

La transition du MCV en 10 doses à 5 doses en Inde :

réponses aux questions clés

Pourquoi l'Inde est-elle passée de 10 à 5 doses?

Q1.

Quel était le processus pour changer la présentation du vaccin en Inde?

Q2.

Comment l'Inde a-t-elle évalué les coûts et la capacité de la chaîne du froid?

Q3.

Quel a été l'impact sur le gaspillage et la couverture?

Q4.

Contexte

L'Inde utilise des flacons de vaccin contenant 5 doses de vaccin contre la rougeole (MCV) dans son programme national de vaccination depuis près de trois décennies. L'expérience indienne peut aider d'autres pays qui envisagent d'introduire des flacons à plus petites doses pour réduire le gaspillage de vaccins, tenir compte des préférences des professionnels de la santé (PS) et améliorer la couverture vaccinale contre la rougeole dans son ensemble.

L'Inde a introduit le vaccin monovalent contre la rougeole (R) dans son programme de vaccination universelle (PVU) en 1985. Le déploiement a commencé dans 80 districts et s'est étendu à l'ensemble du pays en 1990. Initialement, le vaccin était importé et livré dans une présentation de flacon de 10 doses.

Au fil du temps, les experts en vaccination ont constaté un taux élevé de gaspillage du vaccin contre la rougeole lors des audits des centres de santé, ont entendu des rapports faisant état d'une hésitation des PS à ouvrir des flacons de 10 doses par crainte de gaspillage et ont noté des cas d'événements indésirables dus au maniement inadéquat du vaccin. En conséquence, les responsables du PVU ont finalement recommandé que l'Inde passe à des flacons à plus petites doses pour la vaccination systématique (VS) dans certains contextes.

A compter de 1994, le Serum Institute of India (SII) produit son propre vaccin antirougeoleux à l'échelle nationale. Sur la base des rapports de terrain et des recommandations des responsables du PVU, le gouvernement indien a donné au SII la directive de produire des flacons de 5 doses, à utiliser dans les régions du pays ayant des populations rurales géographiquement difficiles à atteindre et des sessions de plus petite taille (par exemple, dans les districts dans le nord-est et le nord-ouest de l'Inde, y compris le Rajasthan). En 1999, le gouvernement indien a constaté suffisamment d'avantages pour acheter les vaccins en 5 doses pour la vaccination systématique dans tous les États du pays.

L'Inde a introduit le vaccin contre la rougeole et la rubéole (RR) en 2016 et a lancé des campagnes évolutives étatiques l'année suivante. Pendant les campagnes, les PS utilisaient des flacons de 10 doses pour vacciner de grands groupes de nourrissons et d'enfants jusqu'à l'âge de 15 ans dans les écoles et les sites mobiles. Une fois les campagnes terminées, les États ont obtenu le vaccin RR dans des flacons de 5 doses pour la VS, compte tenu de leur potentiel avéré de réduire le gaspillage.

Aujourd'hui, les PS suivent le calendrier national de vaccination, administrant le RR1 à l'âge de 9-12 mois et le RR2 à l'âge de 16-24 mois. Ils utilisent uniquement les flacons de 5 doses dans tout le pays. Cette utilisation s'étend également aux campagnes : le Bengale occidental, le quatrième État le plus peuplé de l'Inde, déploiera des flacons de 5 doses pour sa prochaine campagne de RR, prévue en 2023.

Malgré le fait que l'Inde a la plus grande cohorte de naissances au monde, elle a atteint une couverture vaccinale élevée contre la rougeole. En 2019, la couverture par le MCV1 à l'âge de 12 mois a atteint 95 % et la couverture par le MCV2 à 24 mois était de 84 %.

