

Perspectives de population mondiale – Une vision sur le long terme

World Population Prospects – A Long View

Thomas Buettner*

Résumé – Nul besoin de justifier l'intérêt porté à la dynamique des populations. En revanche, il faut apporter des éléments suffisants, détaillés et cohérents. Aujourd'hui, les informations abondent sur les tendances démographiques des pays, quelle que soit leur taille. Cela n'a pas toujours été le cas. Depuis la fin des années 1940, la Division de la population des Nations Unies s'efforce de collecter des éléments (parfois rares) afin de dresser un tableau de plus en plus fourni appelé « Perspectives de population mondiale ». Son évolution, au travers de 26 révisions, est le sujet de cet article. Nous commençons par tracer le contexte historique, puis présentons brièvement les composantes des changements démographiques : la fécondité, la mortalité et la migration (nette). À partir d'une reconstruction des tendances (ou estimations) passées, la Division de la population projette la population actuelle de 235 pays ou régions. La population mondiale pourrait atteindre entre 9.4 et 12.7 milliards de personnes, avec une médiane de 10.9 milliards. Nous concluons avec des suggestions d'améliorations pour l'avenir.

Abstract – *There is no need to justify interest in population dynamics. But there is a pertinent need for sufficient, detailed and consistent evidence. Today, there is ample information about demographic trends for countries small, exceptionally large, and in-between. This was not always the case. Since the late 1940s, the United Nations Population Division endeavored to collect (often sparse) evidence for an increasingly complete picture known as World Population Prospects. Its evolution, through 26 revisions, is the topic of this article. It starts with the historical context, followed by brief discussions of the demographic components of change: fertility, mortality and (net) migration. Based on a reconstruction of past trends (or estimates), the Populations Division projects the population of today 235 countries or areas; the world's population could reach between 9.4 to 12.7 billion people, with a median of 10.9 billion. The article closes with suggestions about further improvements.*

Codes JEL / JEL Classification: J1, J13, F22, I1

Mots-clés : Nations Unies, estimations de population, projections, fécondité, mortalité, migration, tendances à long terme

Keywords: *United Nations, population estimates, projections, fertility, mortality, migration, long-term trends*

*Membre du Conseil d'administration de la Deutsche Stiftung Weltbevölkerung (Fondation allemande pour la population mondiale), ancien directeur adjoint de la Division de la population des Nations Unies (planetbuettner@gmail.com)

Remerciements – L'auteur remercie deux rapporteurs anonymes.

Reçu en septembre 2019, accepté en juillet 2020.
Traduit de la version originale anglaise

Citation: Buettner, T. (2020). World Population Prospects – A Long View. *Economie et Statistique / Economics and Statistics*, 520-521, 9–27.
<https://doi.org/10.24187/ecostat.2020.520d.2030>

Prologue

C'est le pire de tous les temps. Nous sommes en 1944 et la Seconde Guerre mondiale a encore un an devant elle. Mais l'espoir renaît doucement. Le 19 août 1944, la résistance française entame le mouvement qui mènera à la libération de Paris une semaine plus tard. Le 3 septembre, les troupes françaises et américaines libèrent Lyon¹ et les soldats britanniques libèrent Bruxelles. L'Armée rouge avait atteint Varsovie, mais le Pacifique restait le terrain de lourds combats dans la bataille des Philippines.

C'est dans ces temps difficiles que l'Université de Chicago organise le vingtième congrès de la Fondation Norman Wait Harris (4-8 septembre 1944) sur le thème de « L'alimentation dans les relations internationales ». Frank Notestein, directeur de l'Office of Population Research (bureau de recherche sur la population) de l'Université de Princeton, y présente un article intitulé « Population – The Long View » qui examine les tendances de la population mondiale des trois derniers siècles et définit un cadre conceptuel pour les projections de population mondiale (Notestein, 1945). Dans cet article, il qualifie de « transitoire » la croissance de la population enregistrée à son époque et identifie trois types (ou régimes) démographiques différents représentant différentes étapes de cette croissance de la population (début du déclin, croissance transitoire et fort potentiel de croissance). Il présente également la cause démographique de la croissance transitoire (baisse de la mortalité suivie par une baisse de la fécondité) et affirme que le vieillissement (rapide) de la population est inévitable. Il conclut : « [...] il semble [...] que toute planification raisonnable de l'avenir doit reposer sur l'hypothèse selon laquelle le monde comptera au moins trois milliards de personnes d'ici à l'an 2000. [...] La production alimentaire devra augmenter beaucoup plus rapidement que la population. La production industrielle, l'éducation, la santé publique et les gouvernements devront également avancer à grands pas. En effet, ce n'est que lorsque le niveau de vie augmente, la santé s'améliore, l'éducation se renforce et l'espoir renaît quant à l'avenir, donnant valeur et dignité à la vie des personnes, que les anciennes habitudes se perdent et que l'on peut contrôler la fécondité. [...] À long terme, il est indéniable que le contrôle de la mortalité dépend obligatoirement du contrôle de la fécondité » (traduit de : Notestein, 1945, p. 57). Son « bref » résumé (de 21 pages !) a posé les bases durables de l'analyse sociale au-delà de la démographie. Dans son article, Notestein tente d'estimer la population mondiale en l'an

2000 mais se trompe magistralement : en 2000, la population mondiale n'était pas de trois mais de six milliards de personnes.

Les Nations Unies voient le jour le 24 octobre 1945. Moins d'un an après, le 3 octobre 1946, son Conseil économique et social crée la Commission de la population², avec le mandat de « fournir des conseils et de l'aide pour toute question affectant l'évolution de la population ou touchée par cette évolution ». La Division de la population a été créée au même moment, en tant que secrétariat de la Commission, Frank Notestein ayant été son premier Directeur.

Il est vite apparu qu'il fallait établir des projections de population. La deuxième session de la Commission de la population s'est penchée sur la nécessité des estimations et prévisions de population et a décidé de définir les priorités : « Compte tenu d'une forte demande pour la production de ces estimations et prévisions, la Commission (E/571) a établi l'ordre des priorités afin de mettre à disposition, le plus rapidement possible, les estimations et prévisions les plus essentielles aux travaux des différents organes des Nations Unies. La Commission a décidé que la première priorité était de compiler les estimations actuelles de la population totale, à une même date récente, pour tous les pays du monde. La Commission recommande également d'accorder une importance prioritaire aux estimations de population par sexe et par tranche d'âge à des dates récentes, aux prévisions de population totale par sexe et par tranche d'âge à des dates futures rapprochées (1948, 1949 et 1950) et aux prévisions à plus long terme » (traduit de : Population Commission, 1947, p. 20 et United Nations, 1948, p. 640).

La notion de population mondiale n'est pas une invention du 20^e siècle. Mais c'est au 20^e siècle qu'elle sera mesurée de façon sérieuse et détaillée, à commencer par son évolution historique (Biraben, 1979, 2006; Durand, 1974). Les données empiriques éparses dont on dispose alors sur la croissance passée de la population humaine montrent que son destin n'est pas nécessairement d'augmenter de façon exponentielle (la « croissance géométrique » envisagée

1. Léon Tabah, cinquième directeur de la Division de la population des Nations Unies (de 1972 à 1984), a reçu la Médaille de la Résistance française pour sa participation à la libération de Lyon.

2. Renommée « Commission de la population et du développement » en 1994 en vertu de la résolution A/RES/49/128, paragraphe 24, du 19 décembre 1994.

par Malthus). Mais dans ce cas, que nous réserve l'avenir ? Des propositions théoriques sont alors formulées à partir de la synthèse des données empiriques passées de certains pays. On parle d'abord de « révolution démographique » (Landry, 1934) puis de « transition démographique » (Davis, 1945; Notestein, 1945). Ainsi naît l'idée d'un processus universel, d'un haut niveau vers un bas niveau de fécondité et de mortalité. À quelques exceptions près, cette idée a guidé les démographes de la Division de la population.

Les « Perspectives de population mondiale » (World Population Prospects, WPP) ne cessent d'évoluer. À mesure que de nouvelles données démographiques et autres données connexes émergent, que les méthodologies s'améliorent et que la puissance des outils de calcul s'accroît, les estimations et les projections sont révisées, mises à jour, élargies puis révisées à nouveau. Les formats et les titres des produits publiés changent également, ainsi que la couverture géographique, le degré de détail démographique et les périodes de projection. À de nombreux égards, il est très difficile de comparer la version actuelle des WPP avec les versions précédentes. L'un des changements les plus significatifs est le cadre géographique et politique. Certains pays ont accédé à l'indépendance, ont changé de nom, ont divisé leurs territoires (notamment l'Union soviétique qui s'est transformée en quinze États indépendants) ou se sont unifiés ou réunifiés.

L'évolution des estimations et des projections dans le temps – nous en sommes aujourd'hui à la 26^e itération ou révision – témoigne de l'engagement de la communauté internationale et de la Division de la population vis-à-vis de son mandat initial, qui remonte aux années 1940.

Dans leur version actuelle, les WPP sont une représentation impressionnante des changements démographiques enregistrés dans les 235 pays³ du monde au cours des 70 dernières années, de 1950 à 2020⁴. Cette représentation ne se limite pas à une simple compilation d'indicateurs démographiques pertinents. Au fil du temps, elle est devenue une reconstruction exhaustive et cohérente, sur le plan interne, du parcours démographique du monde. Elle présente un niveau de détail démographique qui aurait semblé hors d'atteinte aux premiers démographes responsables du projet. Les projections de population – partie la plus visible du projet – vont jusqu'à la fin du siècle avec le même niveau de détail. Depuis peu, les résultats des projections sont livrés accompagnés d'intervalles de prédiction, ainsi que de certains scénarios illustratifs.

Cet article examine brièvement l'historique des efforts, des approches, des échecs et des succès des World Population Prospects des Nations Unies. Par manque de place, nous n'accordons pas à l'évolution de la méthodologie de projection l'attention que pourtant elle mérite⁵. Les projections de population sont ici vues principalement comme un puissant outil d'analyse et de compréhension des conditions actuelles (Keyfitz, 1972), qui enrichit nos connaissances sur les futures tendances de fécondité, de mortalité et de migration⁶. La référence faite aux conditions et connaissances actuelles implique obligatoirement que ces projections sont un processus évolutif. Nous prenons ici la révision de 2019 comme référence, en supposant qu'elle fournit le meilleur résumé possible des tendances démographiques passées (1950-2020) et des projections (2020-2100). Les futures révisions des WPP apporteront certainement d'autres changements, tant pour les estimations passées que pour les projections futures : les WPP resteront des « travaux en cours ».

L'histoire des projections des Nations Unies⁷ ne commence pas par une projection dans l'avenir, mais par une projection dans le passé. L'étude « World Population Trends 1920-1947 », présente ainsi, en 1949, des estimations de la population, des taux de naissance et de décès, de l'espérance de vie et de la structure par âge de la population, pour le monde et ses régions principales depuis 1920 (United Nations, 1949, p. iii).

Pour publier leurs premières projections mondiales en 1951 (United Nations, 1951), les démographes de la Division de la population ont utilisé des séries chronologiques partielles établies jusqu'en 1950, prenant cette année comme année de base⁸. Dès lors, l'année 1950 marque le début des WPP. Les révisions suivantes ont conservé l'année 1950 comme date de début de l'exercice mais ont adopté comme année de base l'année civile divisible par cinq la plus proche de l'année de la révision (voir l'Annexe en ligne C2). À mesure que de nouvelles

3. Comme la pratique courante le veut pour les Perspectives de population mondiale, le terme « pays » utilisé dans le présent article fait également référence aux territoires ou aux régions, selon le cas. Une classification plus détaillée est fournie dans l'Annexe en ligne C1. Le lien vers l'Annexe en ligne est à la fin de l'article.

4. La dernière révision des Perspectives de population mondiale des Nations Unies, publiée en 2019, a choisi l'année 2020 comme année de base des projections. Les données de 2020 sont bien évidemment des projections, fondées sur les données disponibles jusqu'en 2019.

