



INTERACTIONS DYNAMIQUES ENTRE L'AIDE AU DÉVELOPPEMENT POUR LA SANTÉ ET L'ESPÉRANCE DE VIE EN ALGERIE : UNE ANALYSE DES RÉPONSES IMPULSIONNELLES AUX CHOCS, À TRAVERS UNE MODELISATION VECTORIELLE AUTOREGRESSIVE

DYNAMIC INTERACTIONS BETWEEN DEVELOPMENT ASSISTANCE FOR HEALTH AND LIFE EXPECTANCY IN ALGERIA : AN ANALYSIS OF IMPULSE RESPONSES TO SHOCKS, THROUGH A VECTOR AUTOREGRESSIVE MODEL

Melzi Zohir¹, Admane Merizek^{2*}

1 ESC - Laboratoire réformes économiques et intégration dans l'économie mondiale (Algérie) - z_melzi@esc-alger.dz

2 ESC - Laboratoire Management gouvernance innovation et performance des organisations (Algérie) - m_admane@esc-alger.dz

Date de Réception : 09/10/2025 ; Date de révision : 08/11/2025 ; Date d'acceptation : 19/12/2025

RÉSUMÉ

Cette étude analyse la relation entre l'aide au développement pour la santé et l'espérance de vie en Algérie sur la période 1990-2023, à travers les réponses à des chocs en exploitant une modélisation vectorielle autorégressive. Les résultats montrent que le taux de variations de l'aide internationale (DLDAH) est plus influencé par ses propres chocs à court terme, alors qu'à long horizon, ses fluctuations dépendent largement des variations de l'espérance de vie (DELSP). Cependant, cette dernière demeure stable et est essentiellement auto-déterminée, confirmant l'existence d'une relation asymétrique entre les deux variables.

Mots clés : aide au développement pour la santé, espérance de vie, Algérie, modèles VAR.

Classification JEL: I15, H51, C22.

ABSTRACT

This study examines the relationship between development assistance for health and life expectancy in Algeria over the period 1990–2023, observing impulse responses of shocks by using a vector autoregressive model. The findings reveal that international aid variations rate (DLDAH) is mainly influenced by its own shocks in the short term, while in the long run, its fluctuations are largely explained by changes in life expectancy variations (DLESP). In contrast, DLESP variations remains stable and essentially self-determined, thereby confirming an asymmetric relationship between the two variables.

Keywords : Development assistance for Health, life expectancy, Algeria, VAR Models.

JEL classification: I15, H51, C22.

* Admane Merizek, m_admane@esc-alger.dz

1.Introduction

L'aide internationale constitue l'un des leviers essentiels pour atteindre les Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Il est largement reconnu que ces objectifs ne pourront être réalisés sans un renforcement significatif de l'aide, tant sur le plan quantitatif que qualitatif. La communauté internationale s'est d'ailleurs engagée à accroître considérablement les ressources allouées aux pays en développement, une part importante de cette aide visant spécifiquement à renforcer leurs systèmes de santé. Ce renforcement est crucial pour leur développement global, d'autant plus que la santé est considérée comme un bien public mondial. Toutefois, la question demeure : que savons-nous réellement de la relation dynamique entre l'aide internationale de santé et l'espérance de vie ?

Bien que cette question soit assez complexe et différente selon les Pays en Développement, cette étude vise à estimer la relation entre nos deux variables d'intérêt en Algérie. Nous nous interrogeons sur l'existence d'une telle relation comme spécificité, pouvant jouer un rôle ou pas, dans un système de santé propre au pays considéré.