1980–1989	1990–1999	2000–2009	2010–2019	2020–2029
1985-1990: Le vaccin contre la rougeole est distribué dans tout le pays.	1994-1999: L'Inde passe d'une présentation de 10 doses de vaccin contre la rougeole à une présentation de 5 doses pour la vaccination systématique.		2017-2018: 34 des 36 États mènent des campagnes de RR (en utilisant des flacons de 10 doses) et passent ensuite à la RR 5 doses pour la VS.	
	1994 L'Inde introduit le vaccin antirougeoleux national (avec des flacons de 5 doses) dans certains États. 1993 Le vaccin contre la rougeole de SII reçoit la préqualification de l'OMS en flacons de 1, 2, 5 et 10	2000 Le vaccin RR de SII reçoit la préqualification de l'OMS en flacons de 1, 2, 5 et 10 doses.		2023 La campagne RR du Bengale occidental utilisera les flacons de 5 doses de vaccins RR. 2019 Le vaccin contre la RR de Bio-E SII reçoit la préqualification de l'OMS en flacons de 1, 2, 5 et 10 2019 L'Inde commence à utiliser uniquement la MR 5-doses pour toutes les vaccinations systématiques
1985 L'Inde introduit le vaccin contre la rougeole dans son Programme d'immunisation Universelle (flacons de 10 doses).			2016 L'Inde introduit le vaccin contre la rougeole et la rubéole 2010 La deuxième dose de rougeole est introduite dans le calendrier national de vaccination pour ceux entre 16 et 24 mois.	

¹ Estimations officielles de l'OMS et de l'UNICEF concernant la couverture vaccinale nationale (WUENIC)

Pourquoi l'Inde est-elle passée de 10 à 5 doses?

Q1.

Réponse courte : Parmi les objectifs qui ont guidé la transition de l'Inde vers les présentations de MCV en 5 doses figurait le besoin pour le pays de réduire les événements indésirables et le gaspillage. Les responsables du PVU ont également pris compte des préférences des PS, qui ont préconisé moins de flacons lors des sessions de planification nationales.

Enquête sur les événements indésirables

Pendant sa première décennie de vaccination contre la rougeole, l'Inde a connu de nombreux cas inquiétants d'événements indésirables, notamment le syndrome de choc toxique et la mort après la vaccination. Entre autres problèmes, de nombreux PS gardaient un vaccin reconstitué plus longtemps que prévu, souvent pour éviter de jeter les doses non utilisées.

En partie, ces événements pourraient être attribués à un manque d'investissement dans la formation des PS, à une défaillance dans l'infrastructure et à un mauvais assainissement dans certains endroits, ainsi qu'à d'autres facteurs susceptibles d'affecter le transport et le stockage des vaccins. Mais les experts ont également signalé le flacon de 10 doses : en particulier dans les milieux difficiles d'accès, ruraux et à ressources limitées, les PS craignaient les ruptures de stock de vaccins ou les réprimandes des supérieurs s'ils se débarrassaient des surplus de doses.

Risque de gaspillage

Selon les directives du Ministère indien de la Santé et du Bien-être familial (MoHFW), le MCV ne doit pas être transporté d'un site de session à un autre une fois reconstitué et doit être jeté s'il n'est pas utilisé dans les quatre heures suivant la reconstitution. Bien que le MoHFW recommande d'ouvrir un flacon de MCV même lorsqu'un seul enfant est présent pour la vaccination, l'Inde n'a pas de politique officielle sur les flacons ouverts pour le MCV. Les PS doivent donc faire appel à leur propre jugement. Chaque fois qu'un PS choisit d'ouvrir un flacon de 10 doses pour vacciner juste un enfant ou quelques-uns, il doit tenir compte du risque de devoir jeter les doses restantes. Cela diminue le stock de vaccins qui pourraient être utilisés pour vacciner davantage d'enfants un autre jour et augmente la possibilité de manquer de vaccins avant le prochain réapprovisionnement.

