

Progress towards regional measles elimination – worldwide, 2000–2019

Minal K. Patel,^a James L. Goodson,^b James P. Alexander,^b Katrina Kretsinger,^a Samir V. Sodha,^a Claudia Steulet,^a Marta Gacic-Dobo,^a Paul A. Rota,^c Jeffrey McFarland,^b Lisa Menning,^a Mick N. Mulders^a and Natasha S. Crowcroft^a

In 2010, the World Health Assembly (WHA) set the following 3 milestones for measles control to be achieved by 2015: 1) increase routine coverage with the first dose of measles-containing vaccine (MCV1) of children aged 1 year to $\geq 90\%$ at national level and to $\geq 80\%$ in every district, 2) reduce global annual measles incidence to < 5 cases per million population, and 3) reduce global measles mortality by 95% from the 2000 estimate.^{1, 2} In 2012, WHA endorsed the Global Vaccine Action Plan,³ with the objective of eliminating measles⁴ in 5 of the 6 WHO regions by 2020. This report describes progress towards WHA milestones and regional measles elimination during 2000–2019 and updates a previous report.⁵ During 2000–2010, estimated MCV1 coverage increased globally from 72% to 84%, but it has since plateaued at 84–85%. All countries have conducted measles surveillance; however, more than half did not achieve the sensitivity indicator target of ≥ 2 discarded measles and rubella cases per 100 000 population. Annual reported measles incidence decreased by 88%, from 145 to 18 cases per million population, during 2000–2016, the lowest incidence being in 2016, but incidence rose again in 2019 to 120 cases per million population. During 2000–2019, the annual number of estimated measles deaths decreased by 62%, from 539 000 to 207 500, and an estimated 25.5 million measles deaths were averted. To drive progress towards regional measles elimination targets, additional strategies are necessary to reach all children with 2 doses of measles-containing vaccine, identify and close immunity gaps and improve surveillance.

Immunization activities

WHO and the United Nations Children's Fund (UNICEF) determine vaccination coverage from administrative data (calculated by dividing the number of vaccine

Progrès accomplis dans le monde en vue de l'élimination régionale de la rougeole, 2000-2019

Minal K. Patel,^a un James L. Goodson,^b James P. Alexander,^b Katrina Kretsinger,^a Samir V. Sodha,^a Claudia Steulet,^a Marta Gacic-Dobo,^a Paul A. Rota,^c Jeffrey McFarland,^b Lisa Menning,^a Mick N. Mulders^a et Natasha S. Crowcroft^a

En 2010, l'Assemblée mondiale de la Santé a défini 3 étapes à franchir à l'horizon 2015 dans la lutte contre la rougeole: 1) accroître la couverture systématique par la première dose de vaccin à valence rougeole (MCV) chez les enfants âgés de 1 an pour atteindre un taux $\geq 90\%$ au niveau national et $\geq 80\%$ dans chaque district; 2) ramener l'incidence annuelle mondiale de la rougeole à < 5 cas pour 1 million d'habitants; et 3) réduire la mortalité rougeoleuse mondiale de 95% par rapport aux estimations de 2000.^{1, 2} En 2012, l'Assemblée mondiale de la Santé a approuvé le Plan d'action mondial pour les vaccins³ avec l'objectif d'éliminer la rougeole⁴ dans 5 des 6 Régions de l'OMS d'ici à 2020. Le présent rapport actualise les informations présentées dans le rapport précédent⁵ et décrit les progrès accomplis vers les étapes fixées par l'Assemblée mondiale de la Santé et vers l'élimination régionale de la rougeole au cours de la période 2000-2019. Entre 2000 et 2010, on estime que la couverture par la première dose de MCV dans le monde est passée de 72% à 84%, mais elle stagne depuis à 84%-85%. Tous les pays ont mené des activités de surveillance de la rougeole; cependant, plus de la moitié des pays n'a pas atteint la cible fixée pour l'indicateur de sensibilité, à savoir ≥ 2 cas de rougeole et de rubéole écartés pour 100 000 habitants. L'incidence annuelle rapportée de la rougeole a baissé de 88%, le nombre de cas passant de 145 à 18 pour 1 million d'habitants de 2000 à 2016; c'est en 2016 que l'incidence a été la plus basse mais elle a augmenté à nouveau en 2019, atteignant 120 pour 1 million d'habitants. De 2000 à 2019, le nombre annuel de décès dus à la rougeole a diminué de 62%, passant de 539 000 à 207 500, et environ 25,5 millions de décès attribuables à la rougeole ont été évités. Pour progresser vers les cibles régionales relatives à l'élimination de la rougeole, il faut appliquer des stratégies supplémentaires afin d'administrer à tous les enfants 2 doses de vaccin à valence rougeole, de repérer et de combler les lacunes en matière d'immunité et d'améliorer la surveillance.

Activités de vaccination

Pour déterminer la couverture vaccinale, l'OMS et le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) utilisent des données administratives (résultat de la division du nombre de doses

¹ The coverage milestone is to be met by every country, whereas the milestones for incidence and mortality reduction are to be met globally.

² Global eradication of measles: report by the secretariat. Geneva: World Health Organization; 2010 (http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/wha63/a63_18-en.pdf, accessed October 2020).

³ The Global Vaccine Action Plan is the implementation plan of the Decade of Vaccines, a collaboration among WHO, UNICEF, the Bill & Melinda Gates Foundation, the US National Institute of Allergy and Infectious Diseases, the African Leaders Malaria Alliance, Gavi, the Vaccine Alliance, and others to extend the full benefit of immunization to all persons by 2020 and beyond. In addition to the 2015 targets, it also set a target for measles and rubella elimination in 5 of the 6 WHO regions by 2020 (https://www.who.int/immunization/global_vaccine_action_plan/en).

⁴ Measles elimination is defined as the absence of endemic measles virus transmission in a region or other defined geographical area for ≥ 12 months, in the presence of a high-quality surveillance system that meets the targets for key performance indicators.

⁵ See No. 49, 2019, pp. 581–590.

¹ L'étape relative à la couverture doit être franchie dans chaque pays, tandis que les étapes relatives à la réduction de l'incidence et de la mortalité doivent être franchies au niveau mondial.

² Éradication mondiale de la rougeole: rapport du Secrétariat. Genève: Organisation mondiale de la Santé; 2010 (https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/wha63/a63_18-fr.pdf, consulté en octobre 2020).

³ Le Plan d'action mondial pour les vaccins vise à mettre en œuvre la Décennie de la vaccination, une initiative de collaboration entre l'OMS, l'UNICEF, la Fondation Bill & Melinda Gates, le National Institute of Allergy and Infectious Diseases des États-Unis, l'Alliance des dirigeants africains contre le paludisme, GAVI, l'Alliance du vaccin, et d'autres partenaires, qui a pour objectif d'étendre l'ensemble des bénéfices de la vaccination à tous les habitants de la planète d'ici à 2020 et au-delà. Outre les objectifs fixés pour 2015, il vise également l'élimination de la rougeole et de la rubéole dans 5 des 6 Régions de l'OMS d'ici à 2020 (https://www.who.int/immunization/global_vaccine_action_plan/fr/).

