poids	Sélection	Poids	Etape1	Poids	Sélection ¹⁹
Immunisation contre le tétanos	0.006 (0.43)	- 0.674 (- 3.90)		0.0006 (0.44)		- 0.679 (- 3.80)		0.1057 (1.15)		0.098 (1.09)
Age de la mère	0.031 (3.38)	0.013 (1.39)	-0.0128 (- 0.64)	0.031 (3.85)	0.097 (14.41)	0.013 (1.36)	- 0.004 (- 0.59)	0.031 (3.81)	0.054 (3.78)	0.032 (3.85)
Age de la mère au carré	-0.0003 (-3.02)	-0.0001 (- 0.97)	0.0003 (1.24)	- 0.0004 (- 2.99)	- 0.0013 (- 5.67)	- 0.0001 (- 0.95)	0.0001 1.19	- 0.003 (- 2.97)	- 0.0006 (- 2.89)	- 0.0004 (- 3.03)
Année d'éducation de la mère	0.0009 (0.40)	0.006 (2.18)	0.0130 (2.22)	0.0012 (0.38)	0.101 (14.41)	0.006 (2.17)	0.004 2.17	-0.001 (- 0.46)	0.118 (15.95)	- 0.0001 (-0.05)
Année d'éducation du père	0.002 (1.58)	0.003 (1.62)	0.0005 (0.14)	0.0029 (1.33)	0.064 (14.55)	0.003 (1.62)	0.0002 0.18	0.001 (0.38)	0.072 (15.57)	0.0021 (0.86)
Sexe de l'enfant	0.113 (8.03)	0.113 (7.00)	0.0035 (0.11)	0.113 (8.04)	0.007 (0.31)	0.113 (6.99)	0.001 6.11	0.1144 (15.95)	-0.007 (- 0.30)	0.114 (8.01)
Milieu de résidence	-0.006 (-0.45)	0.007 (0.41)	0.068 (1.66)	- 0.007 (- 0.46)	- 0.048 (-1.61)	0.007 (0.41)	0.023 1.67	-0.0027 (-0.16)	-0.059 (- 1.96)	- 0.006 (- 0.41)
Constante	2.40 (19.55)	3.13 (13.55)	0.66 (2.19)	2.39 (17.93)	- 1.62 (-7.00)	3.13 (13.27)	0.739 6.92	2.41 (17.54)	- 1.56 (- 6.23)	2.38 (17.31)
Variables d'exclusion										
Nombre d'enfants par femme			- 0.0296 (- 7.46)		- 0.234 (- 7.61)		- 0.103 (- 7.46)		-0.065 (-7.30)	
Moyen énergétique de cuisson			- 0.077 (- 1.73)		0.418 (9.89)		- 0.027 (- 1.71)		0.4065 (9.57)	
Ecoute de la radio			0.116 (2.57)		0.310 (9.78)		0.042 (2.55)		0.2708 (8.40)	
Variables de contrôle										
Résidu									-0.719 (-2.74)	
Immunisation* résidu									3.36 (5.50)	- 0.123 (- 0.57)
Immunisation* personnel qualifié									-0.152 (-5.65)	- 0.021 (- 1.30)
Inverse du ratio de mills		0.418 (3.96)		0.006 (0.13)				0.129 (0.90)		0.006 (0.13)
Nombre d'observation	6707									

¹⁸ (1 : mère immunisée, 0 : sinon)

¹⁹ (1 : poids à la naissance supérieur à zéro, 0 : sinon)

Tableau 7 :		Milieu urbain	Milieu rural	Pauvre	Non pauvre
Estimateurs	Paramètres	(a)	(b)	(a)	(b)
KM	ATE	-0.0185	0.0276	0.0113	-0.0021
		(-0.6703)	(1.2719)	(0.5512)	(-0.0830)
NNR	ATT	-0.0174	0.0276	0.0133	-0.0042
		(-0.0634)	(1.2489)	(0.6519)	(-0.1653)
	ATE (1)	-0.0124	-0.0128	0.0120	0.0261
		(-0.7381)	(-1.0492)	(0.5634)	(0.7609)
	ATT (1)	0.0181	-0.0007	0.015	0.048
		(0.0900)	(-0.0452)	(0.5618)	(1.1163)
LLR	ATE	-0.0101	0.0338	0.0175	0.0089
		(-0.4335)	(1.5505)	(0.9831)	(0.2834)
	ATT	-0.0064	0.0370	0.0223	0.0111
		(-0.2602)	(1.0882)	(1.2186)	(0.3535)