5. L'Annexe en ligne C2 énumère certains des changements apportés à la méthodologie de projection. Pour la dernière version en date, voir United Nations (2019a, 2019b).

6. Caswell affirme : « Les projections de population nous informent sur les conditions actuelles [...], pas sur le comportement futur de la population » (traduit de : Caswell, 2001, p. 30).

7. Pour un parcours plus détaillé des 26 révisions passées des WPP, voir l'Annexe en ligne C2.

8. Parfois appelée « année de départ ».

données émergeaient des recensements, des statistiques de l'état civil, des enquêtes et d'autres sources, la population projetée pour la nouvelle année de base à partir de la révision devait être mise à jour. Il va de soi que la mise à jour des estimations de population de l'année de base avait un impact sur les résultats des projections. Mais elle avait également un impact sur le passé : pour maintenir l'identité comptable démographique tout au long de l'exercice de projection, il fallait également réviser les estimations de population passées et les variables démographiques associées. En d'autres termes, la population future n'était pas la seule cible mouvante, les estimations passées en étaient une autre.

La riche histoire des WPP peut être présentée de nombreuses façons. La présentation la plus courante se concentre sur la population : taille, composition et répartition géographique. Les moteurs

des changements démographiques (fécondité, mortalité et migration) reçoivent souvent moins d'attention. Dans cet article, nous les présentons en premier. Puis nous examinons, dans une deuxième section, les évolutions de la population.

1. L'évolution des estimations et des projections : composantes

1.1. Fécondité

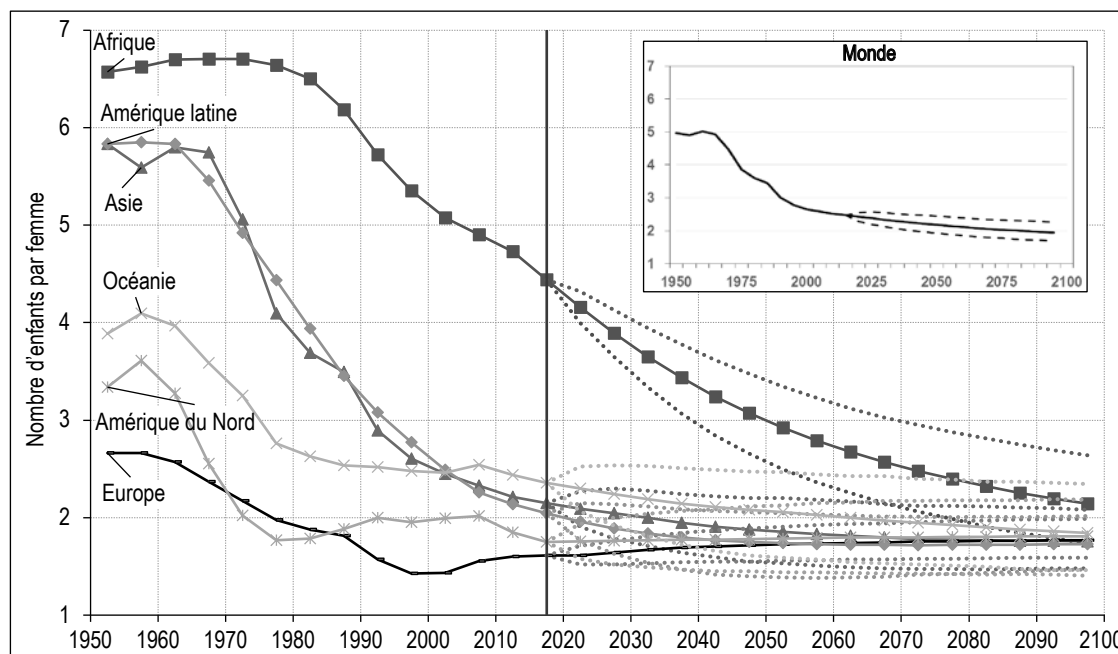
La fécondité a régulièrement – et parfois de manière spectaculaire – diminué au cours des 70 dernières années. En moyenne, le nombre d'enfants par femme est passé de 5.0 à 2.5 dans le monde entre 1950 et 2020, soit une baisse moyenne d'environ 0.2 enfant par femme par quinquennat. Cette tendance masque des écarts prononcés entre différents pays, régions et sous-régions durant la période. Les données par grande région (tableau 1 et figure I) montrent que

Tableau 1 – Estimations et projections du taux global de fécondité par grande région, 1950-2100

	Nombre d'enfants par femme						Variation (%)	
	1950-1955	1975-1980	1995-2000	2015-2020	2045-2050	2095-2100	1950-2020	2015-2100
Monde	5.0	3.9	2.8	2.5	2.2	1.9	-50	-22
Afrique	6.6	6.6	5.4	4.4	3.1	2.1	-32	-52
Asie	5.8	4.1	2.6	2.2	1.9	1.8	-63	-18
Europe	2.7	2.0	1.4	1.6	1.7	1.8	-40	+10
Amérique latine	5.8	4.4	2.8	2.0	1.8	1.7	-65	-15
Amérique du Nord	3.3	1.8	2.0	1.8	1.8	1.8	-47	+3
Océanie	3.9	2.8	2.5	2.4	2.1	1.8	-39	-22

Source : WPP 2019.

Figure I – Estimations et projections du taux global de fécondité par grande région, 1950-2100



Note : trait plein pour la médiane de l'intervalle de prédiction, pointillés pour l'intervalle de prédiction de 95 % (bornes supérieure/inférieure).
Source : WPP 2019.

si la fécondité commence à diminuer après 1950, cela n'est pas systématique ; elle affiche même une hausse temporaire en Amérique du Nord et en Océanie. Ce n'est que durant les années 1960 que la fécondité a diminué de façon continue dans la plupart des grandes régions. En Afrique, où la fécondité moyenne était la plus élevée entre 1950 et 1955, à hauteur de 6.6 enfants par femme, la fécondité n'a entamé sa phase de transition, en moyenne, que durant les années 1970. Entre 2015 et 2020 (période de base), l'Afrique affichait toujours le taux global de fécondité le plus élevé avec 4.4 enfants par femme. Dans toutes les autres régions, la fécondité a atteint un niveau bas, aux alentours de la fécondité de remplacement ou largement en deçà (Asie, Europe, Amérique latine et Amérique du Nord).

Les niveaux de fécondité moyens des grandes régions ou du monde masquent des écarts importants entre les 235 pays. Sur la période actuelle (2015-2020), les taux de fécondité vont de 7.0 enfants par femme au Niger à 1.1 enfant par femme en République de Corée.

À noter que près de la moitié des êtres humains (49 %) vivent déjà dans des pays où la fécondité est égale ou inférieure au niveau de remplacement des générations de 2.1 enfants par femme (tableau 2). Les estimations attribuent une fécondité intermédiaire (entre 2.1 et 5 enfants par femme) à 46 % de la population mondiale et une fécondité élevée (5 enfants ou plus par femme) à environ 5 % de la population mondiale, soit 11 pays. Tous les pays où la fécondité est élevée se trouvent en Afrique. Les plus grands sont le Nigéria, la République démocratique du Congo, la République-Unie de Tanzanie et l'Ouganda.

Les hypothèses relatives aux futures tendances de fécondité sont celles qui ont l'impact le plus important sur les tendances démographiques. Par rapport à la mortalité et à la migration, la fécondité est le plus puissant moteur de l'évolution de la population et est au cœur des interventions politiques. C'est également l'une des raisons pour lesquelles les données sur les régions « statistiquement sous-développées »

sont devenues disponibles rapidement et à intervalles réguliers⁹.

Une analyse détaillée des hypothèses de fécondité passées et des corrections qui leur ont été apportées dans les révisions ultérieures n'est pas l'objet du présent article (mais serait néanmoins intéressante). Certains démographes ont critiqué les Nations Unies pour avoir longtemps supposé que le taux de fécondité finirait par converger vers le taux de remplacement des générations (modèle des 2.1 enfants) dans les pays où la fécondité est faible. Si la théorie initiale de la transition fournit au moins des indications sur l'orientation de la fécondité vers des niveaux inférieurs, elle n'en donne pas sur la situation post-transition. En termes de fécondité post-transition, la situation est semblable (mais pas identique) à la situation pré-transition démographique : en situation de pré-transition le facteur le plus incertain est le début du déclin de la fécondité, en situation de post-transition le niveau de la descendance finale (si tant est que ce niveau existe). La première transition démographique a montré une baisse de la fécondité, permettant d'établir des projections démographiques relativement fiables. Une fois qu'un niveau (très faible) de fécondité est atteint, la deuxième transition démographique ne donne aucune indication convaincante sur un éventuel niveau de fécondité ultime.

Vallin & Caselli avaient suggéré que les projections de population mondiale deviendraient moins fiables à mesure que les différents pays progresseraient dans la transition démographique : « Au moment où ce grand changement historique qu'est la transition démographique touche à sa fin, le paradigme du même nom ne permet absolument pas de prédire l'avenir » (traduit de : Vallin & Caselli, 2006, p. 231).

9. Depuis 1984, les enquêtes démographiques et de santé (Demographic and Health Surveys), avec plus de 300 enquêtes menées dans plus de 90 pays en développement, sont une source indispensable d'informations démographiques. Les enquêtes à grappes à indicateurs multiples introduites par l'UNICEF, qui sont semblables en termes méthodologiques et tout aussi importantes (358 enquêtes menées dans 118 pays), ont collecté de nombreuses données démographiques, entre autres.

Tableau 2 – Nombre de pays par niveau de fécondité et part de ces pays dans la population mondiale, 1950-2020

Nombre de naissances par femme	Nombre de pays			% de la population mondiale		
	1950-1955	1980-1985	2015-2020	1950	1980	2015
En deçà du niveau remplacement (moins de 2.1)	6	50	115	0.4	22.8	52.1
Intermédiaire (2.1 à 5)	68	94	109	34.1	60.1	43.0
Élevé (plus de 5)	161	91	11	65.5	17.1	4.9
Total	235	235	235	100	100	100

Source : WPP 2019 et calculs de l'auteur.

L'introduction d'un modèle hiérarchique bayésien pour prédire les niveaux de fécondité sur la base des tendances passées est une tentative pour gérer, entre autres, cette incertitude conceptuelle. Ce modèle introduit un niveau de fécondité ultime (faible) qui n'est plus uniforme et peut être largement inférieur au niveau de remplacement, qui n'est pas le même partout et qui est atteint à des horizons différents. Ensuite, la fécondité reste constante. Cela étant, même cette hypothèse de décréments proches de zéro est assortie de bornes d'incertitude, les intervalles de prédiction, qui sont générées par le modèle.

La révision de 2019 fait l'hypothèse d'une transition continue mais différenciée de la fécondité dans les pays où celle-ci est supérieure au seuil de remplacement des générations (cf. tableau 1). Par grandes régions, l'Afrique, l'Asie, l'Amérique latine et l'Océanie enregistreraient une baisse de la fécondité à l'horizon 2100 (variante médiane). En Europe et en Amérique du Nord, la fécondité, à un niveau bas, augmenterait légèrement. D'ici à la fin de la période de projection, toutes les régions pourraient se situer au niveau de la fécondité de remplacement ou en deçà.

Le nombre de pays affichant une fécondité supérieure au niveau de remplacement passerait de 124 en 2015-2020 à seulement 21 en 2095-2100, fin de la période de projection (tableau 3). Ces 21 pays sont toutefois susceptibles de présenter un niveau de fécondité modéré, aucun ne dépassant 2.5 enfants par femme.