⁴ L'élimination de la rougeole est définie comme l'absence de transmission endémique du virus rougeoleux dans une région ou une autre zone géographique donnée pendant une période ≥ 12 mois, en présence d'un système de surveillance de qualité qui atteint les cibles para rapport aux principaux indicateurs de performance.

⁵ Voir N° 49, 2019, p. 581-590.

doses administered by the estimated target population, reported annually) and vaccination coverage surveys to estimate coverage of MCV1 and a second dose of measles-containing vaccine (MCV2) through routine immunization services (i.e. not through mass campaigns).⁶ During 2000–2010, estimated MCV1 coverage increased worldwide from 72% to 84%; however, coverage has remained at 84–85% since 2010, with considerable regional variation (Table 1).

Of 194 WHO Member States, 122 (63%) achieved $\geq 90\%$ MCV1 coverage in 2019, a 42% increase from 86 (45%) countries in 2000 but a 4% decrease from a peak of 127 (65%) countries in 2012. In 2019, 42 (22%) countries achieved MCV1 coverage of $\geq 90\%$ nationally and $\geq 80\%$ in all districts;⁷ however, during that year, 19.8 million infants did not receive MCV1 through routine immunization services. The 6 countries with the most infants who had not received MCV1 were Nigeria (3.3 million), Ethiopia (1.5 million), the Democratic Republic of the Congo (DRC) (1.4 million), Pakistan (1.4 million), India (1.2 million) and the Philippines (0.7 million), accounting for nearly half (48%) of the world's total.

Estimated global MCV2 coverage nearly quadrupled between 2000 and 2019, from 18% to 71%, largely because of an 86% increase in the number of countries providing MCV2, from 95 (50%) in 2000 to 177 (91%) in 2019 (Table 1). Six countries (Cameroon, Congo, Ethiopia, Liberia, Mali and Togo) introduced MCV2 in 2019.

Approximately 204 million people received MCV during supplementary immunization activities (SIAs)⁸ in 55 countries in 2019, and 9 million received MCV during measles outbreak response activities.

Reported measles incidence

In 2019, all 194 countries conducted surveillance for measles, and 193⁹ (99%) had access to standardized, quality-controlled laboratory testing through the WHO Global Measles and Rubella Laboratory Network. Nevertheless, surveillance remains weak in many coun-

de vaccin administrées, rapporté chaque année, par l'effectif estimé de la population cible) et des enquêtes sur la couverture vaccinale visant à estimer la couverture par une première dose et par une deuxième dose de vaccin à valence rougeole (MCV) dans le cadre des services de vaccination systématique (pas dans le cadre de campagnes de masse).⁶ Entre 2000 et 2010, la couverture estimée par une première dose de MCV est passée de 72% à 84% à l'échelle mondiale; toutefois, la couverture stagne à 84%-85% depuis 2010, avec des variations considérables d'une Région à l'autre (Tableau 1).

Parmi les 194 États Membres de l'OMS, 122 (63%) ont atteint une couverture $\geq 90\%$ par la première dose de MCV en 2019, ce qui représente une augmentation de 42% par rapport au chiffre de 2000 (86 pays (45%)) mais une baisse par rapport au pic de 2012 (127 pays (65%)). En 2019, 42 (22%) pays ont obtenu une couverture par la première dose de MCV $\geq 90\%$ au niveau national et $\geq 80\%$ dans tous les districts;⁷ cependant, 19,8 millions de nourrissons n'ont pas reçu de première dose de MCV dans le cadre des services de vaccination systématique en 2019. Les 6 pays où le nombre de nourrissons non vaccinés était le plus grand sont le Nigéria (3,3 millions), l'Éthiopie (1,5 million), la République démocratique du Congo (RDC) (1,4 million), le Pakistan (1,4 million), l'Inde (1,2 million) et les Philippines (0,7 million). Ils représentent près de la moitié (48%) du total mondial.

On estime que la couverture mondiale par la deuxième dose de MCV a presque quadruplé entre 2000 et 2019; elle est passée de 18% à 71%, principalement en raison d'une augmentation de 86% du nombre de pays proposant la deuxième dose de MCV, lequel est passé de 95 (50%) en 2000 à 177 (91%) en 2019 (Tableau 1). Six pays (le Cameroun, le Congo, l'Éthiopie, le Libéria, le Mali et le Togo) ont introduit la deuxième dose de MCV en 2019.

En 2019, environ 204 millions de personnes ont été vaccinées contre la rougeole au cours d'activités de vaccination supplémentaire (AVS)⁸ menées dans 55 pays, et 9 millions de personnes ont été vaccinées lors d'activités de riposte contre les flambées épidémiques de rougeole.

Incidence rapportée de la rougeole

En 2019, les 194 États Membres de l'OMS ont assuré une surveillance de la rougeole et 193⁹ (99%) ont eu accès à des tests standardisés de qualité contrôlée en laboratoire au travers du Réseau mondial OMS des laboratoires de la rougeole et de la rubéole. Néanmoins, la surveillance demeure insuffisante dans

⁶ For MCV1, among children aged 1 year or, if MCV1 is given at age ≥ 1 year, among children aged 2 years. Calculated for MCV2 among children at the recommended age for administration of MCV2, per the national immunization schedule. WHO and UNICEF estimates of national immunization coverage are available at https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/data/en.

⁷ In 2000, 191 countries were requested to report to WHO; by 2019, 194 Member States were requested to report because new countries had been created. For district coverage, only countries that reported data are included in the numerator, while the denominator is all WHO countries in that year (191–194), regardless of whether they reported data.

⁸ SIAs generally target 2 age ranges, with an initial nationwide catch-up SIA for all children aged 9 months–14 years, with the goal of eliminating susceptibility to measles in the general population, and periodic follow-up SIAs, for all children born since the previous SIA. Follow-up SIAs are generally conducted nationwide every 2–4 years for children aged 9–59 months, with the goal of eliminating any susceptibility to measles that has developed in recent birth cohorts because of low MCV coverage and to protect children who did not respond to MCV1. Data on SIAs by country are available at https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/data/Summary_Measles_SIAs.xls?ua.

⁹ Sao Tome and Principe did not have access to standardized quality-controlled testing from the WHO Measles and Rubella Laboratory Network in 2019.