Nous présenterons dans un premier temps, la littérature qui aborde les questions des effets de l'aide à la santé et sa possible contribution à l'amélioration de l'espérance de vie ainsi que la baisse de la mortalité. Nous discuterons ensuite, des informations disponibles, qui pourraient nous donner un aperçu descriptif concernant cette problématique en Algérie. L'analyse empirique sera formalisée par l'exploitation de nos données, dans un modélisation temporelle multivariée. Ces dernières pourraient montrer des tendances intéressantes, car celles-ci portent sur une période récente et relativement longue de 34 années. Le but serait d'observer d'une part l'existence ou non d'une relation plausible entre ces deux variables, pour ensuite simuler des chocs et observer leur propagation sur plusieurs années. Ces résultats seront discutés pour in fine aboutir à des conclusions quant à la possible existence d'effets de part et d'autre des aides à la santé sur l'espérance de vie en Algérie et inversement.

2.Revue de littérature

Plusieurs articles relativement récents, explorent les principales études et contributions scientifiques relatives à notre thématique. Ces travaux de recherche, s'attachent à mettre en lumière les points de convergence et de divergence observés, notamment concernant les études antérieures ainsi que leurs limites. C'est un point de départ, qui va permettre de fournir un socle théorique et analytique solides, pour l'élaboration des hypothèses et la construction de la méthodologie de cette étude.

Alesina et Dollar (2000), tentent de savoir de quelle manière différents donateurs répartissent l'aide étrangère entre les pays bénéficiaires. Les résultats montrèrent clairement que cette répartition reposa autant sur des motifs politiques et stratégiques que sur les besoins économiques et les performances des politiques mises en œuvre par les pays aidés. Les liens historiques, notamment coloniaux, ainsi que les alliances politiques jouèrent un rôle déterminant dans l'attribution de l'aide. Toutefois, à conditions égales, les pays engagés dans un processus de démocratisation tendirent à recevoir davantage de soutien. Contrairement à l'aide étrangère, qui répondit principalement à des facteurs politiques, les investissements directs étrangers furent plutôt guidés par des considérations économiques, notamment la mise en place de politiques favorables et la garantie des droits de propriété. L'étude mit également en lumière des différences notables dans les pratiques des donateurs selon leur origine.

Mishra et Newhouse (2009), de leur côté, ont étudié le lien entre l'aide internationale destinée au secteur de la santé et la mortalité infantile, à partir de données recueillies dans 118 pays sur la période allant de 1973 à

2004. Les projections montrèrent que la variable d'intérêt, a un impact positif et significatif sur la réduction de la mortalité des nourrissons : un doublement de l'aide à la santé par habitant entraîne une diminution de 2 % du taux de mortalité infantile. En moyenne, une hausse de 1,60 dollar US par habitant et par an dans l'aide à la santé permettrait d'éviter environ 1,5 décès d'enfants pour mille naissances. Toutefois, cet effet reste limité par rapport aux objectifs fixés pour 2015 dans le cadre des Objectifs du Millénaire pour le Développement. Atteindre ces cibles uniquement par une augmentation de l'aide à la santé nécessiterait une multiplication par quinze des niveaux actuels d'assistance.

En adoptant une méthodologie différente de celle utilisée dans les travaux antérieurs, Minoiu et al. (2010), avaient pour objectif principal d'identifier l'effet de l'aide publique au développement sur la croissance économique des pays en développement. D'une part, on opère une distinction entre deux formes d'aide : celle orientée vers le développement et celle qui ne l'est pas. Et d'autre part, on intègre dans les modèles l'impact et les effets de l'aide à long terme sur la croissance. Les résultats obtenus montrèrent que l'aide axée sur le développement stimule durablement cette dernière. Cet effet se révèle significatif, de grande ampleur et résistant à divers choix méthodologiques.

Si l'on considère la comparaison internationale, On constate que l'on ne trouve pas comme pour les autres études, un effet positif sur l'espérance de vie et la mortalité infantile en particulier. En effet, une analyse menée sur 96 pays à forte mortalité, montra que l'aide au développement pour la santé (DAH) n'eut pas d'effet significatif sur sa réduction. En revanche, la croissance économique contribua fortement à la baisse de la mortalité dans ces pays en général. Malgré l'augmentation des financements, l'efficacité de la DAH ne s'améliora pas avec le temps, bien que certaines dépenses ciblées eussent un léger impact. Cependant, on note que la DAH tendit à être orientée vers les pays ayant déjà enregistré des progrès, ce qui suggéra qu'elle suivit les succès plutôt qu'elle ne les provoqua (Wilson, 2011).