1.2. Mortalité

Au cours des 70 dernières années, les pays et grandes régions du monde ont connu un succès remarquable dans la réduction de la mortalité, en éliminant ou en contrôlant certaines maladies infectieuses, en stabilisant et en améliorant la santé et en améliorant les conditions de vie globales. Certes, cela ne s'est pas fait de façon homogène et les réactions ont parfois été violentes, mais les progrès en la matière sont indéniables. La révision de 2019 documente cette transition vers un taux de mortalité inférieur (figure II). La mortalité a diminué dans tous les

pays et durant la plupart des quinquennats, tant pour les hommes que pour les femmes. Cette tendance globale présente des exceptions temporelles dues, dans certains pays, à des catastrophes naturelles, des famines, des guerres civiles, des conflits militaires régionaux et, surtout, à la pandémie de VIH/SIDA. Par grandes régions, ces retournements temporaires de tendance se remarquent à peine, sauf en Afrique et en Europe¹⁰.

Entre 1950 et 2020, l'espérance de vie a augmenté dans le monde, en moyenne et pour les deux sexes, d'environ 25 ans (tableau 4). Sur cette période de 70 ans, les plus fortes hausses absolues ont été observées en Asie et en Afrique, respectivement +31 ans et +25.2 ans par personne en moyenne. La hausse la moins importante a été observée en Amérique du Nord (+10.4 ans), où l'espérance de vie était la plus élevée entre 1950 et 1955. La plupart des grandes régions ont conservé leur position relative (à l'exception d'un léger changement des positions entre l'Europe et l'Océanie). L'espérance de vie a stagné en Afrique entre 1985 et 2000, principalement en raison de l'épidémie de VIH/SIDA (voir *infra*).

Tous les pays ont contribué à cette forte réduction de la mortalité, mais à des moments et selon des rythmes très différents. Le nombre de pays où la mortalité est excessivement élevée, et où, en conséquence, l'espérance de vie est faible, de moins de 45 ans, est passé de 80 durant la période 1950-1955 à seulement 10 trente ans plus tard, durant la période 1980-1985. Entre 2015 et 2020, l'espérance de vie n'est inférieure à 45 ans dans aucun pays. Parallèlement, le nombre de pays où l'espérance de vie est supérieure à 75 ans est passé de 0 durant la période 1950-1955 à 133 durant la période 2015-2020 (tableau 5).

L'importante réduction de la mortalité globale découle en grande partie d'une baisse

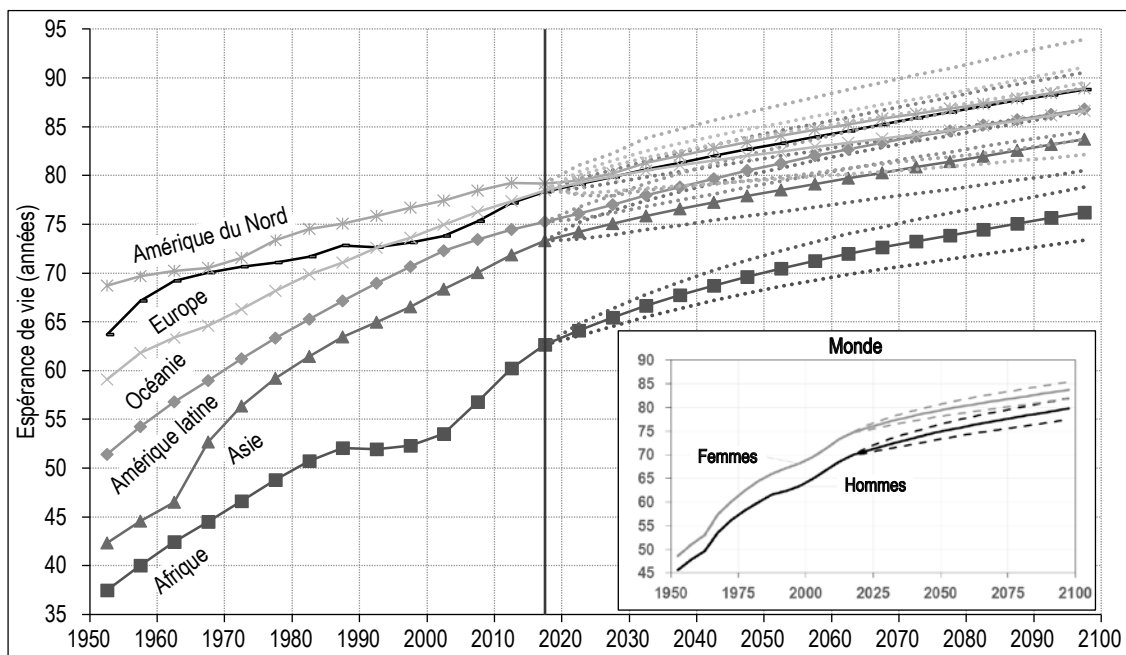
10. La stagnation de l'espérance de vie constatée en Europe entre 1985 et 2000 découle principalement de la hausse de la mortalité dans de nombreux États indépendants de l'ancienne Union soviétique et de l'ancienne Yougoslavie.

Tableau 3 – Nombre de pays par niveau de fécondité et part de ces pays dans la population mondiale, 2015-2100

Nombre de naissances par femme	Nombre de pays			% de la population mondiale		
	2015-2020	2045-2050	2095-2100	2015	2045	2095
En deçà du niveau remplacement (moins de 2.1)	121	164	214	52.1	71.1	79.5
Intermédiaire (2.1 à 5)	106	71	21	43.0	28.9	20.5
Élevé (plus de 5)	8	0	0	4.9	0.0	0.0
Total	235	235	235	100	100	100

Source : WPP 2019 et calculs de l'auteur.

Figure II – Estimations d'espérance de vie pour les deux sexes, par grande région, 1950-2100



Note : trait plein pour la médiane de l'intervalle de prédiction, pointillés pour l'intervalle de prédiction de 95 % (bornes supérieure/inférieure).
Source : WPP 2019.

Tableau 4 – Espérance de vie pour les deux sexes, par grande région, 1950-2100

	Espérance de vie à la naissance (années)						Variation (années)	
	1950-1955	1975-1980	1995-2000	2015-2020	2045-2050	2095-2100	1950-2020	2015-2100
Monde	47.0	60.3	65.6	72.3	76.8	81.7	25.3	9.4
Afrique	37.5	48.8	52.3	62.7	69.6	76.2	25.2	13.6
Asie	42.3	59.2	66.6	73.3	77.9	83.7	31.0	10.5
Europe	63.7	71.1	73.1	78.3	82.7	88.8	14.6	10.5
Amérique latine	51.4	63.3	70.7	75.2	80.5	86.8	23.8	11.6
Amérique du Nord	68.7	73.3	76.7	79.2	83.4	88.9	10.4	9.8
Océanie	59.1	68.2	73.6	78.4	82.0	86.6	19.3	8.2

Source : WPP 2019.

Tableau 5 – Nombre de pays par niveau de mortalité et part de ces pays dans la population mondiale, 1950-2020

Espérance de vie à la naissance pour les deux sexes	Nombre de pays			% de la population mondiale		
	1950-1955	1980-1985	2015-2020	1950	1980	2015
<45	82	11	0	57	2	0
45-55	48	40	5	8	26	3
55-65	72	50	35	17	15	9
65-75	33	119	81	18	52	42
75+	0	15	114	0	5	46
Total	235	235	235	100	100	100

Source : WPP 2019.

significative de la mortalité infantile et juvénile. Entre 1950 et 1955, environ un nouveau-né sur cinq mourait avant l'âge de 5 ans. Même en Europe, le taux de mortalité des moins de 5 ans était d'environ un enfant sur dix. La mortalité juvénile était excessivement élevée en Afrique et en Asie où, respectivement, plus d'un enfant

sur trois et environ un enfant sur quatre mourait avant l'âge de 5 ans. Cette tendance a radicalement changé durant les 70 années suivantes. En Afrique, durant la période 2015-2020, le taux de mortalité des moins de 5 ans correspondait à celui enregistré en Europe entre 1950 et 1955. En Asie, aujourd'hui, ce taux correspond à ce qu'il

était en Amérique du Nord entre 1950 et 1955 (tableau 6). Cette forte réduction de la mortalité juvénile devrait se poursuivre tout au long de la période de projection, et la mortalité juvénile finirait par atteindre des niveaux très bas. Toutes les estimations documentent une transition, qui se poursuit encore dans de nombreuses régions du monde, d'une mortalité précoce à une mortalité tardive. Si la mortalité juvénile se maintient à un bas niveau, la mortalité précoce n'a pas d'impact majeur sur les projections, sauf en Afrique.

Le progrès n'est pas une chose acquise. La pandémie de VIH/SIDA a engendré un retournement inattendu et significatif des tendances de mortalité. La modélisation de l'impact de cette maladie sur la mortalité, effectuée pour la première fois avec la révision de 1992, s'est révélée extrêmement difficile. Il a fallu transformer des données empiriques, en quantité

limitée, en indicateurs de l'épidémie (estimations de la prévalence et de l'incidence) et en tables de mortalité, par tranche d'âge, pour les populations touchées. Dans un autre modèle de risque, les taux de mortalité des personnes infectées et non infectées ont été combinés dans une tendance de mortalité générale et dynamique. Si l'on compare les tendances d'espérance de vie du Zimbabwe entre la révision des WPP de 1992¹¹ et celle de 2019, on constate que les mesures et les modèles se caractérisent par une forte incertitude (figure III).

L'impact de l'épidémie sur la mortalité a initialement été fortement sous-estimé, puis surestimé.

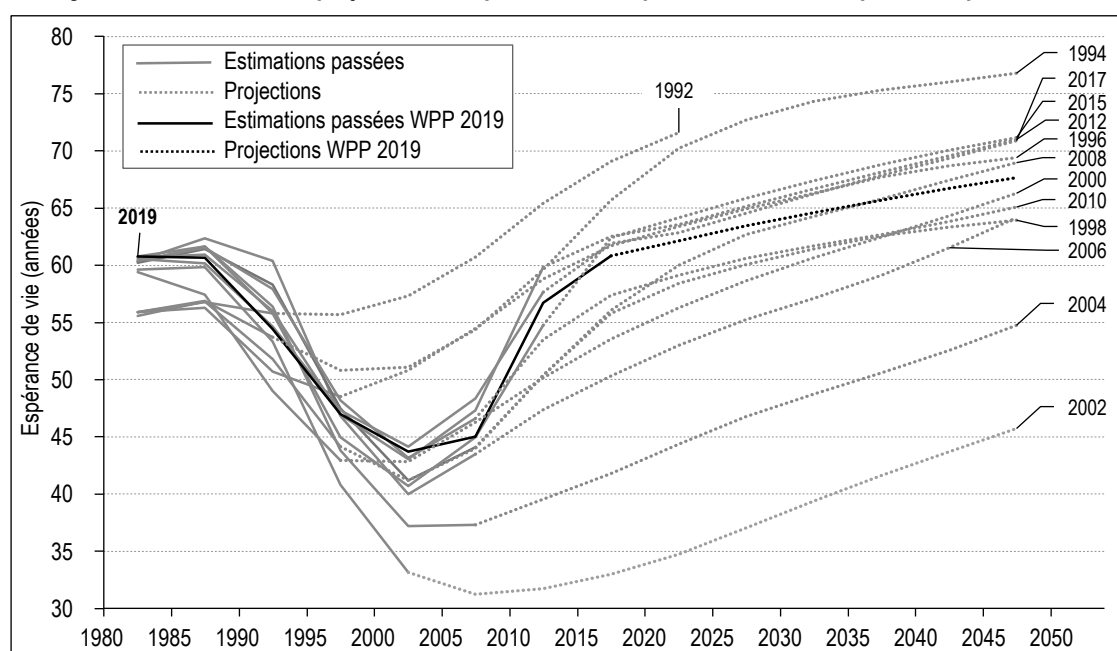
11. La Division de la population des Nations Unies intègre l'impact de la pandémie de VIH/SIDA depuis la révision de 1992. À ces fins, elle a utilisé en premier lieu les informations du programme mondial de l'OMS sur le SIDA, puis celles du Programme commun des Nations Unies sur le VIH/SIDA (ONUSIDA), créé en juillet 1994.