⁶ Pour le MCV1, chez les enfants âgés de 1 an ou, si cette dose est administrée à ≥ 1 an, chez les enfants âgés de 2 ans. Le MCV2 est calculé pour être administré aux enfants à l'âge recommandé conformément au calendrier de vaccination national. Les estimations OMS/UNICEF de la couverture vaccinale au niveau national sont disponibles à l'adresse: https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/data/fr/.

⁷ En 2000, 191 États Membres ont été priés de faire rapport à l'OMS; ils étaient 194 en 2019 car de nouveaux pays avaient été créés. Pour la couverture au niveau des districts, seuls les pays qui ont communiqué des données sont pris en compte dans le numérateur, alors que le dénominateur inclut tous les États Membres de l'OMS pour cette année-là (191-194), qu'ils aient ou non transmis des données.

⁸ Les AVS sont généralement menées pour 2 tranches d'âge cibles: une première AVS de rattrapage à l'échelle nationale pour tous les enfants âgés de 9 mois à 14 ans, dans le but d'éliminer la sensibilité à la rougeole dans la population générale, et des AVS de suivi périodiques pour tous les enfants nés depuis l'AVS précédente. Des AVS de suivi sont généralement réalisées à l'échelon national tous les 2 à 4 ans auprès des enfants âgés de 9 à 59 mois dans le but d'éliminer toute sensibilité à la rougeole apparue dans les dernières cohortes de naissance en raison d'une faible couverture par le MCV et de protéger les enfants qui n'ont pas répondu à la première dose de MCV. Les données sur les AVS par pays sont disponibles à l'adresse: https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/data/Summary_Measles_SIAs.xls?ua=1.

⁹ En 2019, Sao Tomé-et-Principe n'a pas eu accès à des tests standardisés de qualité contrôlée au travers du Réseau OMS des laboratoires de la rougeole et de la rubéole.

Table 1 **Estimates of coverage with the first and second doses of measles-containing vaccine administered through routine immunization services, reported measles cases and incidence, by WHO Region – Worldwide, 2000, 2010, 2016 and 2019**

Tableau 1 **Estimations de la couverture par les première et deuxième doses de vaccin à valence rougeole administrées par les services de vaccination systématique, nombre de cas de rougeole et incidence rapportés, par Région de l'OMS – monde entier, 2000, 2010, 2016 et 2019**

WHO Region/year (no. of countries in region) – Région OMS (nombre de pays dans la catégorie)/année	Coverage with MCV1 (%) ^a – Couverture par MCV1 (%) ^a	Countries with >90% MCV1 coverage (%) – Pays avec couverture par MCV1 ≥90% (%)	Coverage with MCV2 (%) ^a – Couverture par MCV2 (%) ^a	Reporting countries with <5 measles cases/ million (%) – Pays déclarants avec <5 cas de rougeole par million (%)	No. of reported measles cases ^b – Nombre de cas de rougeole notifiés ^b	Measles incidence (per million people) ^{b,c} – Incidence de la rougeole (en millions de personnes) ^{b,c}
African – Région africaine						
2000 (46)	53	9	5	8	520 102	836
2010 (46)	73	37	4	30	199 174	232
2016 (47)	69	34	23	51	36 269	37
2019 (47)	69	32	33	34	618 595	567
Americas – Région des Amériques						
2000 (35)	93	63	65	89	1 754	2
2010 (35)	93	74	67	100	247	0.3
2016 (35)	92	66	80	100	97	0.1
2019 (35)	88	71	75	91	19 244	28
Eastern Mediterranean – Région de la Méditerranée orientale						
2000 (21)	71	57	28	17	38 592	90
2010 (21)	77	62	52	40	10 072	17
2016 (21)	82	57	74	55	6 275	10
2019 (21)	82	52	75	42	18 458	27
European – Région Européenne						
2000 (52)	91	62	48	45	37 421	50
2010 (53)	93	83	80	69	30 625	34
2016 (53)	93	81	88	82	4 440	5
2019 (53)	96	85	91	32	105 755	116
South-East Asia – Région de l'Asie du Sud-Est						
2000 (10)	63	30	3	0	78 558	51
2010 (11)	83	45	15	36	54 228	30
2016 (11)	89	64	75	27	27 530	14
2019 (11)	94	73	83	30	29 239	15
Western Pacific – Région du Pacifique occidental						
2000 (27)	85	48	2	30	177 052	105
2010 (27)	96	63	87	68	49 460	27
2016 (27)	96	63	91	68	57 879	31
2019 (27)	94	67	91	46	78 479	41
Total						
2000 (191)	72	45	18	38	853 479	145
2010 (193)	84	63	42	60	343 806	50
2016 (194)	85	61	67	70	132 490	18
2019 (194)	85	63	71	46	869 770	120

MCV1 = first dose of measles-containing vaccine; MCV2 = second dose of measles-containing vaccine; UNICEF = United Nations Children's Fund; WUENIC = WHO-UNICEF Estimate of National Immunization Coverage. – MCV1 = première dose de vaccin à valence rougeole; MCV2 = deuxième dose de vaccin à valence rougeole; UNICEF = Fonds des Nations Unies pour l'enfance; WUENIC: Estimation de la couverture vaccinale par l'OMS et l'UNICEF.

^a Coverage data: WUENIC. Geneva, World Health Organization (update of 15 July 2020). Available at http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/data/en, accessed November 2020. – Données de couverture: WUENIC. Genève, Organisation mondiale de la Santé (mise à jour du 15 juillet 2020). Disponible à l'adresse http://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/data/fr, consulté en novembre 2020.

^b Reported case data: Measles cases from World Health Organization, as of 15 July 2020 (https://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/timeseries/tsincidence measles.html, accessed November 2020). Données sur les cas notifiés: nombre de cas de rougeole communiqués par l'Organisation mondiale de la Santé au 15 juillet 2020 (https://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/timeseries/tsincidence measles.html, consulté en novembre 2020).

^c Cases per 1 million population; population data from United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2020. Any country that did not report data on measles cases for that year was removed from both the numerator and the denominator. – Cas pour 1 million d'habitants; données démographiques provenant des Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, Division de la population, 2020. Tous les pays qui n'ont pas fourni de données sur les cas de rougeole pour cette année-là ont été retirés du numérateur et du dénominateur.

tries, and only 81 (52%) of 157 countries that reported discarded¹⁰ cases achieved the sensitivity indicator target of ≥ 2 discarded measles and rubella cases per 100 000 population.

Countries report the number of incident measles cases¹¹ to WHO and UNICEF annually using the Joint Reporting Form.¹² The number of reported measles cases decreased by 84% between 2000 and 2016, from 853 479 to 132 490, and annual measles incidence decreased by 88%, from 145 cases per million in 2000 to 18 in 2016, the lowest reported incidence during this period. The incidence then increased by 567% to 120 per million in 2019, the highest rate since 2001 (Table 1). The proportion of reporting countries with an annual measles incidence of < 5 cases per million population increased from 38% (64 of 169) in 2000 to 70% (125 of 179) in 2016 but then decreased to 46% (85 of 184) in 2019.