Ainsi, un PS soucieux de l'approvisionnement pourrait choisir de ne pas ouvrir un flacon en dehors d'un jour de vaccination prévu (lorsque plus d'enfants sont présents) pour réduire le risque de gaspillage. Les PS se trouvent dans une position vraiment peu enviable lorsqu'ils doivent choisir entre jeter les vaccins nécessaires, utiliser des doses au-delà du délai de sécurité ou refuser de vacciner et renvoyer des personnes qui sont susceptibles de ne pas revenir.

Planification du programme de vaccination par les experts

En analysant les événements qui ont mené à la transition de l'Inde vers le vaccin à 5 doses - à commencer par le vaccin monovalent contre la rougeole (R) à 5 doses au milieu des années 90, puis le RR à 5 doses à la fin des années 2010 - un expert a souligné l'importance de la participation des responsables du PVU à la planification et à l'approvisionnement en vaccins. Au cours de ces réunions, les responsables ayant une expérience sur le terrain ont préconisé de commander des flacons de vaccin antirougeoleux plus petits afin de limiter les événements indésirables et pour mettre en avant la préférence des PS.

« Quand des experts chevronnés en vaccination participent aux processus de planification, les pays peuvent prendre des décisions d'approvisionnement de vaccins en connaissance de cause »

² Source: Organisation Mondiale de la Santé & Ministère de la santé et du bien-être familial du gouvernement indien (2017). Introduction du vaccin contre la rougeole et la rubéole (campagne et vaccination systématique). Directives opérationnelles nationales 2017 (p. 79).

*A noter: Les directives de l'Inde sur l'élimination du MCV sont plus conservatrices que celles de l'OMS, qui recommande que les MCV soient jetés dans les six heures suivant l'ouverture ou à la fin de la séance de vaccination, selon la première éventualité.

Quel était le processus pour changer la présentation du vaccin en Inde?

Q2.

Réponse courte : l'Inde a accompli de nombreux changements dans les formulations et les présentations de vaccins. Comme l'a déclaré un informateur : « Tout est question de messages clairs et de modes opératoires normalisés. » Cette leçon peut être suivie pour tout pays souhaitant faire le changement ; cependant, en tant qu'étude de cas, l'Inde est unique à bien des égards.

Des modes opératoires normalisés clairs et la formation des PS

Le premier changement de présentation, de la rougeole monovalente (R) 10 en doses à R en 5 doses, s'est produit en plusieurs étapes. Ce qui a commencé comme une intervention ciblée pour certains États en 1994 est devenu le passage à 5 doses pour tous les États en 1999. Pour introduire le changement dans chaque État, le MoHFW a diffusé un bref document indiquant la date à laquelle le changement de présentation se produirait, accompagné d'informations essentielles (avec des images) sur la façon de reconstituer le vaccin avec son diluant. Un responsable de PVU qui a plaidé pour des flacons de 5 doses dans les années 1990 a déclaré que le changement de présentation avait été accueilli « à bras ouverts » par les responsables de l'État et les agents sur le terrain.

Avec le RR, le flacon de 5 doses est arrivé immédiatement après les introductions de la campagne en raison de la préférence des PS et de son potentiel avéré de réduire le gaspillage lors des VS. Le MoHFW a élaboré des instructions détaillées pour aider les gestionnaires de programmes aux niveaux national, étatique et de district à planifier et à mettre en œuvre les introductions de RR. Comme l'a déclaré un directeur de la mission nationale de la santé dans les directives opérationnelles de 2017 pour les campagnes de RR et les programmes systématiques ultérieurs : « Les directives sont extrêmement pratiques et ont énuméré en détail les tâches et les responsabilités à accomplir par les fonctionnaires à tous les niveaux »³

La formation des PS en Inde est effectuée en cascade, de manière à la fois centralisée et dispersée. Pour les changements de vaccins et de présentation, les responsables du PVU convoquent des réunions avec les responsables d'État et de district pour transmettre les nouvelles directives. Les responsables de district organisent ensuite des sessions avec les PS primaires pour partager les informations reçues. Les PS primaires informent et forment ensuite les agents de recrutement, y compris les infirmières sage-femmes auxiliaires qui administrent les vaccins sur le terrain et dans les sites mobiles. Ce système fonctionne bien en Inde parce que les PS se rendent chaque mois dans les bureaux de district pour percevoir leur salaire et s'attendent à recevoir des formations et des mises à jour au cours de ces visites.