Tableau 6 – Mortalité des moins de 5 ans, par grande région, 1950-2100

	Mortalité des moins de 5 ans (décès des moins de 5 ans pour 1 000 naissances vivantes)					
	1950-1955	1975-1980	1995-2000	2015-2020	2045-2050	2095-2100
Monde	213	124	82	40	22	12
Afrique	311	200	151	71	36	18
Asie	234	127	73	31	15	6
Europe	93	26	12	5	2	1
Amérique latine	187	92	38	19	9	4
Amérique du Nord	36	17	9	7	4	2
Océanie	94	49	34	23	12	5

Source : WPP 2019.

Figure III – Estimations et projections d'espérance de vie pour le Zimbabwe depuis 1980 par révision



Source : WPP de 1992 à 2019.

Si l'on compare son impact sur l'espérance de vie au Zimbabwe à travers plusieurs révisions, la révision de 1992 prévoyait une espérance de vie de 57.3 ans, tandis que la révision de 2002 arrivait à une espérance de vie extrêmement basse de 33.1 ans. La révision de 2019, qui repose sur des éléments empiriques de meilleure qualité et sur des modèles épidémiologiques révisés, estime l'espérance de vie à 43.7 ans, pour les deux sexes, pour la période 2000-2005. La forte variabilité des estimations et projections d'espérance de vie, qui a affecté d'autres pays souffrant beaucoup de l'épidémie, découle clairement de l'extrême rareté des données empiriques disponibles initialement sur la dynamique de l'incidence et de la prévalence du VIH/SIDA. Toutefois, toutes les révisions depuis 1992 ont fait l'hypothèse que l'épidémie serait temporaire, et de fait prévu une augmentation de l'espérance de vie. S'il s'agissait initialement d'une forme d'optimisme (institutionnel), l'hypothèse s'est révélée correcte par la suite grâce à des médicaments de plus en plus efficaces, de meilleures pratiques de test et des campagnes de prévention.

La modélisation du VIH/SIDA effectuée dans le cadre des WPP montre que tout nouveau problème requiert de la patience et doit être fréquemment réexaminé. La validité des estimations ponctuelles est souvent limitée. À cet égard, la stabilité institutionnelle de la Division de la population lui permet d'assurer l'observation, l'estimation et l'évaluation de ces phénomènes en continu¹².

La transition vers une mortalité plus faible est-elle susceptible de se poursuivre ? Si oui, vers quels niveaux ? Les démographes des Nations Unies tentent d'apporter des réponses provisoires à ces questions dans leurs projections. Si l'on suppose, comme de coutume, que des progrès seront réalisés à l'avenir (en l'espèce, baisse de la mortalité), l'espérance de vie des deux sexes devrait augmenter dans le monde entier (voir figure II et tableau 7). D'ici à la période 2095-2100, l'espérance de vie sera

d'au moins 65 ans dans tous les pays et de plus de 75 ans dans la majorité d'entre eux (dans 211 pays).

Sans modèles décrivant l'évolution et les tendances de la mortalité par âge, fondés principalement sur les données historiques des pays développés, il aurait été impossible de projeter la mortalité globale de tous les pays du monde. Cette dépendance à l'égard des modèles découlait – et découle toujours – de fortes lacunes en matière d'enregistrement des décès, surtout ceux des personnes adultes, dans les pays en développement. En 2007, une série d'analyses de l'OMS a mis en lumière une quasi absence de progrès entre 1970 et 2004 en matière de couverture de la mortalité adulte, surtout dans les pays en développement (AbouZahr *et al.*, 2007, 2015; Mikkelsen *et al.*, 2015; Setel *et al.*, 2007).

Les données empiriques sur les tendances de mortalité se sont quelque peu enrichies dans la plupart des pays en développement, principalement grâce à des enquêtes par sondage et non pas grâce à l'enregistrement des actes d'état civil. De gros efforts ont été fournis pour extraire les meilleures estimations possibles des différentes sources disponibles, mais les données restent lacunaires. Les fourchettes d'incertitude aujourd'hui attachées aux projections d'espérance de vie constituent un grand progrès, d'autant plus remarquable que, avant 2012, les révisions ne produisaient qu'une variante centrale.

Sur la période de projection, la révision de 2019 fait l'hypothèse d'une hausse régulière de l'espérance de vie, mais à un rythme décroissant (cf. tableau 4). Entre 2095 et 2100, l'espérance de vie devrait atteindre environ 82 ans dans le monde, soit une hausse de plus de neuf ans. La plus forte hausse est projetée pour l'Afrique, région où le niveau de mortalité

12. Bien sûr, c'est également vrai pour l'ONUSIDA, qui assure une sensibilisation continue à la pandémie de VIH/SIDA.

Tableau 7 – Nombre de pays par niveau de mortalité et part de ces pays dans la population mondiale, 2015-2100

Espérance de vie à la naissance pour les deux sexes	Nombre de pays			% de la population mondiale		
	2015-2020	2045-2050	2095-2100	2015	2045	2095
<45	0	0	0	0	0	0
45-55	5	0	0	3	0	0
55-65	35	9	0	9	5	0
65-75	81	59	24	42	41	17
75+	114	167	211	46	53	83
Total	235	235	235	100	100	100

Source : WPP 2019.

est le plus élevé durant la période de base de 2015-2020. L'espérance de vie devrait augmenter de près de 14 ans, passant de 62.7 ans à 76.2 ans. Les régions avec une mortalité plus basse durant la période de base devraient afficher une hausse moins importante mais néanmoins conserver leurs positions de leader.

1.3. Migration internationale

La migration internationale est l'élément le plus complexe de la comptabilité démographique. Dans la plupart des cas, même dans les pays disposant d'un système statistique développé, la migration internationale n'est pas enregistrée de façon suffisante, cohérente et fiable. Parmi les nombreuses raisons à cela, l'une des principales est que les pays ne s'entendent pas tous sur la définition d'un « événement de migration » et des personnes enregistrées en tant que migrants, et n'ont pas tous les mêmes procédures en la matière. En conséquence, les statistiques sur la migration internationale sont rarement compatibles au niveau mondial. Ainsi, la migration internationale n'est souvent qu'une mesure résiduelle. Pourtant, si on la considère comme un flux de personnes, elle implique au moins deux pays. La circulation des biens est mieux documentée que celle des personnes.

Puisque les données sur les flux migratoires sont insuffisantes et ne sont pas assez fiables, les WPP utilisent des estimations et projections de la migration nette. La migration nette est un élément complexe car les « migrants nets » n'existent pas. Il est plus facile de comprendre le concept si on l'envisage comme une mesure résiduelle nécessaire pour obtenir l'équilibre de l'équation démographique, avec le risque toutefois d'erreurs de mesure liées aux recensements ou à l'enregistrement des naissances et des décès. Les flux de la migration internationale, contrairement à ceux de la migration nette, affectent à la fois le pays d'origine et le pays d'arrivée. Par conséquent, la migration nette exclut l'un des aspects les plus

importants de la migration internationale : le lien entre le pays d'origine et le pays d'arrivée. Elle ignore les paramètres géographiques et n'est pertinente que pour le pays concerné¹³. Par ailleurs, elle présente souvent des tendances par âge inhabituelles ou invraisemblables.

Pour les périodes passées, les WPP montrent des écarts géographiques cohérents et persistants de la migration nette entre les régions où la population augmente et celles où la population diminue en raison de la migration. Entre 1950 et 2020, la population d'Europe a augmenté d'environ 43 millions de personnes, celle d'Amérique du Nord d'environ 64 millions de personnes et celle d'Océanie de près de 8 millions de personnes. Durant la même période, l'Afrique a perdu 28 millions de personnes, l'Asie 44 millions de personnes et l'Amérique latine environ 43 millions de personnes (tableau 8). Ces chiffres globaux sont importants mais pas inquiétants. Après tout, la migration (nette) n'est qu'une composante minime de l'évolution de la population au niveau global. Toutefois, dans certains pays et pendant certaines périodes, la migration peut jouer un rôle considérable et essentiel.

Si l'on exprime l'intensité migratoire nette en tant que taux brut de migration nette, c'est-à-dire le volume de migration nette pour 1 000 personnes¹⁴, on constate qu'elle a un impact relativement modéré sur les dynamiques démographiques (tableau 9).

Les taux de migration nette sont les plus élevés dans les grandes régions où la population augmente par le biais de la migration nette (immigration nette), c'est-à-dire en Amérique du Nord et en Océanie, ainsi qu'en Europe.

Tableau 8 – Estimations de migration nette par grande région, 1950-2020

	Migration nette (millions)			
	1950-1980	1980-2000	2000-2020	1950-2020
Monde	0.0	0.0	0.0	0.0
Afrique	-7.2	-7.7	-12.8	-27.7
Asie	+1.2	-12.4	-32.9	-44.1
Europe	-0.9	+12.1	+31.5	+42.7
Amérique latine	-11.6	-16.4	-14.6	-42.6
Amérique du Nord	+16.1	+22.8	+25.3	+64.2
Océanie	+2.4	+1.6	+3.4	+7.5

Source : WPP 2019.

Tableau 9 – Estimations du taux de migration nette par grande région, 1950-2020

	Migration nette pour 1 000 personnes			
	1950-1955	1975-1980	1995-2000	2015-2020
Monde	0.00	0.00	0.00	0.00
Afrique	-0.51	-0.72	-0.65	-0.37
Asie	0.14	-0.10	-0.33	-0.38
Europe	-0.62	0.59	0.87	1.83
Amérique latine	-0.52	-2.06	-1.86	-0.82
Amérique du Nord	1.58	3.38	6.35	3.30
Océanie	6.13	0.82	2.03	3.79

Source : WPP 2019.

13. Dans la mesure où la migration nette ignore les paramètres géographiques, elle ne s'équilibre pas automatiquement au niveau mondial. Même si les grands flux migratoires étaient pris en compte pour estimer la migration nette, il faudrait quand même équilibrer la composante « migration » pour que sa somme soit égale à zéro au niveau mondial.

14. Le taux de migration nette correspond à la moyenne par quinquennat.

Les taux de migration nette négatifs (indiquant une diminution de la population) sont en valeur absolue largement inférieurs : moins de 1 pour 1 000 personnes.

Néanmoins, la migration internationale prend de plus en plus d'importance dans la dynamique des populations, notamment lorsque la fécondité est faible ou très faible, dans un contexte de vieillissement de la population engendrant au final une diminution de cette population. De plus, la migration internationale joue également un rôle politique majeur. Quelles seront, selon les WPP, les futures tendances migratoires ?

On ne s'étonnera pas que les hypothèses relatives à la migration future reflètent toujours une cruelle absence de données, de théories et même de tendances claires. Pour cette raison, les hypothèses relatives à la migration ont été assez simples.

La révision de 2019 a modifié l'hypothèse d'une tendance à la baisse sur le long terme en supposant un niveau constant de migration nette pendant la majeure partie de la période de projection. La figure IV donne les niveaux globaux et la figure V les taux de migration nette des six régions géographiques du monde. Elles illustrent une certaine stagnation, sans aucune variation temporelle. Le gain découlant de la migration nette (tableau 10) est le plus important en Amérique du Nord (105 millions) et en Europe (64 millions), tandis que l'Asie enregistre la plus forte baisse due à cette migration (133 millions).

En termes relatifs, par exemple en exprimant la migration nette pour 1 000 personnes, les figures illustrent les changements dus à la dynamique des populations : intensité croissante pour les populations en baisse et décroissante pour les populations en hausse.