Dans la même lignée, Bendavid et Bhattacharya (2014), ont tenté d'examiner l'impact de l'aide internationale destinée au secteur de la santé sur l'espérance de vie et la mortalité des enfants de moins de 5 ans dans les pays bénéficiaires. Cette étude intéressante, s'appuie sur une analyse de données de panel couvrant plusieurs pays et années, en utilisant des modèles de différences avec effets fixes. Les auteurs ont isolé l'effet spécifique de l'aide à la santé tout en tenant compte du PIB par habitant, du taux d'urbanisation et du taux de fécondité. Contrairement à Wilson (2011), les projections effectuées, montrèrent que l'aide à la santé contribuait significativement à l'amélioration de l'espérance de vie et à la réduction de la mortalité infantile. Ces effets positifs s'étendent sur plusieurs années et ont été particulièrement notables entre 2000 et 2010, probablement en raison des avancées technologiques dans le domaine de la santé ou d'un ciblage plus efficace de l'aide.

En ce qui concerne les prévisions de l'aide au développement pour la santé (DAH), Apeagyei et al (2025), effectuent des projections à horizon 2030 sur des données débutant en 1990. Les auteurs s'appuient sur un large éventail de sources de données qui reposent sur les objectifs de financement propres à chaque donateur ainsi que sur des modèles ARIMA. Les projections montrèrent une stagnation persistante de la DAH dans le cadre des politiques actuelles, avec un niveau estimé à 40,2 milliards de dollars à cette échéance.

À travers ces résultats, selon que l'on considère des comparaisons internationales ou bien des analyses de séries temporelles pour la prévision, notre étude se distingue et apporte une valeur ajoutée à plusieurs égards. Elle couvre une période récente (1990-2023) et se concentre sur l'espérance de vie comme indicateur central de santé, plutôt que sur la mortalité infantile ou la croissance économique. En effet, nous estimons que le niveau de mortalité, n'est pas lié dans sa globalité au soutien consacré au secteur de la santé. Certains décès peuvent

être accidentels et surviendront même si l'on dispose de moyens et des aides dans ce secteur. L'évolution tendancielle de l'espérance de vie quant à elle serait corrélée à ce genre de variables.

Ces résultats analytiques et empiriques, montrent que les aides contribueraient à améliorer les conditions de vie et la santé des citoyens à travers le Monde en Développement. Par ailleurs, nous tentons d'exploiter un modèle vectoriel autorégressif (VAR), ce qui permet d'analyser les interactions dynamiques entre l'aide au développement pour la santé (DAH) et l'espérance de vie. On observe ainsi les effets de réponses aux chocs, notamment sur la DAH, impactant les variations temporelles de l'espérance de vie. Notons enfin, que nous considérons dans sa spécificité, l'Algérie qui dispose d'une économie en développement et qui s'appuie essentiellement sur les aides publiques concernant le secteur de la santé.

3. L'aide au développement pour la santé : vision globale et focus sur l'Algérie

Cette partie propose une vision globale de l'aide au développement dans le domaine de la santé, tout en se concentrant sur le contexte spécifique de l'Algérie.

3.1. Différents types de l'aide au développement pour la santé

L'aide internationale à la santé prend diverses formes, allant de l'aide publique au développement (APD), à l'aide bilatérale, multilatérale, humanitaire ou encore privée. L'APD est fournie principalement par les gouvernements de pays développés, souvent via des institutions telles que la Banque mondiale ou le Fonds mondial pour la lutte contre le sida, la tuberculose et le paludismeⁱ.