Tableau 8 : Milieu urbain	Estimation de l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance : (sélectivité sur les inobservables)									
	Méthodes d'estimation									
	MCO		Treatreg		Heckman		IV		Fonction de contrôle	
	Poids	Poids	Tétanos ²⁰	Poids	Sélection	Poids	Etape1	Poids	Sélection ²¹	Poids
Immunisation contre le tétanos	- 0.014	-0.047		- 0.015		- 0.526		0.141		0.1382
	(- 0.62)	(-2.32)		(- 0.63)		(- 2.48)		(1.24)		(1.21)
Age de la mère	0.025	0.009	- 0.042	0.024	0.106	0.007	- 0.014	0.027	0.072	0.027
	(1.88)	(0.57)	(- 1.32)	(1.79)	(3.87)	(0.43)	(- 1.25)	(1.94)	(2.79)	(1.92)
Age de la mère au carré	- 0.0003	0.0001	0.0008	- 0.0003	- 0.001	-0.0000	0.0008	-0.0003	-0.0009	-0.0003
	(- 1.59)	(0.50)	(1.69)	(- 1.49)	(- 3.50)	(- 0.38)	(1.62)	(1.63)	(-2.23)	(-1.63)
Année d'éducation de la mère	-0.001	0.002	0.007	- 0.002	0.109	0.0024	0.0024	0.005	0.119	- 0.005
	(- 0.37)	(0.61)	(0.97)	(- 0.52)	(10.95)	(0.71)	(0.96)	(1.05)	(11.31)	(- 1.11)
Année d'éducation du père	0.003	0.003	0.002	0.002	0.052	0.0032	0.0008	0.0003	0.005	0.0002
	(1.20)	(1.30)	(0.42)	(0.88)	(7.87)	(1.30)	(0.48)	(0.12)	(8.10)	(0.08)
Sexe de l'enfant	0.124	0.111	- 0.077	0.123	0.048	0.109	-0.027	0.125	0.04	0.125
	(5.58)	(4.59)	(- 1.59)	(5.55)	(1.05)	(4.46)	(-1.53)	(5.84)	(1.10)	(5.60)
Constante	2.54	3.12	1.28	2.56	- 1.74	3.198	0.94	2.54	-1.15	2.55
	(12.23)	(9.20)	(2.62)	(11.61)	(- 4.19)	(9.11)	(5.60)	(11.34)	(-3.61)	(11.35)
Variables d'exclusion										
Nombre d'enfants par femme			- 0.374		- 0.224		- 0.130		-0.068	
			(- 6.26)		(- 3.98)		(- 6.31)		(-4.25)	
Moyen énergétique de ²² cuisson			- 0.103		0.562		- 0.036		0.546	
			(- 1.88)		(10.29)		(- 1.86)		(9.97)	
Ecoute de la radio			0.105		0.236		0.037		0.211	
Nombre d'enfants par femme			(1.36)		(3.89)		(1.35)		(3.45)	
Variables de contrôle										
Résidu									- 0.336	
									(- 0.87)	
Immunisation* résidu									1.912	- 0.279
									(2.07)	- 0.96
Immunisation* personnel qualifié									- 0.100	- 0.026
									(- 2.20)	- 1.15
Inverse du ratio de mills		0.281		- 0.024				0.032		-0.038
		(2.26)		(- 0.35)				(0.46)		(- 0.52)
Nombre d'observation	2887									

²⁰ (1 : mère immunisée, 0 : sinon)

²¹ (1 : poids à la naissance supérieur à zéro, 0 : sinon)