2. Population

C'est ici que toutes les pièces s'assemblent. En combinant les hypothèses relatives aux futurs niveaux de fécondité, de mortalité et de migration avec la population de base, au moyen de la méthode de projection par cohorte et composantes¹⁵, on obtient une image cohérente et détaillée de l'avenir démographique de

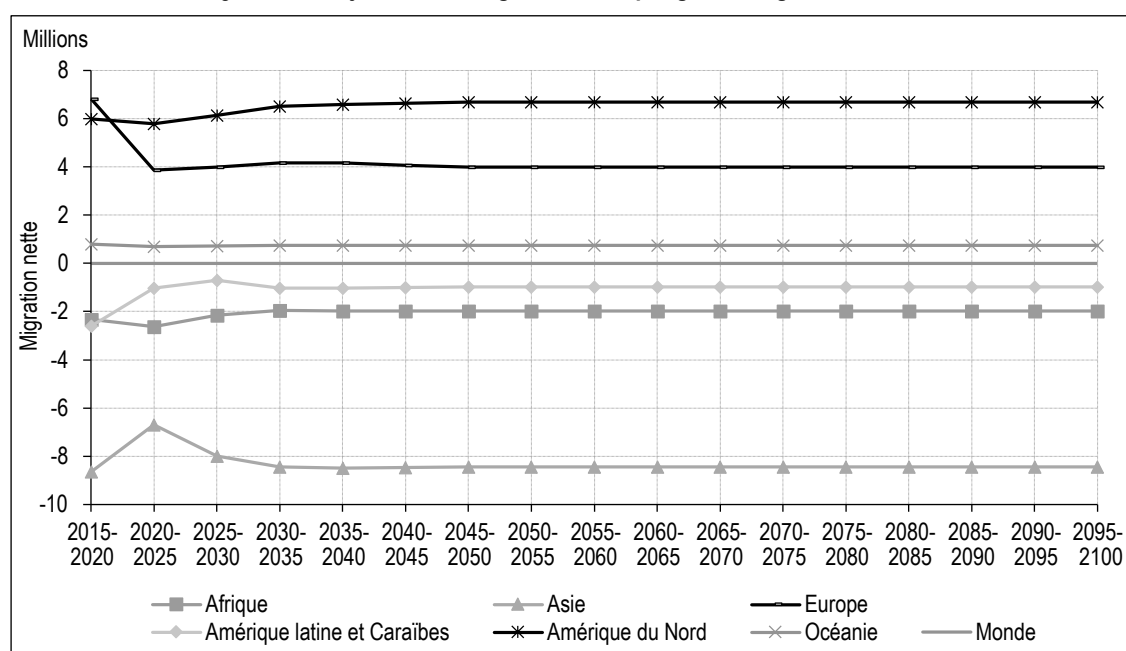
15. Les WPP ont utilisé la méthode par cohorte et composantes dans la plupart des révisions, mais utilisaient des méthodes plus simples avant 1963. Pour des informations plus détaillées sur les méthodes et les hypothèses, voir la frise chronologique dans l'Annexe en ligne C2.

Tableau 10 – Projections de migration nette par grande région, 2020-2100

	Migration nette (millions)		
	2020-2050	2050-2100	2020-2100
Monde	0.0	0.0	0.0
Afrique	-12.7	-19.8	-32.5
Asie	-48.5	-84.4	-132.9
Europe	24.2	39.8	64.0
Amérique latine	-5.8	-9.8	-15.6
Amérique du Nord	38.3	66.7	105.0
Océanie	4.4	7.5	11.9

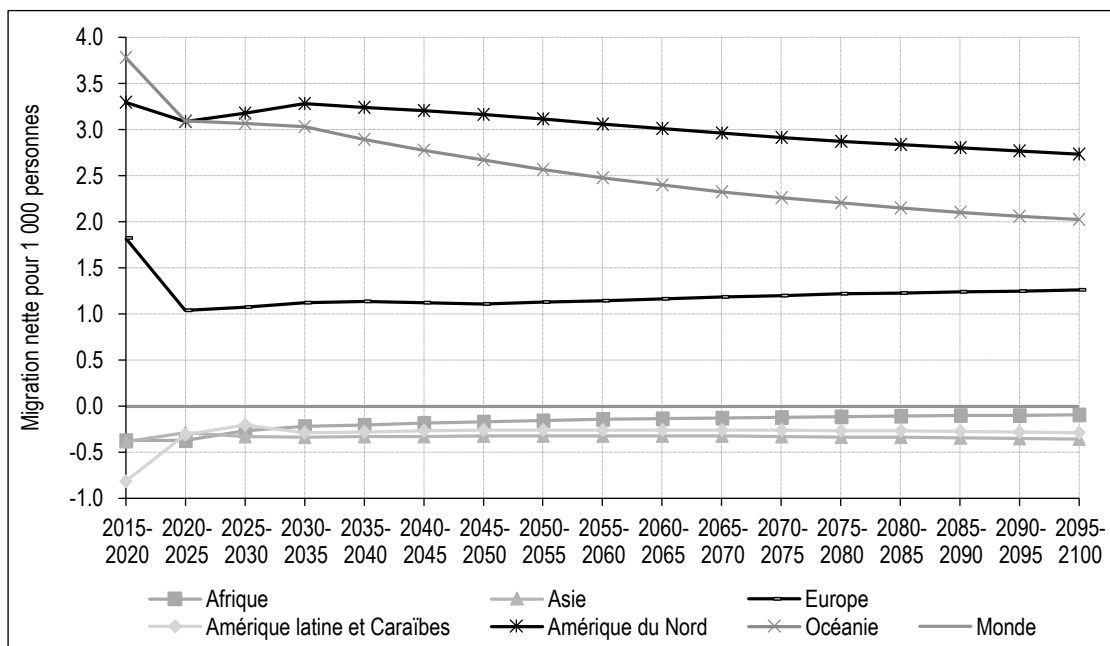
Source : WPP 2019.

Figure IV – Projections de migration nette par grande région, 2015-2100



Source : WPP 2019.

Figure V – Taux de migration nette par grande région, 2015-2100



Source : WPP 2019

chaque pays¹⁶. Dans la mesure où la composante « migration » en tant que migration nette ignore les paramètres géographiques, le niveau global n'est pas automatiquement cohérent. En conséquence, une fois les populations de tous les pays du monde projetées, une deuxième étape, celle de la consolidation, est souvent requise pour assurer un solde migratoire nul au niveau mondial¹⁷.

Les estimations de population passées font partie intégrante des 26 révisions des WPP, mais à différents degrés d'exhaustivité, de détail et de cohérence. Dans de nombreuses révisions, les estimations de population passées se limitaient à un petit nombre d'indicateurs : population par âge et par sexe à des dates quinquennales, ainsi que certains indicateurs des composantes de changements démographiques sur des périodes quinquennales. Il n'y avait aucune cohérence interne, car elle ne pouvait être obtenue que par un traitement global au moyen d'une approche par cohorte et composantes. Pas à pas, les démographes ont ramené l'année de base des estimations et des projections à 1950, afin d'assurer la cohérence entre les composantes et les chiffres de la population, et ce pour chaque tranche d'âge et sexe. Ce processus a été achevé lors de la révision de 2012, permettant de produire l'historique complet des tendances démographiques passées. Aujourd'hui, les projections et les estimations passées ne présentent qu'une seule différence : il n'y a pas de variante pour les estimations, tandis que les projections en ont plusieurs. Le processus permettant de retracer

le passé et d'établir les meilleures estimations possibles pour la population de base est souvent considéré comme l'étape la plus laborieuse et longue de l'ensemble de l'exercice¹⁸.

La riche histoire des estimations de population passées, entre 1950 et 2020, n'est pas du ressort de cet article. Nous nous concentrons plutôt sur la lente itération qui a conduit, dans le cadre de révisions antérieures, aux chiffres les plus récents de la population mondiale passée. Nous avons calculé la différence relative entre les estimations et projections de certaines années civiles (1950, 1980, 2000 et 2020) dans toutes les révisions passées et les chiffres publiés dans la révision de 2019.

Par exemple, la révision de 1951 estime une population de 2.406 milliards de personnes en 1950 tandis que la dernière estimation établie pour 1950 dans la révision de 2019 est de 2.536 milliards de personnes. Cela représente une sous-estimation de 5.1 % dans l'estimation

16. Rappelons que, techniquement, les projections commencent en 1950 et non pas en 2020. En d'autres termes, des projections sont utilisées dans la reconstruction démographique de la période passée 1950-2020 mais sont appelées « estimations passées » et le terme « projection » est conservé pour la véritable période de projection, ici 2020-2100 (qui se caractérise par des variantes de projection différentes et, dans certains cas, par des intervalles de prédiction).

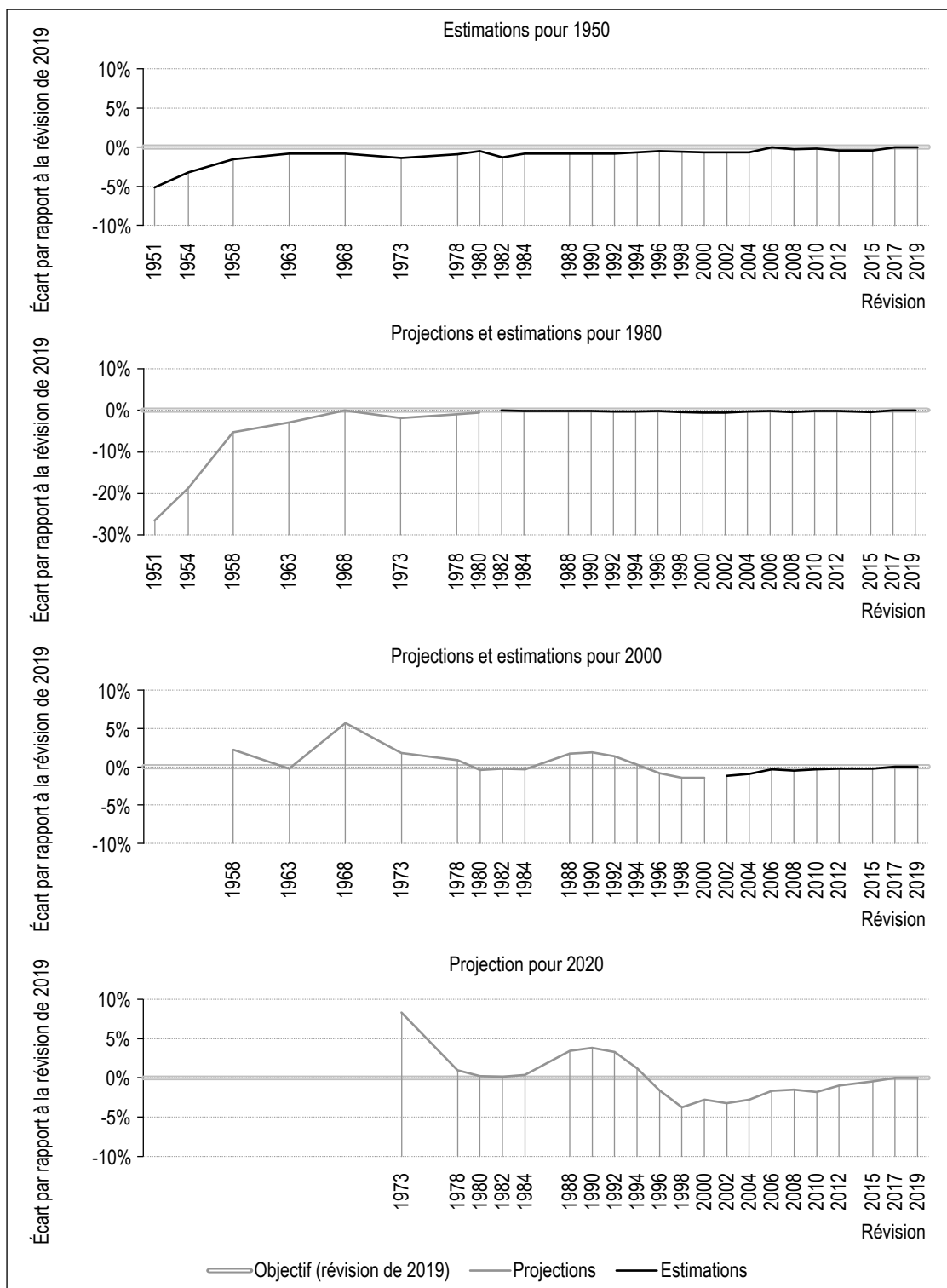
17. Cette nécessité reflète en partie les flux de travail habituels de la Division de la population : les pays sont tout d'abord traités individuellement par différents démographes, puis rassemblés au niveau global.