L'aide humanitaire, quant à elle, intervient en réponse à des crises aiguës – conflits ou catastrophes naturelles – afin de fournir un soutien médical, alimentaire ou logistique aux populations vulnérablesⁱⁱ.

L'aide bilatérale consiste en des transferts directs entre pays, souvent orientés vers des secteurs ciblés comme la santé maternelle et infantileⁱⁱⁱ.

L'aide multilatérale implique des institutions comme l'OMS ou l'UNICEF, qui mettent en œuvre des programmes à grande échelle dans de nombreux pays^{iv}.

Par ailleurs, l'aide privée – via les fondations, ONG ou organisations confessionnelles – joue un rôle complémentaire important^v. Malgré ces efforts, plusieurs défis subsistent. Le financement global est jugé insuffisant et tend même à reculer depuis la pandémie de COVID-19, menaçant les acquis sanitaires dans les pays en développement^{vi}.

De plus, l'aide internationale doit viser le renforcement des systèmes de santé afin d'assurer la durabilité des actions^{vii}, tout en intégrant des stratégies de prévention et de promotion de la santé pour réduire durablement la charge de morbidité^{viii}.

Enfin, les récentes réductions budgétaires annoncées par des donateurs majeurs comme les États-Unis et le Royaume-Uni risquent de compromettre les progrès accomplis, favorisant la résurgence de maladies infectieuses, la dégradation de la sécurité alimentaire et l'aggravation des crises humanitaires^{ix}.

3.2. L'analyse de l'évolution quantitative et structurelle de l'aide au développement pour la santé (DAH)

L'aide sanitaire aux pays à faible revenu a atteint le chiffre record de 80,3 milliards de dollars (68,6 milliards d'euros) en 2021, avant de diminuer régulièrement. Cette année, le financement de la santé mondiale a chuté à 38,4 milliards de dollars (32,8 milliards d'euros), soit le niveau le plus bas depuis 2009^x.

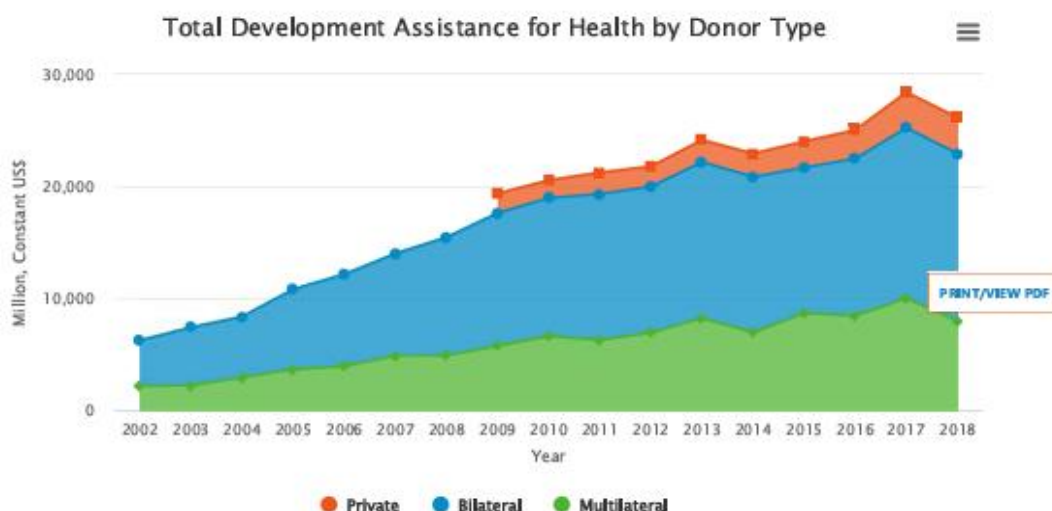
L'aide au développement pour la santé (DAH) a atteint un sommet de 80,3 milliards de dollars américains en 2021, avant de chuter à 49,7 milliards en 2024. En 2025, les réductions budgétaires annoncées — en particulier la baisse de l'aide bilatérale des États-Unis — devraient entraîner une nouvelle baisse de la DAH mondiale à 38,9 milliards de dollars, un niveau qui n'avait plus été observé depuis 2009.