The number of measles cases increased by 556%, from 132 490 in 2016 to 869 770 in 2019, the highest number of reported cases since 1996. The numbers of reported measles cases have increased since 2016, by 1606% in the African Region (AFR), 19739% in the Region of the Americas (AMR), 194% in the Eastern Mediterranean Region, 2282% in the European Region, 6% in the South-East Asia Region and 36% in the Western Pacific Region. In 2019, 9 (5%) of 184 reporting countries (Central African Republic, DRC, Georgia, Kazakhstan, Madagascar, North Macedonia, Samoa, Tonga and Ukraine) experienced large outbreaks. In each of these countries, the reported measles incidence exceeded 500 per million population and accounted for 631 847 (73%) of all reported cases worldwide during 2019.

The genotypes of viruses isolated from people with measles were reported by 88 of 141 countries (62%) that reported at least one measles case in 2019. From 2005 to 2019, 20 of 24 recognized measles genotypes were eliminated by immunization activities. The number detected decreased from 11 during 2005–2008 to 8 during 2009–2014, 6 in 2016, 5 in 2017 and 4 in 2018–2019.¹³ In 2019, of 8728 reported sequences, 1920 (22%) were genotype B3, 6 (0.1%) were D4, 6774 (78%) were D8 and 28 (0.3%) were H1.¹⁴

de nombreux pays, et seuls 81 (52%) des 157 pays qui ont communiqué des cas écartés¹⁰ ont atteint la cible fixée pour l'indicateur de sensibilité, à savoir ≥ 2 cas de rougeole et de rubéole écartés pour 100 000 habitants.

Chaque année, les pays communiquent à l'OMS et à l'UNICEF le nombre de cas incidents de rougeole¹¹ au moyen du formulaire conjoint de déclaration.¹² Le nombre de cas de rougeole notifiés a diminué de 84% entre 2000 et 2016, passant de 853 479 à 132 490, et l'incidence annuelle de la rougeole a baissé de 88%, passant de 145 cas pour 1 million d'habitants en 2000 à 18 cas pour 1 million d'habitants en 2016, soit la plus faible incidence signalée au cours de cette période. L'incidence a ensuite augmenté de 567% pour atteindre 120 pour 1 million d'habitants en 2019, soit le taux le plus élevé depuis 2001 (Tableau 1). La proportion de pays ayant transmis des données dans lesquels l'incidence annuelle de la rougeole est < 5 cas pour 1 million d'habitants est passée de 38% (64/169) en 2000 à 70% (125/179) en 2016, mais est tombée à 46% (85/184) en 2019.

Le nombre de cas de rougeole a augmenté de 556% de 2016 à 2019, passant de 132 490 à 869 770, nombre le plus élevé de cas notifiés depuis 1996. Depuis 2016, le nombre de cas de rougeole notifiés a augmenté de 1606% dans la Région africaine, de 19739% dans la Région des Amériques, de 194% dans la Région de la Méditerranée orientale, de 2282% dans la Région européenne, de 6% dans la Région de l'Asie du Sud-Est et de 36% dans la Région du Pacifique occidental. En 2019, 9 (5%) des 184 pays ayant communiqué des données (Géorgie, Kazakhstan, Madagascar, Macédoine du Nord, République centrafricaine, RDC, Samoa, Tonga et Ukraine) ont connu d'importantes flambées. Dans chacun de ces pays, l'incidence notifiée de la rougeole était supérieure à 500 pour 1 million d'habitants et le nombre de cas (631 847) représentait 73% des cas notifiés dans le monde en 2019.

Les géotypes des virus isolés chez des sujets atteints de rougeole ont été communiqués par 88 (62%) des 141 pays ayant notifié au moins 1 cas de rougeole en 2019. De 2005 à 2019, 20 des 24 géotypes reconnus du virus rougeoleux ont été éliminés grâce aux activités de vaccination. Le nombre de ceux qui ont été détectés a baissé, passant de 11 entre 2005 et 2008 à 8 entre 2009 et 2014, puis à 6 en 2016, à 5 en 2017 et à 4 en 2018–2019.¹³ En 2019, 1920 des 8728 (22%) séquences virales communiquées correspondaient au géotype B3, 6 (0,1%) au géotype D4, 6774 (78%) au géotype D8 et 28 (0,3%) à la séquence H1.¹⁴

¹⁰ A discarded case is defined as a suspected case that has been investigated and determined to not be measles nor rubella using by 1) laboratory testing in a proficient laboratory or 2) epidemiological linkage to a laboratory-confirmed outbreak of a communicable disease that is not measles or rubella. The discarded case rate is used to measure the sensitivity of measles surveillance.

¹¹ See https://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/timeseries/tsincidencemeasles.html; data reported here as of 15 July 2020. Only countries that reported data are included in the numerator and in the denominator.

¹² See https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/routine/reporting/en/. Twenty-five countries did not report case data in 2000: Algeria, Austria, Belgium, Comoros, Democratic People's Republic of Korea, Equatorial Guinea, Fiji, Finland, Germany, Guinea-Bissau, Ireland, Libya, Mauritania, Monaco, Montenegro, Samoa, Saudi Arabia, Seychelles, Slovenia, Solomon Islands, South Sudan, Switzerland, Timor-Leste, Tuvalu and Yemen. Fifteen countries did not report case data in 2016: Belgium, Cabo Verde, Cook Islands, Haiti, Italy, Kiribati, Marshall Islands, Monaco, Morocco, Mozambique, Niue, Samoa, Singapore, Tuvalu and Vanuatu. Ten countries did not report case data in 2019: Belgium, Democratic People's Republic of Korea, Djibouti, Malta, Marshall Islands, Morocco, Palau, Solomon Islands, Switzerland and the United States of America. Countries do not give reasons for not reporting case data.

¹³ See No. 27, 2019, pp. 301–307.

¹⁴ See <http://www.who-measles.org/>; data reported here as of 5 September 2020.

¹⁰ Un cas écarté est défini comme un cas suspect qui a fait l'objet d'une enquête et qui s'avère ne pas être un cas rougeoleux ou rubéoleux sur la base 1) d'analyses réalisées par un laboratoire qualifié ou 2) d'un lien épidémiologique avec une flambée confirmée en laboratoire d'une maladie transmissible autre que la rougeole ou la rubéole. Le taux de notification de cas écartés est utilisé pour mesurer la sensibilité de la surveillance de la rougeole.

¹¹ Voir https://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/timeseries/tsincidence-measles.html; Données au 15 juillet 2020. Seuls les pays qui ont communiqué des données sont inclus dans le numérateur et dans le dénominateur.