Un processus d'approvisionnement unique:

L'Inde abrite deux des principaux fabricants de vaccins au monde : le Serum Institute of India, dont le siège est à Pune, et Biological E (Bio E), basé à Hyderabad, qui fabriquent tous deux des MCV préqualifiés par l'OMS.

L'Inde ne passe pas par la Division de l'approvisionnement de l'UNICEF pour les commandes de vaccins. Elle achète plutôt les MCV directement auprès des fabricants nationaux. Un expert qui a aidé à faciliter le changement dans les années 90 a indiqué que le gouvernement indien travaillait directement avec le SII pour exécuter les commandes de vaccin antirougeoleux en 5 doses en fonction des besoins du pays. Un pays a plus de flexibilité et de contrôle lorsqu'il fabrique ses propres vaccins localement.⁴

³ Source: (OMS Inde & MoHFW, 2017, p. V)

⁴ Les pays qui commandent des vaccins par l'intermédiaire de l'UNICEF suivront un processus plus standardisé. Le délai standard pour commander des flacons de 5 doses de MCV est de 12 à 15 semaines (comparé à 6 à 8 semaines pour 10 doses), selon la Fiche d'information sur le flacon de cinq doses du vaccin R & RR (UNICEF et OMS, 2022). Le temps supplémentaire tient compte de la complexité à remplir et terminer les flacons plus petits.

Une mise en garde sur les présentations et produits mixtes:

Lorsqu'on lui a demandé si un pays pouvait commander différentes présentations pour différentes régions (telles que 10 doses dans les zones urbaines et 5 doses dans les zones rurales), un ancien responsable de PVU a répondu : « Ce serait un cauchemar de logistique et de gestion ». Néanmoins, le déploiement progressif de 5 doses en Inde et l'utilisation continue par le pays de flacons de 10 doses pour les campagnes prouvent qu'il est possible de faire circuler les deux présentations simultanément, tant que la formation est adéquate et que le matériel d'instruction est clair. Il est particulièrement important d'illustrer les différences de dimension entre le diluant de 10 doses et le diluant de 5 doses, ainsi que celles entre flacon pour 10 doses et le flacon pour 5 doses, et de s'assurer que les PS peuvent identifier chacun de ces derniers. Ceci est essentiel pour empêcher que les PS ne reconstituent les vaccins avec la mauvaise quantité de diluant, chose qui s'est produite, selon des rapports anecdotiques.

De même, étant donné que l'Inde utilise actuellement à la fois les vaccins RR de Bio E et de SII, les superviseurs de la vaccination ont souligné la nécessité de clairement baliser les différents produits. Les experts du PVU ont noté que souvent, lors des séances de vaccination, les PS ne vérifient pas systématiquement que les vaccins et leurs diluants correspondent. Idéalement, chaque État ne recevrait qu'un seul des deux produits disponibles pour éviter toute possibilité de confondre les diluants.



Source: OMS Inde & MoHFW (2017, p. XVI)

⁵ Bien que les deux vaccins fabriqués localement soient vivants atténués, le diluant de Bio E contient 0,9 % de chlorure de sodium, tandis que le diluant de SII est composé d'eau stérile.

Comment l'Inde a-t-elle évalué les coûts et la capacité de la chaîne du froid ?

Q3.

Réponse courte : Il est essentiel de tenir compte des doses gaspillées pour une analyse coûts-avantages entre les flacons de 5 doses et ceux de 10 doses. En Inde, la capacité de stockage de la chaîne du froid était un facteur moins déterminant que la réduction des coûts.