18. Il est raisonnable de supposer qu'entre 50 % et 80 % des travaux consacrés à chaque révision concernent l'analyse, la définition et la révision des estimations passées, y compris la population de base de la projection actuelle.

initiale par rapport à l'estimation actuelle. Les ajustements *ex post* effectués dans certains pays sont beaucoup plus importants (mais ne sont pas illustrés). Les ajustements relatifs apportés à la population mondiale pour les années civiles 1950, 1980, 2000 et 2015 sont indiqués à la figure VI. S'agissant de l'année civile 1950,

toutes les données sont les estimations passées (révisées) de toutes les révisions, tandis que, dans le graphique montrant les données de l'an 2020, tous les points de données sont les projections des révisions passées (dont la révision de 2019). S'agissant des années 1980 et 2000, les données sont soit des projections (pour

Figure VI – Atteindre les objectifs : population mondiale en 1950, 1980, 2000 et 2020, par révision



Source : WPP, plusieurs révisions.

les révisions effectuées avant cette année) soit des estimations (pour les révisions effectuées après cette année).

À noter que toutes les révisions ont initialement sous-prédict les années civiles 1950 et 1980, avant de converger vers les chiffres de référence de la révision de 2019. La convergence vers les chiffres de référence de la révision de 2019 pour les années civiles 2000 et 2020 présente moins de variations mais comporte des écarts positifs et négatifs.

Les WPP passées ont engendré des erreurs beaucoup plus importantes dans certains pays en raison de statistiques sur la population manquantes, inexactes ou manipulées. Citons par exemple le Bhoutan, un pays de taille moyenne, et le Nigéria, un pays d’Afrique où la population est dense. Les deux pays ont dû faire l’objet de corrections importantes lors des révisions passées (figure VII).

La population du Bhoutan a été largement revue à la baisse lors de la révision de 2006. Cela remonte au début des années 1970, lorsque le pays a intégré les Nations Unies et déclaré une population d’environ 1 million d’habitants, en s’appuyant sur son recensement de 1969. Les autorités n’ayant pas fait de nouveaux recensements par la suite, ce premier chiffre de 1 million a été rétro-polé jusqu’en 1950 puis projeté selon des taux de croissance raisonnables. Ce n’est que durant la préparation de la révision de 2006 que de nouvelles informations, tirées du recensement de 2005, ont suggéré une surestimation importante de la population passée du Bhoutan. Le chiffre initial de 1 millions d’habitants en

1970 (selon la révision de 1973) a été corrigé à 297 000 habitants pour cette année-là, soit moins d’un tiers. Cela a affecté la population de base des révisions suivantes. Dans la révision de 2019, le chiffre de 2020 est passé d’environ 2.1 millions d’habitants avant la révision de 2006 à 591 000 habitants (soit moins d’un quart).

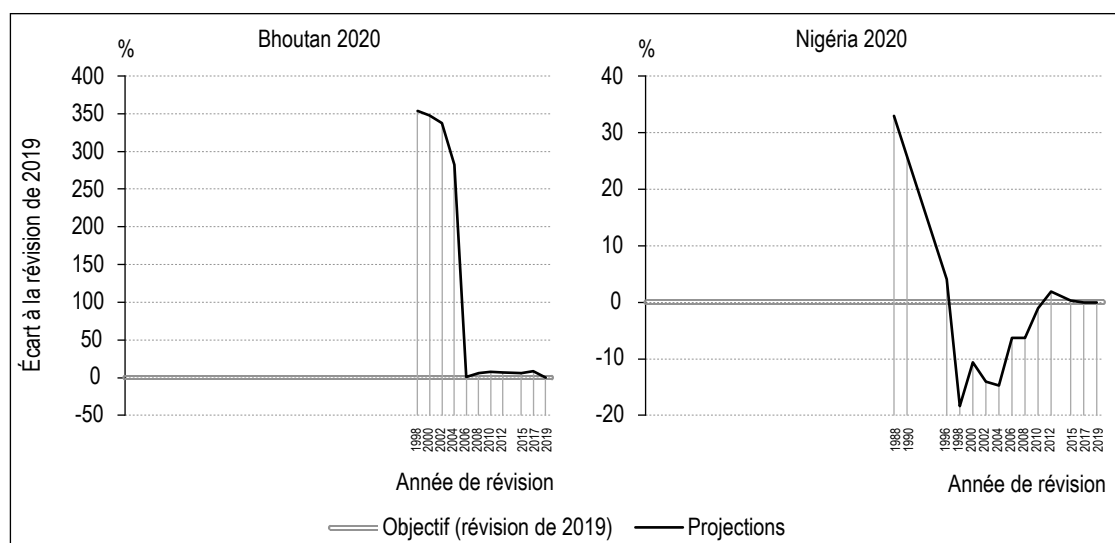
Les différentes révisions illustrent également une controverse de longue date quant à la « véritable » population du Nigéria. Les recensements de 1963, 1991 et 2006 ont fait l’objet d’ajustements significatifs jugés nécessaires en raison d’un sous-dénombrement.

Les grandes fluctuations des chiffres de la population estimée du Bhoutan et du Nigéria sont exceptionnelles, mais il n’en reste pas moins que des erreurs de plus petite envergure sont courantes. S’agissant de la population mondiale, de nombreuses variations s’équilibrent mutuellement. Il est toujours difficile d’établir les véritables estimations de population des différents pays.

Pour projeter la population par tranche d’âge et par sexe, il faut faire des hypothèses sur l’évolution future de la fécondité, de la mortalité et de la migration¹⁹. Ces trois composantes doivent être travaillées pour toutes les tranches d’âge concernées et par sexe. Pour préparer ces composantes de la future évolution de la population, il est nécessaire de développer et d’utiliser des modèles mathématiques pour les tendances, dont celles par âge. Parallèlement,

19. Bien sûr, c’est également vrai pour les estimations passées qui sont elles-mêmes des projections.

Figure VII – Atteindre les objectifs : population totale du Bhoutan et du Nigéria en 2020, par révision



Source : WPP, plusieurs révisions.

la production de projections de population est en partie influencée par des opinions d'experts, soit internes à la Division de la population, soit externes (groupes de travail, etc.). La Division de la population a également suivi les avancées technologiques – avec parfois un peu de retard – en matière de moyens de calcul (d'une unité centrale à des postes de travail en passant par des parcs de serveurs de bases de données) et de logiciels variés, souvent développés en interne. Si ces progrès technologiques ont joué un rôle important dans l'amélioration et l'expansion du champ d'application des WPP, ils ont également représenté un défi de taille pour le personnel et en termes budgétaires. Le changement a été permanent à tous les niveaux.

Soulignons que c'est la population future qui suscitera le plus grand intérêt lors de la publication d'une nouvelle révision. Tant que la transition démographique ne sera pas achevée et que la dynamique démographique de nombreux pays en développement persistera, il sera facile de communiquer, tout au moins pour le moment, sur la croissance continue de la population au niveau mondial et dans certaines régions. Mais les intervalles de prédiction dorénavant attachés aux projections ordinaires des WPP suggèrent que les résultats seront moins certains qu'on ne l'escomptait précédemment.

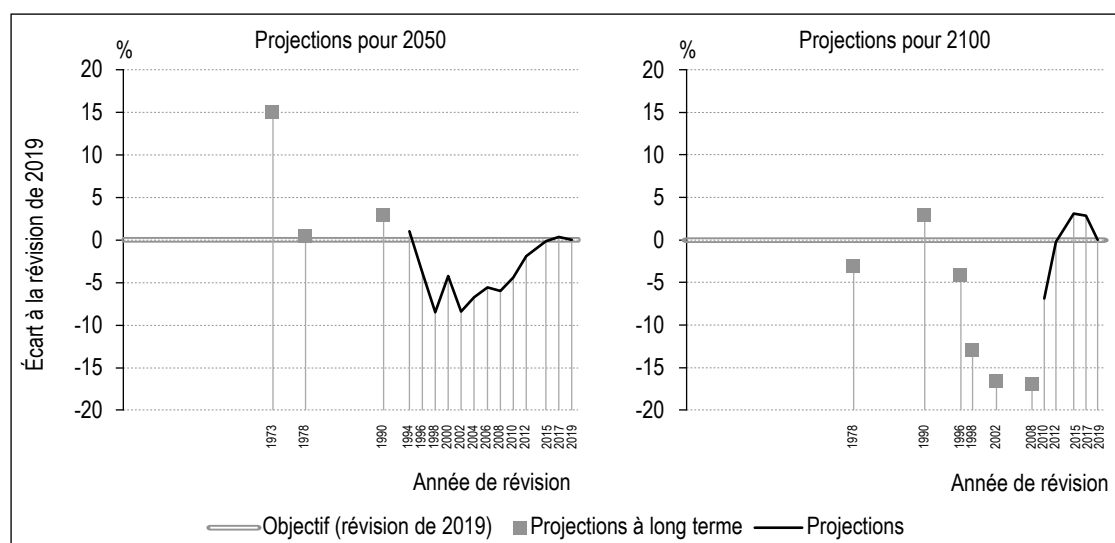
Certains arguent, en se basant sur les projections des Nations Unies, que la population mondiale continuera de croître jusqu'à la fin du siècle (Gerland *et al.*, 2014). D'autres disent le contraire (Lutz & KC, 2010; Lutz *et al.*, 2001). Une certaine degré d'incertitude dans les projections est manifeste, et justifié.

Certes, la Division de la population des Nations Unies a pendant longtemps maintenu la fécondité de remplacement (environ 2.1 enfants par femme) comme limite ultime. La vision d'une stabilisation de la population semblait être un résultat non seulement plausible et réaliste mais aussi neutre. D'autres résultats tablaient sur une croissance de la population non viable ou sur un déclin continu. Il se pourrait également que différents pays, à différentes étapes de transition démographique, acceptent plus facilement une vision de stabilisation de la population.

Les projections établies par les Nations Unies pour la croissance future de la population mondiale se sont-elles révélées exactes ? En nous concentrant sur les projections allant jusqu'aux années 2050 et 2100, nous comparons dans un premier temps les résultats des révisions passées avec ceux de la révision actuelle de 2019. Cela suppose implicitement que cette dernière projection est plus plausible que celles qui l'ont précédée, ce que l'on peut questionner, mais, compte tenu des données accumulées (auxquelles la dernière révision avait accès) et des améliorations méthodologiques, l'hypothèse est acceptable.

La figure VIII présente la population mondiale totale pour les années 2050 et 2100, telle que produite dans plusieurs révisions passées. Des projections précoces à long terme (représentées par des points de données) et des projections ordinaires (représentées en trait plein) sont incluses à côté de l'année de révision comme référence. Pour cette raison, l'axe des abscisses ne montre pas les années civiles mais les années de révision. Les résultats des projections établies

Figure VIII – À l'approche du futur : population mondiale en 2050 et 2100, par révision



Source : WPP de 1998 à 2019.

pour 2050 et 2100 sont comparés aux chiffres projetés de la dernière révision, en pourcentage.

La figure VIII montre, pour l'année 2050, que même les projections relativement précoces (projections à long terme fondées sur la révision de 1978) étaient remarquablement proches des chiffres établis par la révision de 2019. Mais elle montre également qu'une tentative précédente, fondée sur les projections à long terme de la révision de 1973, s'était magistralement trompée, à hauteur de 15 % (soit 1.5 milliard de personnes). Les révisions ordinaires, dont la période de projection va jusqu'à 2050 ou au-delà, tendent à sous-projeter la population mondiale de 2050, parfois jusqu'à 8 % (révisions de 1998 et de 2002). Les trois dernières révisions (2015, 2017 et 2019) ont toutes produit des résultats semblables avec environ 9.7 milliards d'êtres humains en 2050.

