



HAL
open science

Biométrie de la fécondité / Biometrics of fertility

Elise de La Rochebrochard

► **To cite this version:**

Elise de La Rochebrochard. Biométrie de la fécondité / Biometrics of fertility. Dictionnaire de Démographie et des Sciences de la Population, 2011, pp.38-40. hal-02420822

HAL Id: hal-02420822

<https://hal.science/hal-02420822>

Submitted on 20 Dec 2019

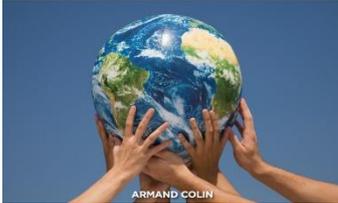
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Sous la direction de
France Meslé, Laurent Toulemon, Jacques Véron

**DICTIONNAIRE
DE DÉMOGRAPHIE
ET DES SCIENCES DE LA POPULATION**



La Rochebrochard Elise (de), **2011**, « Biométrie de la fécondité / Biometrics of fertility ». In : France Meslé, Laurent Toulemon, Jacques Véron (sous la direction de), **Dictionnaire de Démographie et des sciences de la population**, Editions Armand Colin – Ined, ISBN : 978-2200347444, p. 38-40.

Biométrie de la fécondité

Biometrics of fertility

Etude quantitative des aspects biologiques et physiologiques de la fécondité*. Cette branche de la démographie s'inscrit dans la dynamique des travaux développés par les épidémiologistes dans le domaine de la santé de la reproduction*, sous le terme d'« épidémiologie de la reproduction » (Spira, 1996).

Le niveau de fécondité d'une population dépend de facteurs sociaux tels que les modalités de mise en union ou de planification des naissances*. Cependant, la reproduction relève également du domaine de la santé (voir Santé de la reproduction). Dans cette optique, la biométrie de la fécondité s'appuie sur des modèles mathématiques et probabilistes permettant une approche quantitative des facteurs de la fécondité :

- l'âge à la puberté* ;
- l'âge à la ménopause* ;
- les cycles menstruels ;
- l'activité sexuelle ;
- la fertilité* mesurée par la fécondabilité* ;
- le risque de stérilité* ;
- le risque d'avortement* spontané durant la grossesse ;
- les caractéristiques de la naissance* (modalités de l'accouchement*, risque de mortinatalité*, prématurité*) ;
- le temps mort* lié à une grossesse*, à l'allaitement* et à l'aménorrhée post-partum*.

• *Fertilité et fécondabilité*

Les méthodes de biométrie de la fécondité ont permis d'estimer la fertilité. La fertilité (aptitude à concevoir) est une notion complexe et théorique puisqu'on ne dispose d'aucun instrument pour la

mesurer chez un couple : les médecins ne peuvent pas connaître directement l'aptitude à concevoir d'un couple sauf dans certains cas d'inaptitude totale (stérilité). Seule la survenue d'une grossesse permet de vérifier l'aptitude à concevoir. La fertilité est un concept probabiliste et la fécondabilité est définie comme la probabilité mensuelle d'obtenir une conception*. L'estimation de la fécondabilité repose sur l'observation d'une population de couples qui essaient d'obtenir une naissance : ils ont une activité sexuelle pouvant induire une conception, sans recourir à des méthodes de contrôle des naissances. À partir de l'observation des délais nécessaires pour concevoir (DNC, time-to-pregnancy, TTP, en anglais), des modèles permettent d'estimer la fécondabilité de la population observée. Le résultat le plus marquant issu de ces recherches est la mise en évidence d'une forte variabilité de la fécondabilité entre les couples (Leridon, 1977). Sous l'hypothèse d'une fécondabilité homogène, les conceptions devraient se répartir mois après mois selon une loi géométrique et le quotient* mensuel de conception (probabilité de conception parmi les couples n'ayant pas encore conçu) devrait être constant. Or on constate une forte diminution, mois après mois, du quotient mensuel de conception. Concrètement, lorsqu'on observe une population de couples recherchant une naissance, le temps qui passe sélectionne des couples ayant une fertilité faible. En effet, plus la fécondabilité d'un couple est élevée, plus celui-ci a des chances de concevoir rapidement, si bien que, de mois en mois, il ne reste plus que les couples les moins fertiles, qui sont sélectionnés par le fait de n'avoir pas encore obtenu de grossesse. Cette découverte a eu des retentissements importants en termes de compréhension et de prise en charge médicale de l'infécondité*. Ainsi, la durée de recherche d'une grossesse par le couple est devenue un facteur de diagnostic de l'infertilité (voir Fertilité) extrêmement important (Schwartz, 1981). Plus cette durée est longue, et plus le couple est susceptible d'avoir une fécondabilité faible. Ainsi, durant le premier cycle (ou mois) de recherche d'une grossesse, un couple appartient à une population ayant une fécondabilité moyenne de 25 %. Au bout d'une année de recherche d'une grossesse, le couple appartient à une population sélectionnée par un an d'échec, ayant une fécondabilité moyenne de 5 % et les médecins considèrent qu'il est nécessaire d'engager des examens médicaux pour rechercher des facteurs d'infertilité. L'Organisation mondiale de la santé recommande pour sa part d'attendre deux années, sélectionnant ainsi une population ayant une fécondabilité moyenne de 3 %.

- *La mortalité intra-utérine*

Les travaux en biométrie de la reproduction ont également porté sur la mortalité intra-utérine, à l'origine des « fausses couches ». L'estimation de la mortalité intra-utérine pose des problèmes méthodologiques liés à l'existence de grossesses non reconnues par la femme elle-même en cas de décès* précoce du fœtus. Face à cette difficulté, des tables de mortalité fœtale ont été construites en

s'inspirant d'une méthode démographique classique de calcul de tables (French, Bierman, 1962). Cette approche a permis de mettre en évidence une diminution du risque de décès intra-utérin au cours de la grossesse, le très fort risque de mortalité fœtale observé en début de grossesse reflétant probablement les décès précoces des fœtus dont le matériel génétique est altéré.