Considérations de coût pour les flacons de 5 doses

L'Inde passe des commandes annuelles de RR pour la vaccination systématique en fonction du nombre de doses nécessaires pour vacciner chaque enfant d'une cohorte de naissance dans chaque État, en tenant compte d'un facteur de gaspillage et d'un tampon en cas de demande imprévue.

Certains responsables de la vaccination ont laissé entendre que le gouvernement indien aurait conclu un accord spécial avec les producteurs locaux de vaccins pour réduire la différence du prix par dose entre le MCV de 10 doses et celui de 5 doses. Que ce soit le cas ou non, la différence de prix entre les deux présentations est considérée « très négligeable » et « marginale ».

Néanmoins, en termes de prix par dose, les flacons de 10 doses sont (légèrement) moins chers. Ainsi, les responsables du PVU participant aux sessions de planification des achats devaient justifier l'achat de 5 doses. Un ancien responsable du PVU qui a plaidé pour le MCV 5 doses lors des réunions de planification a déclaré que son travail consistait à convaincre ses collègues qu'« en utilisant 5 doses, je fais des économies ».

Un flacon (minimum) doit être disponible à chaque séance de vaccination. Si le MoHFW choisissait de commander des doses dans des flacons de 10 doses, les responsables devraient commander un excédent important pour tenir compte d'une grande quantité de gaspillage. Donc, bien que les flacons de 10 doses seraient moins chers par dose, ils s'avèrent beaucoup moins économiques en termes de gaspillage ajusté. Quand on regarde les chiffres sur une année, la différence de prix entre les flacons de 5 et 10 doses est énorme, comme l'a décrit un informateur clé qui a montré les calculs.⁶

Lignes directrices du MoHFW pour les sites de séances de vaccination



Une évaluation du gaspillage des vaccins réalisée en 2010 dans cinq États de l'Inde a révélé que 86 % des séances de MCV nécessitaient moins de cinq doses.

Différence de prix estimée annuellement*

Sur une base annuelle, la différence de prix entre les flacons de 5 doses et les flacons de 10 doses est énorme. En partant de l'hypothèse simplifiée que 1) il y a 9,88 millions de séances de VS par an et 2) un flacon est disponible par séance, les coûts d'achat par flacon de RR de SII à 5 doses par rapport à celui à 10 doses, sur la base des prix de l'UNICEF en 2023 sont:



Une différence totale de **32,41 million de dollars**—soit un économie de plus de **37 pour cent** avec la commande de **5 doses**

⁶Les calculs sont basés sur les chiffres cités lors d'un entretien avec un informateur clé le 16 août 2022

Exigences de la chaîne du froid

Les exigences sur la chaîne du froid et la capacité d'un pays à accueillir un espace de stockage supplémentaire pour les flacons de 5 doses sont également des considérations importantes lorsqu'il s'agit de prévision d'achat. En Inde, le problème ne se posait pas, selon des experts connaissant le processus de planification. C'est dû en partie au fait que l'Inde a considérablement élargi sa capacité de chaîne du froid dans les années 90 pour accueillir les énormes stocks de vaccins contre la poliomyélite, utilisés dans les campagnes nationales.

En fait, lorsque le pays a commencé sa transition état par état, du vaccin antirougeoleux monovalent en 10 doses à 5 doses en 1994, les flacons SII de 10 doses étaient de taille similaire aux flacons de 5 doses. En outre, comme l'a déclaré un responsable du PVU qui a plaidé pour le changement, « [l'Inde disposait] même d'une capacité de chaîne du froid suffisante pour stocker les conteneurs de flacons de 10 doses » ayant seulement 5 doses à l'intérieur.

De plus, bien que les flacons de 5 doses ont de plus grands besoins de chaîne du froid par dose, cette hausse est partiellement compensée par un besoin réduit en approvisionnement total (dû à un gaspillage moindre).