Une comparaison des résultats des différentes projections jusqu'en 2100 fait ressortir de plus grandes variations, dues en partie à une période de projection plus longue. La plupart des projections à long terme²⁰ ont produit des résultats largement inférieurs aux résultats de référence de la révision de 2019. Les projections ordinaires établies jusqu'en 2100, à commencer par celles de la révision de 2010, présentent des variations relativement faibles de moins de 5 %.

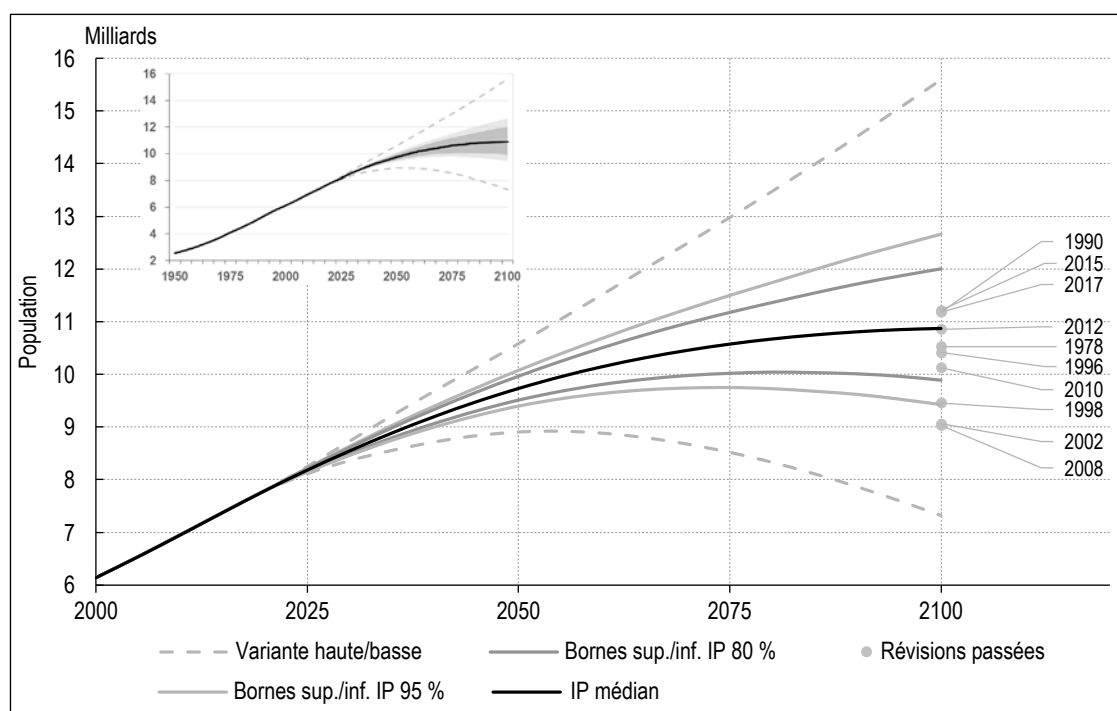
La figure IX montre une autre façon d'évaluer la pertinence des révisions passées par rapport aux variantes haute/basse et aux intervalles de prédiction de la révision de 2019. Les chiffres mondiaux établis pour la période 2020-2100, par variante haute/basse et par intervalles de prédiction, illustrent l'incertitude croissante de cette projection. L'inclusion de projections à long terme (de 1978 jusqu'à la révision de 2008) et de projections ordinaires (de 2010 jusqu'à la révision de 2017) montre que, dans la plupart des projections précédemment établies pour 2100, la variante médiane est comprise dans les intervalles de prédiction de 80 % de la révision de 2019.

Avant l'adoption de projections probabilistes, les Nations Unies utilisaient un outil très simple pour illustrer l'incertitude inhérente à leurs projections. La plupart de leurs révisions définissaient une variante haute et une variante basse qui, après une courte période de transition à la suite de l'année de base, ajoutait ou soustrayait 0.5 enfant à la variante de fécondité moyenne²¹. En d'autres termes, une fourchette d'un enfant afin de tenir compte de l'incertitude. Cette

20. Les résultats des projections à long terme des années 2050 et 2100, sont représentés par des points de données afin de les démarquer de ceux des projections ordinaires.

21. La trajectoire supposée de la mortalité future ne présente aucune variation.

Figure IX – Comparaison des futurs : population mondiale jusqu'en 2100, par révision et intervalle de prédiction



Source : WPP de 1998 à 2019.

Tableau 11 – Comparaison des variantes haute/basse de la projection de population avec des intervalles de prédiction de 95 %

	Nombre de pays		% de la population mondiale	
	2050	2100	2050	2100
Les variantes haute et basse sont hors des limites de l'intervalle de 95 %	43	49	29	22
La variante haute ou la variante basse est hors des limites de l'intervalle de 95 %	51	71	13	16
Les variantes haute et basse sont dans les limites de l'intervalle de 95 %	107	81	58	62
Total	201	201	100	100

Source : WPP 2019 et calculs de l'auteur.

hypothèse uniforme, qui suppose une limite fixe, ignore de nombreux facteurs alimentant l'incertitude inhérente à la fécondité future. Mais sa communication et sa compréhension sont simples. Quelle comparaison peut-on établir entre les fourchettes passées des variantes haute/basse et les intervalles de prédiction bayésiens pour les chiffres de la population ? La réponse est mitigée.

Il semble que l'intervalle de prédiction de 95 % et les variantes haute/basse traditionnelles soient semblables dans les pays où la fécondité se situe aujourd'hui à (environ) deux à trois enfants par femme. Dans les pays où la fécondité est plus élevée, les variantes haute/basse traditionnelles sous-estiment la fourchette des résultats possibles. En revanche, dans les pays où la fécondité est inférieure au niveau de remplacement, les variantes haute/basse surestiment l'incertitude – les intervalles de prédiction sont beaucoup plus étroits. Ces résultats sont plausibles : les pays à faible fécondité en fin de période de transition sont plus susceptibles d'afficher des variations faibles des niveaux de fécondité. Dans les pays où la transition d'une fécondité élevée à une fécondité faible se poursuit en revanche, la fourchette des variations possibles est plus large. Le tableau 11 établit une comparaison simple entre l'approche classique et l'approche probabiliste.

Pour 43 pays en 2050 et 49 pays en 2100, la variante haute et la variante basse indiquent une fourchette d'incertitude dépassant l'intervalle de prédiction de 95 %. Pour un petit nombre de pays, les variantes haute/basse classiques sous-estiment les intervalles de prédiction de 95 %.

* *
*

Et pour la suite ? Maintenant que l'évolution de la population mondiale a été reconstruite sur les 70 dernières années (de 1950 à 2020) et que,

depuis la révision de 2010, des projections de population ordinaires ont été produites jusqu'à la fin du siècle actuel, que pourrions-nous améliorer, ajouter ou modifier ?

Penchons-nous d'abord sur ce qui devrait être conservé.

La reconstruction du parcours démographique du monde (estimations passées) de 1950 à 2020 est un atout. Couvrant aujourd'hui 70 années civiles, elle constitue une base de données exhaustive, cohérente sur le plan interne et accessible, fournissant de nombreux indicateurs démographiques pour tous les pays, par âge et par sexe. Cette base de données est le fruit de plusieurs décennies d'analyses, de corrections et de mises à jour des sources empiriques existantes, ainsi que de travaux visant à combler les éventuelles lacunes dans les données. Elle devrait être non seulement maintenue mais aussi étendue. Une base de données qui remonterait jusqu'au début du 20^e siècle serait une excellente nouvelle pour les historiens, les épidémiologistes, les économistes et de nombreux autres spécialistes. La Division de la population pourrait tirer parti de son expertise et des bases de données existantes (bien qu'elles soient toujours fragmentées).

Il y a une tension naturelle entre les statistiques officielles et les estimations produites par des acteurs non étatiques. Les statistiques officielles, produites par des autorités gouvernementales, sont une présentation politique de la situation d'un pays. Les estimations statistiques des organisations internationales, par exemple, sont produites de manière indépendante en utilisant des sources de données supplémentaires et, parfois, des méthodologies et méthodes alternatives. Des tensions surviennent entre les statistiques officielles et les estimations indépendantes lorsque les premières sont incomplètes²² ou lorsqu'elles utilisent des concepts et des définitions qui ne

22. Les sources de désaccord entre certaines statistiques publiques et les estimations établies par la Division de la population des Nations Unies sont le traitement du sous-dénombrement (mesuré ou déduit) des recensements, surtout parmi les enfants et parfois parmi les femmes, et la correction rétroactive des estimations passées à la suite d'un recensement.

sont pas comparables au niveau international. Pour cette raison, la Division de la population révisé fréquemment les statistiques officielles, en termes de concepts, de comparabilité et de cohérence. Dans la mesure où les estimations passées sont produites à l'aide de projections par cohorte et composantes à partir de 1950, elles garantissent une cohérence interne dans les dimensions du temps, de l'âge et du sexe. Comme nous l'avons montré, cette cohérence interne – qui est remarquable – est également constamment révisée. Ainsi, les estimations produites par la Division de la population enrichissent le système statistique international mais ne remplacent pas les statistiques officielles.

Trygve Lie, premier Secrétaire général des Nations Unies, exprimait dès 1947 le besoin d'établir des estimations de population cohérentes et comparables pour les organismes des Nations Unies : « Selon nous, l'organisation centrale a une obligation spéciale. Si des estimations de population légèrement différentes étaient utilisées par différentes organisations, cela pourrait porter à confusion. Je suggère donc que, dans la mesure du possible, les Nations Unies devraient être appelées à fournir les estimations de population actuellement utilisées par toutes les organisations [...]. De façon plus générale, la Division de statistique des Nations Unies sera spécifiquement responsable des flux de données de base depuis et vers les gouvernements en matière de démographie et dans d'autres domaines. La Division de statistique a également des obligations spéciales s'agissant des normes et des méthodes statistiques. La Division de la population, en revanche, est principalement responsable des enquêtes et analyses. Il y a un grand pas entre ces deux domaines, mais nous avons décidé de ne pas définir leurs frontières de façon plus précise pour l'instant. » (traduit de : United Nations, 1995, p. 870).

Les statistiques officielles et les estimations produites par la Division de la population ne devraient pas être considérées comme concurrentes mais comme présentant le monde en fonction d'objectifs différents. Les WPP (surtout leurs estimations) devraient garder leur indépendance par rapport aux statistiques officielles.

Que pourrions-nous ajouter ou améliorer ?

La migration a toujours été l'élément le plus problématique des projections de la population mondiale. Grâce à de récentes avancées méthodologiques (Abel, 2013, 2016; Abel & Sander, 2014; Azose & Raftery, 2019; Buettner & Muenz, 2018a, 2018b), ainsi qu'aux initiatives

déployées depuis une dizaine d'années pour collecter, réviser et corriger les données de stock relatives aux migrants (à partir des recensements) et les flux migratoires (de certains pays), il est aujourd'hui possible d'inclure la migration de façon beaucoup plus transparente et pertinente en termes politiques, en tant que flux entre différents pays²³. Il s'agirait là d'un projet ambitieux et exigeant en termes de ressources, et probablement d'une entreprise à long terme. La Division de la population pourrait suivre son propre exemple en recueillant patiemment et systématiquement les données, en coopération avec d'autres agences et organisations ainsi qu'avec la communauté universitaire. L'intégration des flux migratoires dans les WPP constituerait une amélioration majeure.