Les principales institutions de santé mondiale, qui financent la lutte contre les grandes maladies infectieuses et assurent la vaccination des enfants, réduiront leurs propres décaissements. Étant relativement épargnée par les principales coupes budgétaires, la Banque mondiale a accru sa part relative dans le total des décaissements de la DAH. Les prévisions indiquent une stagnation continue de la DAH jusqu'en 2030 dans le cadre des politiques actuelles, avec un niveau estimé à 40,2 milliards de dollars à cette date^{xi}.

L'aide internationale à la santé désigne les efforts combinés des gouvernements, des organisations internationales et des acteurs privés pour améliorer les systèmes de santé dans les pays en développement et faire face aux urgences sanitaires mondiales. Cette aide peut prendre de nombreuses formes, notamment des financements, des formations, des fournitures médicales, et une assistance technique. Cependant, les niveaux d'aide internationale à la santé diminuent, atteignant leur plus bas niveau depuis 2009, ce qui pourrait compromettre les progrès réalisés dans la lutte contre les maladies et l'amélioration de l'accès aux soins de santé.

Au cours des deux dernières décennies, une grande attention ainsi que d'importants financements ont été dirigés vers les secteurs de la santé des économies en développement à travers le monde. Une étude récente de l'ensemble des fonds d'aide au développement pour la santé (DAH) (Ravishankar et al., 2009) montre un quadruplement des financements publics et privés entre 1990 et 2007, selon les données disponibles. Cette augmentation a été considérablement renforcée par l'entrée en scène de la Fondation Bill et Melinda Gates, la création de grandes organisations multilatérales telles que le Fonds mondial de lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme (GFATM), et l'Alliance mondiale pour les vaccins et la vaccination (GAVI), ainsi que par l'augmentation des contributions des sources traditionnelles (pays développés, Banque mondiale et banques régionales de développement)^{xii}.

Figure (1) : Aide totale au développement pour la santé par type de donateur (2002-2018)



Source : World Health Organisation, Total Development Assistance for Health

Quant aux dix principales organisations multilatérales (2002-2018), elles peuvent être présentées comme suit :

Tableau (1) : dix principales organisations multilatérales (2002-2018)

Donnor	USD Millions
The Global Fund to AIDS, Tuberculosis and Malaria	39704.477
Intertnational developement Association	19048.458
Global alliance for Vaccines and Immunization	12943.807
EU Institutions	9164.481
UNFPA	4525.563
World Health organization	4474.584
UNICEF	3191.498
UNAIDS	2553.412
UNRWA	1445.914
AFDF	1277.43

Source : World Health Organisation (WHO), Total Development Assistance for Health

3.3. L'impact de l'aide au développement pour la santé sur la situation sanitaire : enseignements tirés de l'expérience mondiale

L'efficacité de l'aide à la santé varie fortement en fonction des contextes nationaux, des modalités d'exécution adoptées, ainsi que du niveau de coordination entre les parties prenantes. Les diverses expériences observées à l'échelle mondiale, ayant conduit à des avancées significatives dans les indicateurs de santé, sont considérées comme une source précieuse d'enseignements.

Ce qui suit présente un ensemble d'expériences ayant permis des avancées notables dans l'amélioration de l'état de santé, à travers des indicateurs tels que le taux de mortalité, le taux de morbidité, ainsi que d'autres indicateurs pertinents^{xiii}.