¹² Voir https://www.who.int/immunization/monitoring_surveillance/routine/reporting/en/. Vingt-cinq pays n'ont pas communiqué de données sur les cas de rougeole en 2000: Algérie, Allemagne, Arabie saoudite, Autriche, Belgique, Comores, Guinée équatoriale, Fidji, Finlande, Guinée-Bissau, Îles Salomon, Irlande, Libye, Mauritanie, Monaco, Monténégro, République populaire démocratique de Corée, Samoa, Seychelles, Slovénie, Soudan du Sud, Suisse, Timor-Leste, Tuvalu et Yémen. Quinze pays n'ont pas communiqué de données sur les cas de rougeole en 2016: Belgique, Cabo Verde, Haïti, Îles Cook, Îles Marshall, Italie, Kiribati, Maroc, Monaco, Mozambique, Nioué, Samoa, Singapour, Tuvalu et Vanuatu. Dix pays n'ont pas communiqué de données sur les cas de rougeole en 2019: Belgique, Djibouti, États-Unis, Malte, Îles Marshall, Îles Salomon, Maroc, Palaos, République populaire démocratique de Corée et Suisse. Les pays n'indiquent pas pourquoi ils ne communiquent pas de données sur les cas de rougeole.

¹³ Voir N° 27, 2019, pp. 301–307.

¹⁴ Voir <http://www.who-measles.org/>; données au 5 septembre 2020.

Estimates of measles case and mortality rates

A previously described model for estimating the numbers of measles cases and deaths¹⁵ was updated with data on annual vaccination coverage and cases and with United Nations estimates of population for all countries during 2000–2019, resulting in a new series of disease and mortality estimates. For anomalous estimates (e.g. a decrease in reported cases but an increase in estimated deaths, or vice versa), the model was modified slightly to generate mortality estimates consistent with observed numbers of cases. On the basis of updated annual data, the estimated number of measles cases decreased by 65%, from 28 340 700 (95% confidence interval [CI], 20 045 300–64 971 300) in 2000 to 9 828 400 (95% CI, 5 258 500–43 453 500) in 2019. During this period, the estimated number of measles deaths decreased by 62%, from 539 000 (95% CI, 357 200–911 900) to 207 500 (95% CI, 123 100–472 900) (*Table 2, Figure 1*). During 2000–2019, measles vaccination prevented an estimated 25.5 million deaths globally as compared with no measles vaccination.

Regional verification of measles elimination

By the end of 2019 no WHO region had achieved and maintained measles elimination; 83 (43%) individual countries had been verified by independent regional commissions to have achieved or maintained measles elimination. The 2 countries verified in 2019 to have achieved elimination were the Islamic Republic of Iran and Sri Lanka. No AFR country has yet been verified as having eliminated measles. Although the AMR achieved verification of measles elimination in 2016, endemic measles transmission was reestablished in Venezuela in 2018 and in Brazil in 2019.

Discussion

Despite substantial decreases in global measles incidence and measles-associated mortality during 2000–2016, the global resurgence that began during 2017–2018 and continued in 2019 represented a significant step backwards in progress towards global measles elimination. In comparison with the historically low number of reported cases in 2016, the number increased by 556% in 2019, with increased numbers of reported cases and incidence in all 6 WHO regions. Estimated global mortality from measles increased by nearly 50% from 2016, representing deaths that were all preventable. In all WHO regions, the fundamental cause of the resurgence was failure to vaccinate, both recently and in the past, resulting in gaps in immunity in both younger and some older age groups. Lessons can be learnt from outbreaks as well as from notable successes in countries

Estimations du nombre de cas de rougeole et de la mortalité associée

Le modèle précédent d'estimation du nombre de cas de rougeole et de décès¹⁵ associés a été actualisé pour inclure des données annuelles sur la couverture de la vaccination antirougeoleuse et sur les cas de rougeole notifiés, ainsi que les estimations démographiques des Nations Unies pour tous les pays durant la période 2000–2019, ce qui a abouti à une nouvelle série d'estimations du nombre de cas et de la mortalité.¹⁵ En cas d'estimations erronées (montrant, par exemple, une augmentation du nombre de cas notifiés mais une baisse du nombre estimé de décès, ou vice-versa), le modèle a été légèrement modifié pour générer des estimations de la mortalité conformes au nombre de cas observés. Selon les données annuelles actualisées, le nombre estimé de cas de rougeole a diminué de 65%, passant de 28 340 700 (intervalle de confiance [IC] à 95% = [20 045 300; 64 971 300]) en 2000 à 9 828 400 (IC à 95% = [5 258 500; 43 453 500]) en 2019. Durant cette période, on estime que le nombre de décès dus à la rougeole a diminué de 62%, passant de 539 000 (IC à 95% = [357 200; 911 900]) à 207 500 (IC à 95% = [123 100; 472 900]) (*Tableau 2, Figure 1*). Par rapport à un scénario où la vaccination antirougeoleuse serait absente, on estime à 25,5 millions le nombre de décès évités grâce à la vaccination sur la période 2000–2019.

Vérification régionale de l'élimination de la rougeole

À la fin de 2019 l'élimination de la rougeole n'avait été obtenue ou maintenue dans aucune Région de l'OMS; les commissions régionales indépendantes avaient vérifié que l'élimination de la rougeole avait été obtenue ou maintenue dans 83 (43%) pays différents. En 2019, l'obtention de l'élimination de la rougeole a été vérifiée dans 2 pays: la République islamique d'Iran et Sri Lanka. Aucun pays de la Région africaine n'a encore fait l'objet d'une vérification de l'élimination de la rougeole. Dans la Région des Amériques, où l'élimination de la rougeole avait pourtant été vérifiée en 2016, la transmission endémique de la rougeole a repris en République bolivarienne du Venezuela en 2018 et au Brésil en 2019.

Discussion

Malgré une baisse sensible de l'incidence mondiale de la rougeole et de la mortalité associée entre 2000 et 2016, la résurgence mondiale qui a débuté en 2017–2018 et s'est poursuivie en 2019 représente un recul important dans pour l'élimination mondiale de la rougeole. En 2019, le nombre de cas notifiés a augmenté de 556% par rapport à 2016, année où il était historiquement bas. Le nombre de cas notifiés et l'incidence ont augmenté dans les 6 Régions de l'OMS. La mortalité mondiale estimée attribuable à la rougeole a augmenté de près de 50% par rapport à 2016, sachant que tous ces décès étaient évitables. Dans toutes les Régions de l'OMS, la principale cause de la résurgence de la rougeole a été l'incapacité de vacciner, récemment et dans le passé, ce qui a entraîné des lacunes en matière d'immunité dans les groupes d'âge jeunes et dans certains groupes plus âgés. Des enseignements peuvent être tirés des flambées survenues et des succès remarquables remportés dans

¹⁵ Simons E, et al. Assessment of the 2010 global measles mortality reduction goal: results from a model of surveillance data. *Lancet*. 2012;379:2173–2178.