« L'Inde dispose d'un système d'évaluation de la chaîne du froid robuste. Le pays utilise une plateforme numérique et surveille 29 000 sites de la chaîne du froid entreposant des vaccins »

Exigences en matière de capacité de la chaîne du froid pour les MCV à 5 et 10 doses de SII et Bio E (cf. UNICEF et OMS 2022)

Vaccin/Présentation	Flacon SII + diluant cm ³ /dose)	Flacon Bio-E + diluant (cm ³ /dose)
M 10-dose vial	3.30 + 3.14	2.11 + 2.53
M 5-dose vial	3.16 + 5.48	--
MR 10-dose vial	2.11 + 3.14	1.78 + 2.12
MR 5-dose vial	3.16 + 5.48	2.67 + 3.25

Quel a été l'impact sur le gaspillage et la couverture?

Q4.

Réponse courte : Étant donné que l'Inde utilise quasi-exclusivement les MCV à 5 doses pour la vaccination antirougeoleuse systématique depuis près de trois décennies, il est difficile de comparer les impacts programmatiques que cette intervention seule a eue sur le gaspillage et la couverture. Cependant, certaines données font entendre clairement les effets positifs de l'utilisation de flacons à plus petite dose.

Gaspillage de vaccins

En 2018 et 2019, le MoHFW indien a mené une étude avec l'UNICEF pour évaluer le gaspillage de dix vaccins (y compris la rougeole) dans six régions, dans 12 États et 24 districts. Le taux moyen de gaspillage de flacons de vaccin antirougeoleux au point de prestation de services était de 31 %.

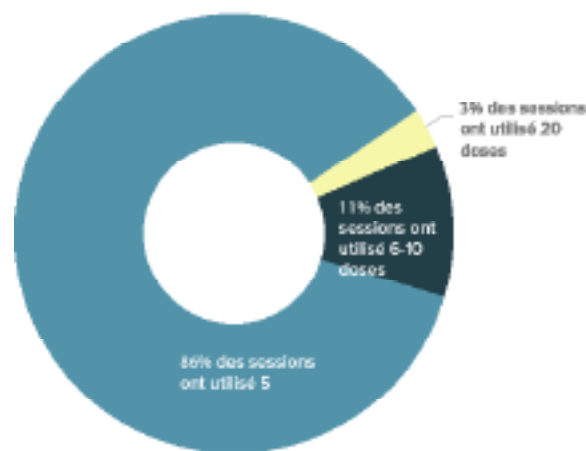
Une évaluation similaire du gaspillage, menée en 2009 et 2010, a analysé les données relatives au gaspillage dans cinq États (par ordre décroissant de la taille de la population : Uttar Pradesh, Himachal Pradesh, Maharashtra, Tamil Nadu, Assam). Les taux de gaspillage du vaccin antirougeoleux variaient de 26 % dans l'Uttar Pradesh (l'État le plus peuplé de l'Inde) à 58 % dans l'Himachal Pradesh. Le taux de gaspillage moyen pour le vaccin antirougeoleux en 5 doses sur tous les sites de session était de 35 %.

Les deux évaluations du gaspillage ont noté que les vaccins lyophilisés, tels la rougeole et le BCG avaient des taux de gaspillage globaux « considérablement plus élevés » par rapport aux vaccins en forme liquide. Cependant, le taux de gaspillage moyen du vaccin BCG était environ le double de celui de la rougeole (56 % en 2019 et 61 % en 2010). Cela peut être dû au fait que les vaccins BCG étaient présentés dans des flacons de 10 doses.

Comme l'indique simplement l'évaluation du gaspillage de 2019 : « Les vaccins avec une présentation en flacon plus élevée (10 doses ou plus par flacon) ont un taux de gaspillage plus élevé ». Les détails observés sur le terrain dans l'analyse de 2010 aident à illustrer les raisons pour ceci.