Tableau 9 : Milieu rural		Estimation de l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance : (sélectivité sur les inobservables)								
Méthodes d'estimation										
	MCO		Treatreg		Heckman		IV		Fonction de contrôle	
								Heckman	OLS	
	Poids	Poids	Tétanos²³	Poids	Sélection	Poids	Etape1	Poids	Sélection²⁴	Poids
Immunisation contre le tétanos	0.0206 (1.06)	-0.861 (-3.01)		0.022 (1.17)		-0.867 (-2.90)		0.049 (0.27)		0.109 (0.63)
Age de la mère	0.035 (3.61)	0.019 (1.50)	0.0002 (0.10)	0.038 (3.85)	0.093 (5.07)	0.019 (1.48)	0.012 (0.13)	0.036 (3.45)	0.045 (2.67)	0.039 (3.65)
Age de la mère au carré	- 0.0004 (- 2.70)	- 0.0002 (- 0.98)	0.0001 (0.37)	-0.0004 (-2.98)	-0.0012 (-4.46)	-0.0001 (-0.96)	0.0004 (0.34)	-0.0004 (-2.69)	-0.0005 (-1.96)	-0.0004 (-2.87)
Année d'éducation de la mère	0.06 (1.51)	0.0165 (2.71)	0.023 (2.29)	0.013 (2.31)	0.090 (8.98)	0.016 (2.68)	0.0078 (2.19)	0.012 (1.44)	0.108 (10.22)	0.011 (1.56)
Année d'éducation du père	0.0034 (1.26)	0.004 (1.27)	0.0000 (0.01)	0.009 (2.16)	0.074 (12.26)	0.0043 (1.27)	0.0003 (0.02)	0.008 (1.41)	0.083 (13.17)	0.0069 (1.51)
Sexe de l'enfant	0.104 (5.73)	0.121 (5.22)	0.06 (1.44)	0.103 (5.60)	-0.0099 (-0.32)	0.121 (5.20)	0.021 (1.44)	0.102 (5.40)	-0.034 (-1.07)	0.105 (5.69)
Constante	2.29 (15.29)	3.12 (9.54)	0.38 (0.99)	2.12 (11.9)	-1.60 (-5.82)	3.12 (9.29)	0.64 (0.137)	2.16 (11.56)	-1.56 (-4.96)	2.13 (11.47)
Variables d'exclusion										
Nombre d'enfants par femme			-0.244 (- 4.56)		-0.247 (-6.36)		-0.085 (-4.54)			
Moyen énergétique de cuisson			- 0.0321 (- 0.40)		0.184 (2.65)		-0.0120 (-0.42)			
Ecoute de la radio			0.117 (2.11)		0.334 (8.95)		0.042 (2.09)			
Variables de contrôle										
Résidu									-0.81 (-2.19)	
Immunisation* résidu								0.165 (0.35)	3.86 (4.52)	-0.109 (-0.27)
Immunisation* personnel qualifié								-0.033 (-1.25)	- 0.187 (- 5.42)	-0.020 (-0.87)
Inverse du ratio de mills		0.540 (3.09)		0.151 (1.78)				0.115 (0.09)	0.115 (1.20)	0.119 (1.50)
Nombre d'observation	3820									

²³ (1 : mère immunisée, 0 : sinon)

²⁴ (1 : poids à la naissance supérieur à zéro, 0 : sinon)

Tableau 10 : Non pauvre	Estimation de l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance : (sélectivité sur les inobservables)									
	Méthodes d'estimation									
	MCO	Treatreg		Heckman		IV		Fonction de contrôle		
	Poids	Poids	Tétanos ²⁵	Poids	Sélection	Poids	Etape1	Poids	Sélection ²⁶	Poids
Immunisation contre le tétanos	0.100	-0.728		0.111		-0.731		0.142		0.146
	(0.54)	(-3.78)		(0.60)		(-3.63)		(1.45)		(1.49)
Age de la mère	0.027	0.0029	-0.0428	0.030	0.096	0.0028	-0.013	0.031	0.064	0.031
	(2.75)	(0.22)	(-1.73)	(2.87)	(4.46)	(0.21)	(-1.59)	(2.93)	(3.14)	(3.02)
Age de la mère au carré	-0.0003	-0.0004	0.0008	-0.0003	-0.0013	-0.0000	0.0002	-0.0003	-0.0008	-0.0004
	(-2.10)	(-0.02)	(2.08)	(-2.25)	(-4.05)	(-0.01)	(1.96)	(-2.30)	(-2.61)	(-2.40)
Année d'éducation de la mère	0.0002	0.006	0.0120	0.003	0.098	0.0060	-0.004	-0.0011	0.108	-0.0002
	(0.09)	(1.84)	(1.93)	(0.72)	(12.34)	(1.83)	(-1.90)	(-0.22)	(12.62)	(-0.06)
Année d'éducation du père	0.001	0.0009	-0.001	0.0024	0.044	0.0009	-0.0004	0.0003	0.049	0.001
	(0.65)	(0.43)	(-0.36)	(1.03)	(8.75)	(0.43)	(-0.32)	(0.11)	(9.14)	(0.36)
Sexe de l'enfant	0.121	0.121	0.005	0.122	0.040	0.121	0.0018	0.123	0.028	0.123
	(7.09)	(6.09)	(0.14)	(7.12)	(1.12)	(6.08)	(0.14)	(7.16)	(0.80)	(7.15)
Milieu de résidence	-0.009	0.009	0.069	-0.020	-0.172	0.009	0.023	-0.013	-0.175	-0.0150
	(-0.53)	(0.43)	(1.53)	(-0.93)	(-4.33)	(0.43)	(1.51)	(-0.59)	(-4.40)	(-0.77)
Constante	2.46	3.37	1.20	2.39	-1.24	3.38	0.93	2.40	-1.03	2.37
	(15.92)	(11.39)	(3.15)	(13.55)	(-3.83)	(11.07)	(6.99)	(13.41)	(-3.05)	(13.96)
Variables d'exclusion										
			-0.321		-0.183		-0.110		-0.051	
			(-6.80)		(-4.24)		(-6.83)		(-4.14)	
			-0.102		0.285		-0.035		0.283	
			(-2.14)		(6.10)		(-2.13)		(6.05)	
			-0.138		0.191		0.048		0.180	
			(-2.15)		(3.67)		(2.13)		(3.43)	
Variables de contrôle										
Résidu									-0.240	
									(-0.77)	
Immunisation* résidu								-0.237	1.51	0.261
								(-0.95)	(2.04)	(1.07)
Immunisation* personnel qualifié								-0.020	-0.093	0.019
								(-1.01)	(-2.46)	(0.96)
Inverse du ratio de mills		0.452		0.079				0.03	-1.03	0.058
		(3.86)		(0.85)				(0.37)	(-3.05)	(0.92)
Nombre d'observation	4561									