Par ailleurs, le risque de décès intra-utérin est beaucoup plus important pour les femmes qui ont déjà eu des décès intra-utérins aux grossesses précédentes, tandis que ce risque est beaucoup plus faible chez les femmes multigestes (voir Multipare pour une définition de multigeste) n'ayant jamais eu de décès intra-utérin. Cette double variation du risque de décès intra-utérin en fonction des issues des grossesses précédentes a été interprétée comme la manifestation d'un risque de décès intra-utérin variable d'un couple à l'autre (Leridon, 1976).

- *Observation et modélisation mathématique*

Pour la mortalité intra-utérine comme pour la fécondabilité, la population est donc très hétérogène : les couples sont différents les uns des autres. Par ailleurs, les caractéristiques reproductives d'un couple peuvent varier selon différents facteurs, en premier lieu l'âge maternel. La fertilité est altérée lorsque la femme est âgée de plus de 35-37 ans, à cause du vieillissement ovarien lié à l'épuisement du stock folliculaire. Cette baisse de la fertilité est précédée par une nette augmentation du risque de décès intra-utérin. La force des résultats en reproduction repose souvent sur la mise en relation de recherches ayant utilisé différentes sources et méthodologies. Ainsi sur l'âge maternel, les travaux ont exploré :

- la fécondabilité effective (probabilité d'obtenir une conception menant à une naissance) en observant des populations en régime de fécondité naturelle* (Henry, 1961a, 1961b). Si le niveau de fécondité est variable d'une population à l'autre, il existe, à l'opposé, une grande stabilité dans l'évolution de la fécondité avec l'âge, dont l'observation a conduit à conclure à l'existence d'un effet universel de l'âge (Coale, Trussell, 1974) ;

- la fécondabilité reconnaissable (c'est-à-dire la probabilité de survenue d'une grossesse détectable par un test clinique de grossesse) à partir de données issues de l'assistance médicale à la procréation* (AMP). Ainsi, les inséminations artificielles avec spermatozoïdes de donneurs (IAD) pratiquées chez des couples dont l'homme présente une azoospermie (absence de spermatozoïdes impliquant une stérilité masculine) ont été décrites comme un modèle quasiment expérimental pour explorer l'effet de l'âge maternel. À partir de telles données, une équipe française a mis en évidence une baisse de la fertilité avec l'âge de la femme dès 30 ans (Schwartz, Mayaux, 1982). Cette étude fut le point de départ de nombreux débats autour de l'âge maternel dans la littérature scientifique ;

– les différentes étapes du processus de reproduction à partir de modèles dits biologiques qui proposent une modélisation mathématique séquentielle du processus en reconstituant la probabilité d’ovulation durant un cycle menstruel, puis la probabilité qu’un spermatozoïde féconde un ovule selon la fréquence et la répartition de l’activité sexuelle dans le cycle, et enfin la probabilité qu’une conception mène à une naissance vivante (Wood, Weinstein, 1988) ;

– la fécondabilité effective en incluant (ou pas) les conceptions obtenues par AMP à partir de modèles de simulation. Ce type de modèles a contribué à la mise en évidence de la faible efficacité des méthodes d’AMP pour compenser l’altération naturelle des capacités reproductives avec l’âge maternel (Leridon, 2004).

L’effet de l’âge de la femme est donc désormais bien connu, mais d’autres facteurs semblent également jouer sur la fertilité humaine, comme l’âge de l’homme ou l’exposition à des polluants environnementaux.

 COALE A.J., TRUSSELL J., 1974, « Model fertility schedules: variations in the age structure of childbearing in human populations », *Population Index*, 40, 2, p. 185-258.

FRENCH F.E., BIEMAN J.M., 1962, « Probabilities of fetal mortality », *Public Health Reports*, 77, 10, p. 835-847.

HENRY L., 1961a, « Some data on natural fertility », *Eugenics Quarterly*, 8, 2, p. 81-91.

HENRY L., 1961b, « La fécondité naturelle. Observation, théorie, résultats », *Population*, 16, 4, p. 625-636.

LERIDON H., 1976, « Facts and artifacts in the study of intra-uterine mortality: a reconsideration from pregnancy outcome », *Population Studies*, 30, 2, p. 319-335.

LERIDON H., 1977, *Human Fertility. The Basic Components*, The University of Chicago Press, Chicago-London.

LERIDON H., 2004, « Can assisted reproduction technology compensate for the natural decline in fertility with age? A model assessment », *Human Reproduction*, 19, 7, p. 1548-1553.

SCHWARTZ D., 1981, « Importance de la durée d’infécondité dans l’appréciation de la fertilité d’un couple », *Population*, 36, 2, p. 237-250.

SCHWARTZ D., MAYAUX M.J., 1982, « Female fecundity as a function of age: results of artificial insemination in 2193 nulliparous women with azoospermic husbands. », *New England Journal of Medicine*, 306, 7, p. 404-406.

SPIRA A., 1996, « Vingt ans de recherches en épidémiologie de la reproduction humaine », *Revue d'épidémiologie et de santé publique*, 44, 6, p. 588-595.

WOOD J.A., WEINSTEIN M., 1988, « A model of age-specific fecundability », *Population Studies*, 42, 1, p. 85-113.

N.B. L'astérisque renvoie à la définition d'un mot ou d'une expression figurant dans le dictionnaire. S'il s'agit d'une expression, il est placé après le dernier mot de celle-ci.