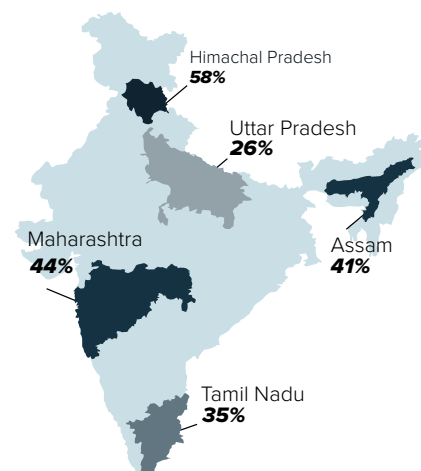
L'analyse a montré que 75 % des séances de vaccination par le BCG nécessitaient cinq doses ou moins, et que seulement 25 % des séances en exigeaient plus que cinq. Les résultats étaient similaires pour la rougeole : 86 % des séances de vaccination MCV nécessitaient cinq doses ou moins. Bien qu'un certain gaspillage soit inévitable, les preuves suggèrent que les flacons de cinq doses aident considérablement à le réduire.

Doses de vaccin MCV nécessaires pour les sessions de VS, selon l'évaluation du gaspillage de vaccins en 2010



Taux de gaspillage de vaccins contre la rougeole par l'évaluation du gaspillage de vaccins (MoHFW & UNICEF, 2010)

Measles vaccine wastage rates per Vaccine Wastage Assessment (MoHFW & UNICEF, 2010)



Couverture vaccinale contre la rougeole

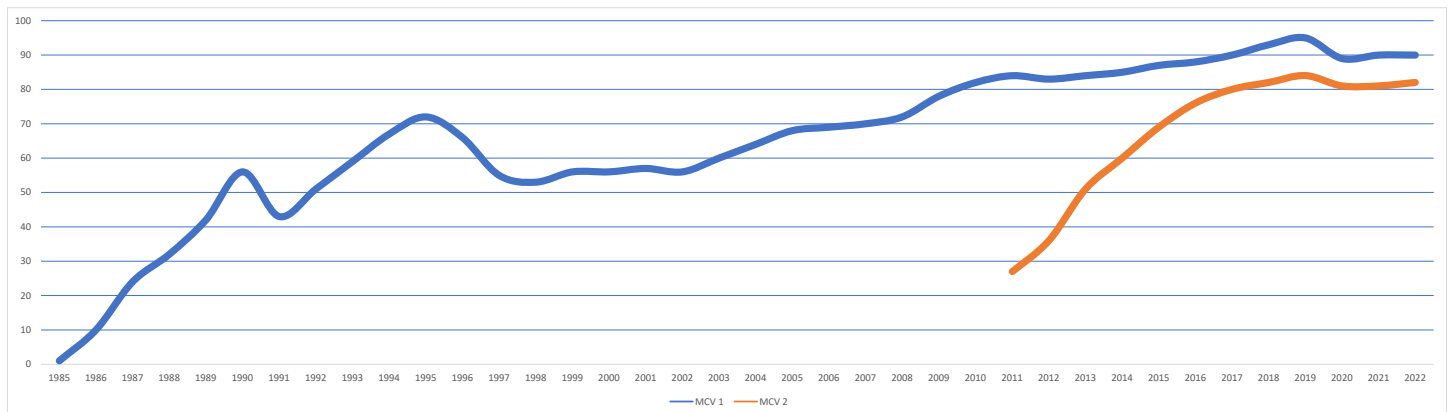
Selon les experts en PVU en Inde, la grande couverture vaccinale nationale contre la rougeole est un indicateur clair du succès du programme de vaccination. En effet, la couverture par le MCV1 est passée de seulement 10 % en 1986 à 88 % en 2016, d'après les estimations nationales de l'OMS et de l'UNICEF sur la couverture vaccinale (WUENIC).

En 2017 et 2018, la couverture par le MCV1 avant l'âge de 12 mois était de 90 % ou plus. La couverture a atteint un point culminant en 2019 : 95 % pour le MCV1 et 84 % pour le MCV2.