²⁵ (1 : mère immunisée, 0 : sinon)

²⁶ (1 : poids à la naissance supérieur à zéro, 0 : sinon)

Tableau 11 : Pauvre	Estimation de l'impact de l'immunisation de la mère contre le tétanos sur le poids de l'enfant à la naissance : (sélectivité sur les inobservables)									
	Méthodes d'estimation									
	MCO	Treatreg		Heckman		IV		Fonction de contrôle		
		Poids	Poids	Tétanos ²⁷	Poids	Sélection	Poids	Etape1	Poids	Sélection ²⁸
Immunisation contre le tétanos	-0.006	-0.566		-0.005		-0.626		-0.61		-0.53
	(-0.26)	(-1.44)		(-0.19)		(-1.54)		-1.85		(-1.67)
Age de la mère	0.036	0.030	-0.0128	0.039	0.084	0.030	0.010	0.024	0.043	0.026
	(2.77)	(2.05)	(-0.64)	(2.93)	(3.77)	(1.97)	(0.83)	1.64	(2.09)	(1.77)
Age de la mère au carré	-0.0004	-0.0004	0.0003	0.0005	-0.001	-0.0003	-0.0000	-0.0003	-0.0004	-0.0003
	(-2.17)	(-1.55)	(1.24)	(-2.35)	(-3.33)	(-1.48)	(-0.40)	-1.29	(-1.53)	(-1.40)
Année d'éducation de la mère	0.0004	0.003	0.0130	0.007	0.072	0.0038	0.0026	0.022	0.088	0.019
	(0.05)	(0.03)	(2.22)	(0.73)	(4.50)	(0.39)	(0.37)	1.51	(5.39)	(1.45)
Année d'éducation du père	0.010	0.013	0.0005	0.019	0.095	0.013	0.0045	0.027	0.100	0.021
	(2.01)	(2.21)	(0.14)	(2.19)	(10.15)	(2.21)	(1.08)	2.29	(10.35)	(2.71)
Sexe de l'enfant	0.094	0.092	0.0035	0.090	-0.036	0.092	-0.002	0.07	0.048	0.082
	(3.79)	(3.55)	(0.11)	(3.57)	(-0.98)	(3.27)	(-0.09)	2.85	(1.27)	(3.19)
Milieu de résidence	0.038	0.063	0.068	0.065	0.244	0.063	0.040	0.052	0.214	0.3133
	(1.12)	(1.53)	(1.66)	(1.61)	(5.04)	(1.56)	(1.43)	1.29	(5.70)	(0.92)
Constante	2.62	2.68	0.66	2.05	-1.76	2.73	0.449	2.31	-1.79	2.35
	(11.14)	(7.25)	(2.19)	(7.80)	(-5.24)	(7.15)	(2.35)	8.17	(-4.33)	(8.75)
Variables d'exclusion										
Nombre d'enfants par femme			-0.0296		-0.234		-0.085		-0.063	
			(-7.46)		(-4.83)		(-3.11)		(-4.87)	
Moyen énergétique de cuisson			-0.077		0.004		-0.033		0.0009	
			(-1.73)		(0.003)		(-0.36)		(0.01)	
Ecoute de la radio			0.116		0.291		0.027		0.241	
			(2.57)		(7.04)		(1.13)		(5.70)	
Variables de contrôle										
Résidu									-0.790	
									(-1.50)	
Immunisation* résidu									4.11	1.36
									(3.41)	(1.86)
Immunisation* personnel qualifié									-0.21	-0.025
									(-5.32)	(-0.78)
Inverse du ratio de mills		0.345		0.158				0.129		0.093
		(1.43)		(1.26)				(0.90)		(0.78)
Nombre d'observation	2146									