Les projections démographiques sont nécessairement incertaines. Bien que cela soit accepté depuis le début des WPP, différentes mesures ont été prises pour tenter de tenir compte de cette incertitude. La plupart des WPP incluait une certaine mesure de l'incertitude en calculant une variante haute et une variante basse autour d'une variante centrale ou moyenne, et ce presque exclusivement pour les niveaux de fécondité. Cette approche très naïve reflétait l'absence de données détaillées (pour une seule année civile, par exemple) et la faible puissance de calcul de l'époque. La récente adoption d'un modèle de projection probabiliste complexe et sophistiqué²⁴, fondé sur les modèles hiérarchiques bayésiens, constitue un progrès significatif en la matière. Mais elle a largement compliqué l'interprétation et la communication des résultats.

Keyfitz avait émis des réserves quant à une mauvaise utilisation des variantes de projection, qui semblent également valides pour les projections probabilistes : « Si [...], comme c'est souvent le cas, l'utilisateur examine les résultats et choisit l'une des trois projections (faible, moyenne ou élevée) qui lui semble la plus probable, alors le démographe ne lui aura été d'aucune utilité. Autant choisir parmi une série de chiffres aléatoires » (traduit de : Keyfitz, 1981, p. 591).

Mais alors comment communiquer sur cette incertitude ? Faut-il privilégier les résultats moyens ou les marges de confiance ? La révision de 2019 a fait la tentative suivante : « Bien que

23. Lutz et al. (2014) avaient tenté pour la première fois d'inclure ces flux dans les projections de la population mondiale.

24. De nombreux démographes suggèrent depuis longtemps qu'il faut inclure des mesures de l'incertitude probabilistes et explicites dans les projections de population (Ahlburg et al., 1998; Keilman et al., 2002; Lutz & KC, 2010).

le scénario le plus probable soit une croissance continue de la population mondiale jusqu'à la fin du siècle actuel, on estime une probabilité de 27 % qu'elle se stabilise ou même qu'elle commence à diminuer avant 2100 ».

Pour que les résultats des projections probabilistes soient plus accessibles, les démographes suggèrent que « en vue d'un changement de paradigme dans les applications pratiques des prévisions de population probabilistes, la priorité ne devrait pas être accordée aux méthodes mais à l'impact et aux conséquences possibles des décisions » (traduit de : Bijak *et al.*, 2015, p. 542). Le traitement et la communication de l'incertitude font l'objet de travaux en cours qui demandent à être développés davantage.

Les réalisations des WPP actuelles sont impressionnantes : volumes clés avec les principaux résultats, tableaux exhaustifs, profils démographiques et méthodologies, brochures de données, posters, articles techniques connexes, faits sur la population, communication en ligne de tous les résultats, base de données interactive, documentation en ligne des sources de données, graphiques interactifs, cartes thématiques et fichiers de données dans différents formats, pour l'utilisateur occasionnel ou averti. Tout cela est impressionnant, certes, mais également intensif en ressources²⁵.

La question d'un calendrier optimal pour la publication d'estimations et projections nouvelles/révisées a déjà été abordée par le passé (United Nations, 1984, p. 4). Il pourrait être utile de relancer le débat sur la manière de réagir aux nouvelles données et à des méthodologies nouvelles ou améliorées, tout en optimisant le

volume et la profondeur des résultats, sous toutes leurs formes. Un lecteur attentif reconnaîtra parfois des paragraphes d'une nouvelle révision copiés *verbatim* d'une précédente. Il semble pertinent de recommander de limiter certaines mises à jour aux médias électroniques et de mettre à jour les versions imprimées à intervalles moins fréquents, afin d'alléger les contraintes qui pèsent sur les démographes pour produire de longs documents contenant de nombreuses répétitions.

Outre le volume des résultats publiés, la fréquence des mises à jour semble également poser des problèmes à certains utilisateurs et pourrait même avoir un impact négatif sur les systèmes de collecte des données (Boerma *et al.*, 2018). Par ailleurs, la réestimation des estimations existantes n'est pas toujours la bienvenue (Rigby *et al.*, 2019). Les démographes des Nations Unies auront toujours du mal à trouver un bon équilibre entre l'exhaustivité, le caractère opportun et la faisabilité.

En conclusion, si l'on considère un impressionnant parcours de 70 ans, qui fournit une représentation fiable de la démographie mondiale depuis 1950, ainsi que des projections de plus en plus informatives, il nous semble que les Perspectives de population mondiale de la Division de la population sont toujours un projet important et précieux qui évoluera et s'améliorera encore au fil du temps. Parce que le monde n'est pas le paradis imaginé par Pangloss. Il faut cultiver notre jardin. □

25. Étonnamment, les employés qui produisent les estimations et projections de la Division de la population sont très peu nombreux.

Lien vers les Annexes en ligne : https://insee.fr/fr/statistiques/fichier/4997841/ES-520-521_Buettner_Annexes_en_ligne.pdf

BIBLIOGRAPHIE

- Abel, G. J. (2013).** Estimating global migration flow tables using place of birth data. *Demographic Research*, 28(March), 505–546. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2013.28.18>
- Abel, G. J. (2018).** Estimates of Global Bilateral Migration Flows by Gender between 1960 and 2015. *International Migration Review*, 52(3), 809–852. <https://doi.org/10.1111/imre.12327>
- Abel, G. J. & Sander, N. (2014).** Quantifying Global International Migration Flows. *Science*, 343(6178), 1520–1522. <https://doi.org/10.1126/science.1248676>
- AbouZahr, C., Cleland, J., Coullare, F., Macfarlane, S. B., Notzon, F. C., Setel, P., ... & Zhang, S. (2007).** The way forward. *The Lancet*, 370(9601), 1791–1799. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61310-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61310-5)

- AbouZahr, C., de Savigny, D., Mikkelsen, L., Setel, P. W., Lozano, R. & Lopez, A. D. (2015).** Towards universal civil registration and vital statistics systems: the time is now. *The Lancet*, 6736(15), 1407–1418. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60170-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60170-2)
- Ahlburg, D. A., Lutz, W. & Vaupel, J. W. (1998).** Ways to Improve Population Forecasting: What Should Be Done Differently in the Future? In: D. A. Ahlburg, W. Lutz & J. W. Vaupel (Eds.), *Frontiers of population forecasting*, pp. 191–199. <http://www.jstor.org/stable/2808056>
- Azose, J. J. & Raftery, A. (2019).** Estimation of emigration, return migration, and transit migration between all pairs of countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(1), 116–122. <https://doi.org/10.1073/pnas.1722334116>
- Bijak, J., Alberts, I., Alho, J. M., Bryant, J., Buettner, T., Falkingham, J., ... & Smith, P. W. F. (2015).** Probabilistic Population Forecasts for Informed Decision Making. Letter to the Editor. *Journal of Official Statistics*, 31(4), 537–544. <https://doi.org/10.1515/jos-2015-0033>
- Biraben, J.-N. (1979).** Essai sur l'évolution du nombre des hommes. *Population (French Edition)*, 34(1), 13–25. <https://doi.org/10.2307/1531855>
- Biraben, J.-N. (2006).** The History of the Human Population from the First Beginnings to the Present Day. In: *Demography: Analysis and synthesis. A treatise in demography*, Vol. III, pp. 5–17.
- Boerma, J. T., Victora, C. & Abouzahr, C. (2018).** Monitoring country progress and achievements by making global predictions: is the tail wagging the dog? *The Lancet*, 392(10147), 607–609. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30586-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30586-5)
- Buettner, T. & Muenz, R. (2018a).** International Migration Projections: Methodology Brief. KNOMAD Working Paper N° 30 – Annex. Washington, D.C.
- Buettner, T. & Muenz, R. (2018b).** Modeling Alternative Projections of International Migration. KNOMAD Working Paper N° 30. Washington, DC. <https://www.knomad.org/publication/modeling-alternative-projections-international-migration>
- Caswell, H. (2001).** *Matrix Population Models: Construction, Analysis, and Interpretation* (Second Ed.). Sunderland, Mass.: Sinauer Associates.
- Davis, K. (1945).** The World Demographic Transition. *The Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 237(1), 1–11. <https://doi.org/10.1177/000271624523700102>
- Durand, J. D. (1974).** Historical Estimates of World Population: An Evaluation, (10). https://repository.upenn.edu/psc_penn_papers/9/
- Gerland, P., Raftery, A., Sevčikova, H., Li, N., Gu, D., Spoorenberg, T., ... & Wilmoth, J. R. (2014).** World population stabilization unlikely this century. *Science*, 346(6206), 234–237. <https://doi.org/10.1126/science.1257469>
- Keilman, N., Quang Pham, D. & Hetland, A. (2002).** Why population forecasts should be probabilistic – illustrated by the case of Norway. *Demographic Research*, 6, 409–154. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2002.6.15>
- Keyfitz, N. (1972).** On Future Population. *Journal of the American Statistical Association*, 67(338), 347–363. <https://doi.org/10.1080/01621459.1972.10482386>
- Keyfitz, N. (1981).** The Limits of Population Forecasting. *Population and Development Review*, 7(4), 579–593. <https://doi.org/10.2307/1972799>
- Landry, A. (2020).** *La révolution démographique. Études et essais sur les problèmes de la population*. Paris: Éditions de l'Ined - Collection Classiques de l'économie et de la population.
- Lutz, W., Butz, W. P. & KC, S. (Eds.) (2014).** *World population and human capital in the twenty-first century*. Oxford: Oxford University Press.
- Lutz, W. & KC, S. (2010).** Dimensions of global population projections: what do we know about future population trends and structures? *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 365, 2779–2791. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0133>
- Lutz, W., Sanderson, W. C. & Scherbov, S. (2001).** The end of world population growth. *Nature*, 412, 543–545. <https://doi.org/10.1038/35087589>
- Mikkelsen, L., Phillips, D. E., AbouZahr, C., Setel, P. W., de Savigny, D., Lozano, R. & Lopez, A. D. (2015).** A global assessment of civil registration and vital statistics systems: monitoring data quality and progress. *The Lancet*, 6736(15), 1395–1406. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60171-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60171-4)
- Notestein, F. W. (1945).** Population – The Long View. In: T. W. Schultz (Ed.), *Food for the World*, pp. 36–57. Chicago: University of Chicago Press.
- Population Commission. (1947).** *Report to the Economic and Social Council on the First Session of the Commission Held at Lake Success*. New York, 6 to 19 February 1947.

- Rigby, M., Deshpande, S. & Blair, M. (2019).** Credibility in published data sources. *The Lancet*, 393(10168), 225–226. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32844-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32844-7)
- Setel, P. W., Macfarlane, S. B., Szreter, S., Mikkelsen, L., Jha, P., Stout, S. & AbouZahr, C. (2007).** A scandal of invisibility: making everyone count by counting everyone. *The Lancet*, 370(9598), 1569–1577. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61307-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61307-5)
- United Nations (1948).** *Yearbook of the United Nations 1947-48*. Lake Success, New York: UN. <https://doi.org/10.18356/72ee6d65-en>
- United Nations (1949).** *World population trends, 1920-1947*. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- United Nations (1951).** *The Past and Future Growth of World Population - A Long Range View. Population Bulletin, N°1*. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- United Nations (1984).** Population Projections: Methodology of the United Nations. *Population Studies* No. 83. New York: Department of Economic and Social Affairs.
- United Nations (1995).** Trygve Lie on Population in the United Nations' Agenda. *Population and Development Review*, 21(4), 867–873. <https://doi.org/10.2307/2137778>
- United Nations (2019a).** How certain are the United Nations global population projections? *Population Facts*. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division. <https://doi.org/10.1073/pnas.1713628115>
- United Nations (2019b).** *World Population Prospects 2019: Methodology of the United Nations population estimates and projections (ST/ESA/SER.A/425)*.
- Vallin, J. & Caselli, G. (2006).** The United Nations' World Population Prospects. In: *Demography: Analysis and synthesis. A treatise in demography*, Vol. III, pp. 197–233.
-