¹⁵ Simons E, et al. Assessment of the 2010 global measles mortality reduction goal: results from a model of surveillance data. *Lancet*. 2012;379:2173–2178.

Table 2 **Estimated number of measles cases and deaths,^a by WHO Region – worldwide, 2000 and 2019**
 Tableau 2 **Nombre estimé de cas et de décès dus à la rougeole,^a par Région de l'OMS – monde entier, 2000 et 2019**

WHO Region/year (no. of countries in region) – Région OMS (nombre de pays dans la catégorie)/année	Estimated no. of measles cases (95% CI) – Nombre estimé de cas dus à la rougeole (IC à 95%)	Estimated no. measles deaths (95% CI) – Nombre estimé de décès dus à la rougeole (IC à 95%)	Estimated mortality reduction, 2000–2019 (%) – Estimation de la baisse de la mortalité, 2000-2019 (%)	Cumulative measles deaths averted by vaccination, 2000–2019 – Nombre cumulé de décès dus à la rougeole évités par la vaccination, 2000-2019
African – Région africaine				
2000 (46)	10 727 500 (7 417 700–17 448 900)	346 400 (227 600–569 000)	57	13 620 000
2019 (47)	4 548 000 (3 266 700–8 376 100)	147 900 (99 500–271 100)		
Americas – Région des Amériques				
2000 (35)	8 800 (4 400–35 000)	NA – SO ^b	NA – SO	102 500
2019 (35)	102 700 (51 400–411 000)	NA – SO ^b		
Eastern Mediterranean – Région de la Méditerranée orientale				
2000 (21)	2 565 800 (1 534 500–4 774 400)	40 000 (22 200–69 200)	33	2 877 900
2019 (21)	1 384 500 (717 900–3 201 000)	27 000 (14 700–49 500)		
European – Région Européenne				
2000 (52)	816 600 (216 900–5 116 000)	350 (100–1 900)	66	101 300
2019 (53)	494 600 (192 800–6 571 400)	120 (20–1 700)		
South-East Asia – Région de l'Asie du Sud-Est				
2000 (10)	11 379 100 (8 937 200–15 299 200)	141 400 (102 000–194 600)	80	7 387 800
2019 (11)	2 655 000 (902 200–6 886 500)	28 700 (8400–75 400)		
Western Pacific – Région du Pacifique occidental				
2000 (27)	2 843 000 (1 934 700–22 297 700)	10 900 (5200–77 300)	65	1 385 500
2019 (27)	643 700 (127 600–18 007 600)	3 800 (500–75 100)		
Total				
2000 (191)	28 340 700 (20 045 300–64 971 300)	539 000 (357 200–911 900)	62	25 475 000
2019 (194)	9 828 400 (5 258 500–43 453 500)	207 500 (123 100–472 900)		

CI = confidence interval; NA = not applicable; UNICEF = United Nations Children's Fund; WUENIC = WHO-UNICEF Estimate of National Immunization Coverage. – IC = intervalle de confiance; SO = sans objet; UNICEF = Fonds des Nations Unies pour l'enfance; WUENIC: Estimation de la couverture vaccinale par l'OMS et l'UNICEF.

^a The measles mortality model used to generate estimated measles cases and deaths is rerun each year using the new and revised annual WHO/UNICEF Estimates of National Immunization Coverage (WUENIC) data, as well as updated surveillance data; therefore, the estimated cases and mortality estimates in this report might differ slightly from those in previous reports. – Le modèle utilisé pour estimer le nombre de décès dus à la rougeole est réexécuté chaque année avec les nouvelles estimations OMS/UNICEF de la couverture vaccinale nationale (WUENIC) et les données de surveillance actualisées. Par conséquent, les estimations de la mortalité qui apparaissent dans ce rapport peuvent légèrement différer de celles des rapports précédents.

^b Estimated measles mortality was too low to allow reliable measurement of mortality reduction. – La mortalité rougeoleuse estimée était trop faible pour permettre de mesurer de manière fiable la réduction de la mortalité.

such as in China, Colombia and India.^{16–18} Identifying and addressing gaps in population immunity will require additional strategies, as outlined in the Immunization Agenda 2030¹⁹ and the Measles–Rubella Strategic Framework 2021–2030.²⁰

des pays comme la Chine, la Colombie et l'Inde.^{16–18} Pour repérer et combler les lacunes en matière d'immunité de la population, il faudra mettre en place des stratégies supplémentaires, comme indiqué dans le Programme pour la vaccination à l'horizon 2030¹⁹ et le Cadre stratégique rougeole-rubéole 2021–2030.²⁰

¹⁶ See No. 8, 2020, pp. 69–75.

¹⁷ Schluter W, Knight N. Responding to measles outbreak in Colombia. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2019 (<https://www.cdc.gov/global-health/immunization/stories/responding-to-measles-outbreak-in-colombia.html>, accessed October 2020).

¹⁸ Against all odds, India set to make history yet again. New Delhi: World Health Organization Regional Office for South-East Asia; 2020 (<http://origin.searo.who.int/india/topics/measles/MR-campaign-web-success-story/en/>, accessed October 2020).

¹⁹ Immunization Agenda 2030 is the global vision and strategy to extend the benefits of vaccines to everyone, everywhere, developed by immunization stakeholders and endorsed by the WHA in 2020 (https://www.who.int/immunization/immunization_agenda_2030/en/).

²⁰ Strategic Advisory Group of Experts on Immunization Yellow Book. Geneva: World Health Organization; 2020 (https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2020/october/SAGE_eYB_Oct2020final.pdf?ua=1, accessed September 2020).

¹⁶ Voir N° 8, 2020, pp. 69-75.