La variole n'est pas un cas unique : les campagnes de vaccination contre la rougeole dans 7 pays d'Afrique Australe³⁰ ont également vu le nombre de rougeoles passer de 60 000 cas en 1996 à 117 cas en 2000, et la rougeole a presque disparu des causes de décès chez les enfants. Le programme était largement financé par les 7 gouvernements, mais aussi par l'UNICEF, l'US Center for Disease Control and Prevention (CDC), et l'agence d'aide publique au développement du Royaume-Uni (DFID). Au total, ce sont environ 26.4 millions de dollars qui ont permis de vacciner 24 millions d'enfants.

D'autres succès sont révélés par Levine et al. (2004). Une campagne nationale en Égypte, financée par l'agence d'aide publique au développement des Etats-Unis d'Amérique (USAID) et soutenue par l'expertise technique de l'OMS, a permis d'augmenter l'utilisation de la thérapie de réhydratation orale en cas de diarrhée : cela a réduit les décès d'enfants de moins de un an pour cause de diarrhée de 82% entre 1982 et 1989. En Thaïlande, le programme « 100% préservatif » a permis de réduire de 80% le nombre de cas de VIH parmi les populations à haut-risque entre 1991 et 2001 (200 000 cas prévenus). Le programme régional d'élimination de la poliomyélite en Amérique Latine et Caraïbes a démarré en 1985 et la poliomyélite n'est plus un problème de santé publique maintenant.

En Chine, grâce à un prêt de la Banque Mondiale et à l'expertise de l'OMS, 30 000 cas de tuberculose sont prévenus par an. Au Maroc, les dons d'antibiotiques par Pfizer ont permis de réduire la prévalence du trachome aveuglant de 75%. Le Népal a vu sa mortalité infanto-juvénile réduire de moitié entre 1995 et 2005 grâce au programme de lutte contre la déficience en vitamine A, initié en 1993 par le gouvernement et soutenu par l'UNICEF, l'USAID, les chercheurs locaux et les ONG locales.

En revanche, selon une source de données portant sur la DAH dans 96 pays à forte mortalité, l'analyse par régression ne montre aucun effet de la DAH sur la mortalité. D'autres types d'aide, y compris le développement de l'accès à l'eau, n'ont également aucun effet. À l'inverse, la croissance économique exerce un effet négatif significatif sur la mortalité. Ces résultats confirment et complètent les travaux récents de Williamson (2008), et se révèlent robustes à une variété d'analyses de sensibilité, de spécifications de modèles alternatives et de méthodes d'estimation.

Cette analyse montre également que l'efficacité de la DAH ne s'est pas améliorée avec le temps, même si le niveau de financement a été multiplié par quatre. Toutefois, les dépenses liées aux maladies infectieuses et à la planification familiale pourraient avoir entraîné de légères réductions de la mortalité. Par ailleurs, bien qu'il soit encourageant de constater que la DAH est généralement allouée là où les besoins sont les plus importants, elle est aussi dirigée vers des États ayant déjà enregistré les plus fortes baisses de mortalité au cours des dernières années. En d'autres termes, la DAH semble suivre le succès plutôt que de le provoquer.^{xiv}

3.4. L'aide à la santé ; le cas de l'Algérie

L'Algérie n'est pas éligible à l'aide publique au développement. Des accords de coopération bilatéraux et multilatéraux existent, y compris dans le domaine de la santé. Cette coopération revêt différentes formes et se fait avec des partenaires aussi variés que la Chine, Cuba, les États-Unis, la France et l'Union européenne (UE)^{xv}.

En matière de santé, l'Algérie reçoit un soutien international de diverses sources, notamment de l'Union Européenne, de l'UNICEF, et du HCR. Ces aides se manifestent sous forme de financement, d'assistance technique, et de dons d'équipements, notamment dans des domaines comme la prévention du VIH/SIDA, la lutte contre la COVID-19, et la réponse humanitaire aux réfugiés.