Comme de nombreux pays, l'Inde a connu une baisse de la couverture du MCV au cours des deux dernières années, principalement en raison des perturbations causées par Covid-19 dans l'ensemble des programmes de vaccination. Pourtant, la couverture par le MCV1 était de 89 % en 2021, tandis que le MCV2 était de 82 %.

Il existe de nombreuses raisons multidimensionnelles pour ce succès, et une analyse plus approfondie du programme indien de vaccination MCV au fil du temps donnerait une vue d'ensemble plus complète. Pourtant, le fait que l'Inde utilise principalement des flacons de 5 doses pour la vaccination systématique depuis près de trois décennies n'est pas anodin. D'autres pays souhaitant améliorer leurs programmes MCV pourraient considérer l'adoption de flacons à petite dose pour améliorer la couverture à bas coût, tout en réduisant le gaspillage.

Augmentation de la couverture de la rougeole (en pourcentage) de 1985 à 2022 (WUENIC)



Selon WUENIC, l'indicateur du MCV¹ serait le pourcentage d'enfants de moins d'un an qui ont reçu au moins une dose de vaccin antirougeoleux au cours d'une année donnée.

Selon WUENIC, l'indicateur serait le pourcentage d'enfants qui ont reçu le MCV² selon le calendrier recommandé au niveau national. En Inde, le MCV² est administré entre 16 et 14 mois

Remerciements

Nos sincères remerciements à Arup Deb Roy, Kaushik Banerjee, Pradeep Haldar et Pritu Dhalaria pour avoir partagé des détails qualitatifs et des connaissances historiques précieuses lors d'une série d'entretiens et d'études de septembre 2022 à novembre 2022.

Références

Gouvernement de l'Inde, ministère de la Santé et du bien-être familial et UNICEF. (2019). Étude National du Gaspillage de Vaccins. Centre national de ressources pour la chaîne du froid et la gestion des vaccins.

Gouvernement de l'Inde, ministère de la Santé et du bien-être familial et UNICEF. (Avril 2010). Étude National du Gaspillage de Vaccins. Évaluation et observations sur le terrain dans les magasins nationaux et dans cinq États sélectionnés de l'Inde.

UNICEF et OMS. (2022). Fiche de présentation des vaccins contre la rougeole et la rougeole-rubéole (RR) en flacons de cinq doses 2022 - 2023.

UNICEF et OMS. (8 juillet 2022). Inde : Estimations de l'OMS et de l'UNICEF de la couverture vaccinale nationale. Révision 2021. Consulté le 31 octobre 2022 à l'adresse suivante

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/country-profiles/immunization/2022-country-profiles/immunization_ind_2022.pdf.

Bureau national de l'OMS pour l'Inde et ministère de la Santé et du bien-être familial du gouvernement indien. (2017). Introduction of Measles-Rubella Vaccine (Campaign and Routine Immunization). Directives opérationnelles nationales 2017.

L'OMS. (2022). Observatoire mondial de la santé : Liste du registre des métadonnées des indicateurs. Vaccin contenant la rougeole première dose (MCV1) chez les enfants de 1 an (%) (WUENIC). Consulté le 31 octobre 2022 à l'adresse suivante <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/2>.

L'OMS. (2022). Observatoire mondial de la santé : Liste du registre des métadonnées des indicateurs. Vaccin contenant la rougeole deuxième dose (MCV2) à l'âge recommandé au niveau national (%) (WUENIC). Consulté le 31 octobre 2022 à l'adresse suivante

[https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/measles-containing-vaccine-second-dose-\(mcv2\)-immunization-coverage-by-the-nationally-recommended-age-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/measles-containing-vaccine-second-dose-(mcv2)-immunization-coverage-by-the-nationally-recommended-age-(-)).

L'OMS. (2015). Note d'orientation de l'OMS : Diluants pour vaccins (révision 2015). La manipulation et l'utilisation correctes des diluants pour les vaccins. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/192741/WHO_IVB_15.08_eng.pdf.