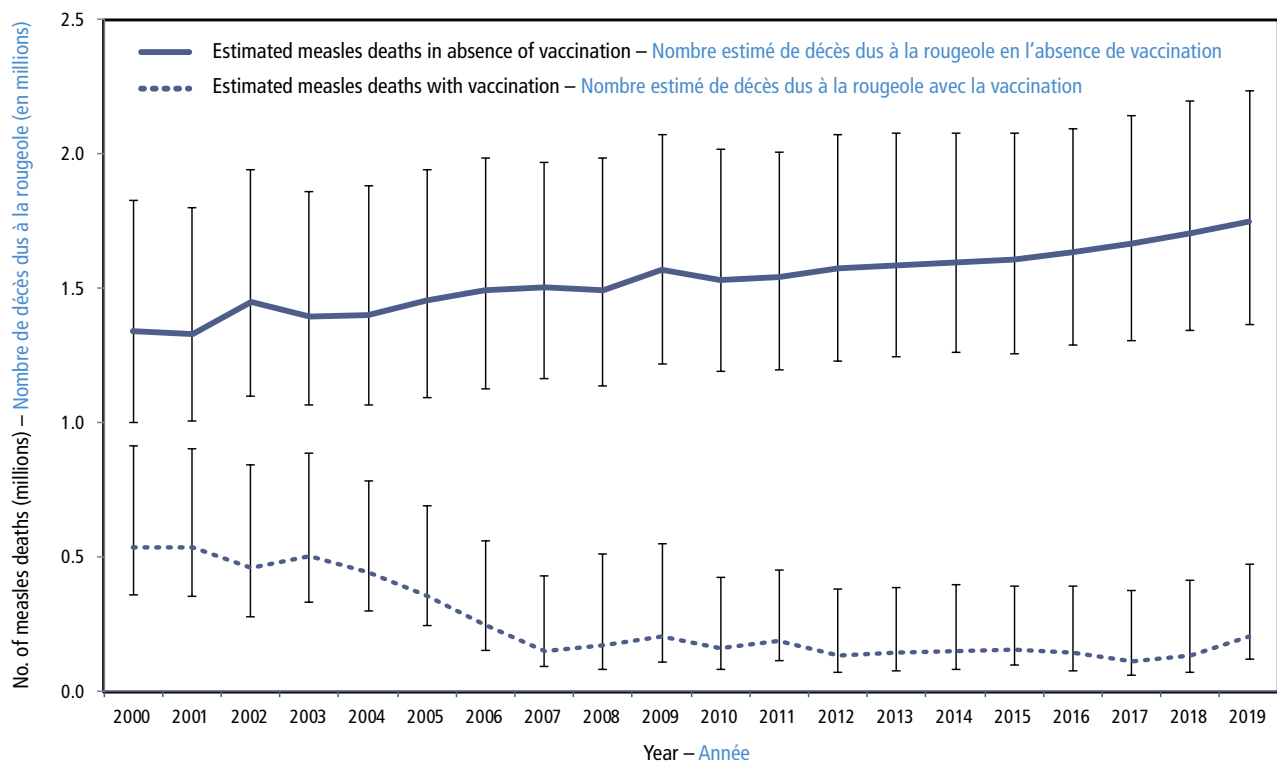
¹⁷ Schluter W, Knight N. Responding to measles outbreak in Colombia. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2019 (<https://www.cdc.gov/globalhealth/immunization/stories/responding-to-measles-outbreak-in-colombia.html>, consulté en octobre 2020).

¹⁸ Against all odds, India set to make history yet again. New Delhi, Bureau régional de l'OMS pour l'Asie du Sud-Est, 2020 (<http://origin.searo.who.int/india/topics/measles/MR-campaign-web-success-story/en/>, consulté en octobre 2020).

¹⁹ Le Programme pour la vaccination à l'horizon 2030 établit une vision et une stratégie mondiale pour que chacun, où qu'il se trouve, puisse bénéficier des bienfaits des vaccins. Il a été élaboré par des acteurs de la vaccination et approuvé par l'Assemblée mondiale de la Santé en 2020 (https://www.who.int/immunization/immunization_agenda_2030/en/).

²⁰ Strategic Advisory Group of Experts on Immunization Yellow Book. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2020 (https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2020/october/SAGE_eYB_Oct2020final.pdf?ua=1, consulté en septembre 2020).

Figure 1 **Global estimated annual number of measles deaths with and without vaccination programmes, 2000–2019^a**
 Figure 1 **Nombre annuel mondial estimé de décès dus à la rougeole avec et sans programmes de vaccination, 2000–2019^a**



^a Deaths prevented by vaccination were estimated by the area between estimated numbers of deaths with vaccination and those without vaccination (cumulative total of 25.5 million deaths prevented during 2000–2019). Error bars represent upper and lower 95% confidence limits around the point estimate – Les décès évités par la vaccination sont estimés par la zone comprise entre le nombre estimé de décès avec la vaccination et le nombre estimé de décès sans vaccination (total cumulé de 25,5 millions de décès évités entre 2000 et 2019). Les barres d'erreur représentent les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de confiance à 95% autour de l'estimation ponctuelle.

The global increase in the number of cases in 2019 was driven by large outbreaks in several countries. Huge outbreaks occurred in DRC and Madagascar during 2018–2019 as a consequence of the accumulation of large numbers of measles-susceptible children due to long-standing extremely low MCV1 coverage, no introduction of MCV2 into the immunization programme and suboptimal SIA implementation. Samoa's outbreak was due to a steady decline in MCV1 and MCV2 coverage during 2014–2018, exacerbated by a decrease in vaccine confidence after the deaths of 2 infants deaths due to an error in administration of measles-mumps-rubella vaccine.²¹ Ukraine's outbreak was the result of low vaccine confidence among health care professionals, low demand from the public and challenges in vaccine supply, storage and handling.²² Brazil's outbreak was due to previously unidentified immunity gaps, evident from sustained transmission after multiple importa-

L'augmentation du nombre de cas dans le monde en 2019 s'explique par d'importantes flambées dans plusieurs pays. Des flambées de grande ampleur sont survenues à Madagascar et en RDC en 2018–2019 en raison du grand nombre d'enfants sensibles à la rougeole car la couverture par la première dose de MCV était extrêmement faible depuis longtemps, la deuxième dose de MCV n'avait pas été introduite dans le programme de vaccination et les AVS n'avaient pas été organisées de façon optimale. La flambée au Samoa était due à une baisse constante de la couverture par les première et deuxième doses de MCV de 2014 à 2018, aggravée par une perte de confiance après le décès de 2 nourrissons en raison d'une erreur dans l'administration du vaccin antirougeoleux-antiourlien-antirubéoleux.²¹ En Ukraine, la flambée était due au peu de confiance que les professionnels de la santé accordaient au vaccin, à une faible demande de la part de la population et à des difficultés d'approvisionnement, de stockage et de manutention.²² Au Brésil, la flambée était due à des lacunes dans l'immunité qui n'avaient

²¹ Isaacs D. Lessons from the tragic measles outbreak in Samoa. *J Paediatr Child Health*. 2020;56:175.

²² Strategic response plan for the measles emergency in the WHO European Region, September 2019–December 2020. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe; 2019 (https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/414182/WHO-Measles-Emergency-v8a_hires_pages.pdf, accessed October 2020).

²¹ Isaacs D. Lessons from the tragic measles outbreak in Samoa. *J Paediatr Child Health*. 2020;56:175.

²² Strategic response plan for the measles emergency in the WHO European Region, September 2019–December 2020. Copenhagen, Bureau régional de l'Organisation mondiale de la Santé pour l'Europe, 2019 (https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/414182/WHO-Measles-Emergency-v8a_hires_pages.pdf, consulté en octobre 2020).

tions of measles virus from the outbreak in neighbouring Bolivarian Republic of Venezuela.²³

Outbreaks must be investigated to determine if and why communities missed vaccination, so that immunization services can be strengthened to close population immunity gaps. When specific populations have low vaccination coverage, behavioural and social drivers of the low coverage should be investigated to inform the design of targeted strategies. The drivers may be related to practical factors, such as limited access to services, or to social influences that affect confidence and motivation to receive vaccination. Programmes must work to gain and sustain the trust of parents and communities to ensure that they understand that vaccination is in their children's best interests. Programmes should be well prepared to respond to any vaccine-related adverse event in a timely, effective manner, in order to obviate fear and hesitancy, which erode progress.

The findings reported are subject to at least 3 limitations. First, large differences between estimated and reported incidence indicate overall low surveillance sensitivity, making comparisons between regions difficult to interpret. Secondly, some countries have several measles surveillance systems and choose which data to submit to WHO. In 2019, for example, Chad reported 1882 cases to WHO from one surveillance system, but another system identified 26623 suspected measles cases. Finally, the modelled estimates of measles cases of mortality might be biased upwards or downwards by inaccurate model inputs, including vaccination coverage and surveillance data.

In 2020, the COVID-19 pandemic increased programmatic challenges, so that fewer children received vaccinations and surveillance was poorer.²⁴ Progress towards measles elimination during and after the pandemic will require well-integrated strategies to integrate catch-up vaccination policies and strategies into essential immunization services, assure safe provision of services, engage with communities to regain their trust and confidence in the health system and ensure rapid outbreak response.

As outlined in the Immunization Agenda 2030, a global immunization strategy for 2021–2030, further progress towards achieving measles elimination goals will require strengthening essential immunization systems to increase 2-dose coverage, identifying and closing immunity gaps through catch-up vaccination to prevent outbreaks, improving surveillance and preparedness for rapid response to outbreaks and using measles as a tracer and guide to improve immunization programmes.²⁰

pas été repérées et qui sont apparues de manière évidente compte tenu d'une transmission durable après de multiples importations du virus de la rougeole à la suite de l'épidémie en République bolivarienne du Venezuela.²³

Les flambées doivent faire l'objet d'une enquête afin de déterminer si les communautés n'ont pas été vaccinées et pourquoi, pour que les services de vaccination puissent être renforcés en vue de combler les lacunes dans l'immunité de la population. Lorsque la couverture vaccinale est faible dans certaines populations, les facteurs comportementaux et sociaux expliquant cette situation devraient être étudiés afin d'éclairer la conception de stratégies ciblées. Il peut s'agir de facteurs pratiques, tels que l'accès limité aux services, ou de facteurs sociaux qui ont une incidence sur la confiance envers le vaccin et sur la volonté de se faire vacciner. Les programmes doivent s'efforcer de gagner durablement la confiance des parents et des communautés afin qu'ils comprennent que la vaccination est dans l'intérêt supérieur de leurs enfants. Les programmes devraient être bien préparés à réagir rapidement et efficacement à tout événement indésirable lié au vaccin afin d'éviter la peur et l'hésitation, qui empêchent de progresser.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont limitées par au moins 3 facteurs. Premièrement, les écarts importants observés entre l'incidence estimée et l'incidence rapportée témoignent d'une surveillance globalement peu sensible, rendant les comparaisons entre Régions difficiles à interpréter. Deuxièmement, certains pays disposent de plusieurs systèmes de surveillance de la rougeole et choisissent les données qu'ils soumettent à l'OMS. Ainsi, en 2019, le Tchad a notifié à l'OMS 1882 cas détectés à l'aide d'un système de surveillance, mais un autre système a identifié 26 623 cas suspects de rougeole. Enfin, les estimations modélisées des cas et de la mortalité due à la rougeole pourraient être biaisées à la hausse ou à la baisse par des données d'entrée du modèle inexactes, notamment sur la couverture vaccinale et la surveillance.

En 2020, la pandémie de COVID-19 a accru les difficultés programmatiques, de sorte que moins d'enfants ont été vaccinée et la surveillance a été moins stricte.²⁴ Pour progresser vers l'élimination de la rougeole pendant et après la pandémie, il faudra mettre en place des stratégies pour bien intégrer les politiques de vaccination de rattrapage dans les services de vaccination essentiels, assurer la prestation de services en toute sécurité, collaborer avec les communautés pour qu'elles aient à nouveau confiance dans le système de santé et riposter rapidement aux flambées.

Comme indiqué dans le Programme pour la vaccination à l'horizon 2030, la stratégie mondiale de vaccination pour la période 2021–2030, pour continuer à progresser vers l'atteinte des objectifs d'élimination de la rougeole, il faudra renforcer les systèmes de vaccination essentiels afin d'accroître la couverture par 2 doses de vaccin, de repérer et de combler les lacunes en matière d'immunité grâce à la vaccination de rattrapage pour prévenir les flambées, d'améliorer la surveillance et la préparation pour une riposte rapide aux flambées et d'utiliser la rougeole comme indicateur pour améliorer les programmes de vaccination.²⁰

²³ Pan American Health Organization's epidemiological update measles: 28 February 2020. Washington DC: Pan American Health Organization; 2020 (https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=51808&lang=en).

²³ Pan American Health Organization's epidemiological update measles: 28 February 2020. Washington, Organisation panaméricaine de la Santé, 2020 (https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=51808&lang=en).

Acknowledgements

Country surveillance and immunization staff members

Author affiliations

^a Department of Immunization, Vaccines and Biologicals, World Health Organization, Geneva, Switzerland;

^b Global Immunization Division, Center for Global Health, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta (GA), USA; ^c Division of Viral Diseases, National Center for Immunization and Respiratory Diseases, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta (GA), USA (Corresponding author: Minal K. Patel, patelm@who.int). ■

²⁴ O'Brien K. IVB Director's report to SAGE: building back better for immunization in a COVID-19. Geneva: World Health Organization; 2020 (https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2020/october/SAGE_Slidedeck_Oct2020-Web.pdf?ua=1, accessed October 2020).

Remerciements

Membres du personnel de surveillance et de vaccination dans les pays

Affiliation des auteurs

^a Département Vaccination, vaccins et produits biologiques, Organisation mondiale de la Santé, Genève (Suisse); ^b Global Immunization Division, Center for Global Health, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta (États Unis); ^c Division of Viral Diseases, National Center for Immunization and Respiratory Diseases, Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, États-Unis (auteur correspondant: Minal K. Patel, patelm@who.int). ■

²⁴ O'Brien K. IVB Director's report to SAGE: building back better for immunization in a COVID-19. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 2020 (https://www.who.int/immunization/sage/meetings/2020/october/SAGE_Slidedeck_Oct2020-Web.pdf?ua=1, consulté en octobre 2020).