Il existe divers exemples d'interventions d'aide internationale dans le domaine de la santé en Algérie, menées par plusieurs bailleurs de fonds, tels que :

- Financement ciblé : initiatives de l'UNICEF en matière de vaccination (par exemple, campagnes contre la poliomyélite et la rougeole).
- Appui institutionnel : programmes soutenus par l'Union européenne visant la réforme du système de santé, incluant la formation, les audits et l'amélioration de la gouvernance.
- Programmes verticaux : actions du Fonds mondial consacrées à la lutte contre le VIH/SIDA et la tuberculose.
- Santé maternelle et infantile : interventions de l'UNFPA et de l'OMS en faveur des zones rurales et défavorisées.
- Renforcement des capacités : projets de formation et de perfectionnement des professionnels de santé, financés par divers partenaires internationaux.

Sur un total de 160 activités inscrites dans le cadre du programme de travail 2022- 2023, 144 activités soit 90% ont été inscrites au titre de l'année 2023. Ce taux illustre la volonté commune du Bureau de l'OMS et du ministère de la Santé de s'attacher, durant cette première année post COVID-19, à relever ensemble le défi

visant à renforcer les résultats escomptés et corriger les gaps de l'impact de la pandémie COVID-19 sur le système de santé en Algérie^{xvi}.

4.Méthode

Cette partie présente la démarche méthodologique mise en œuvre pour étudier la relation entre l'aide au développement pour la santé sur l'espérance de vie en Algérie. Elle détaille les sources de données exploitées, les variables sélectionnées, ainsi que l'outil économétrique utilisé.

4.1. Définition des variables de L'étude

L'aide au développement pour la santé est une ressources financières, techniques ou matérielles accordées par des bailleurs étrangers pour soutenir la santé publique en Algérie. Les données annuelles, sont proposées par l'Institute for Health Metrics and Evaluation, associé à l'université de Washington.

L'espérance de vie à la naissance (Life expectancy), correspond au nombre moyen d'années qu'un nouveau-né peut espérer vivre s'il était soumis, tout au long de sa vie, aux conditions de mortalité observées au moment de sa naissance. Les données sont issues de la Banque Mondiale.

4.2 Le modèle économétrique

Le modèle autorégressif vectoriel (VAR) est un modèle multivarié dans lequel la valeur courante d'une variable est expliquée par ses valeurs passées ainsi que par les valeurs passées des autres variables incluses dans le modèle. Il permet de mesurer les interdépendances entre les variables de séries temporelles.

Comme mentionné précédemment, cette étude a pour objectif d'analyser la relation entre l'aide au développement pour la santé et l'espérance de vie en Algérie, à partir de données annuelles couvrant la période 1990-2023.

Le modèle VAR d'ordre p pour un ensemble de m variables peut s'écrire comme suit :
Modèle VAR(p)

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + u_t \quad (1)$$

A_0 : a $(m \times 1)$ vecteur de constantes

m : nombre de variables incluses dans l'étude (appelées variables endogènes).

$A_1, \dots, A_p$ désignent les matrices de coefficients de dimension $(m \times m)$, associées respectivement aux retards 1 à p .

u_t : désigne un vecteur d'erreurs aléatoires de dimension $(m \times 1)$.

L'équation (1) peut être simplifiée, dans le cas où $p=2$ et où l'on considère deux variables endogènes, sous la forme suivante :

Modèle VAR (2)

$$Y_{1t} = A_{10} + A_{11} y_{1t-1} + B_{11} y_{2t-1} + A_{12} y_{1t-2} + B_{12} y_{2t-2} + u_{1t} \quad (2)$$

$$Y_{2t} = A_{20} + B_{21} y_{2t-1} + A_{21} y_{1t-1} + B_{22} y_{2t-2} + A_{22} y_{1t-2} + u_{2t}$$

Sur la base de ce qui précède, le modèle empirique de l'étude, après transformation logarithmique des variables et application de la différenciation, peut s'exprimer comme suit :

$$DIDA_{Ht} = A_{10} + A_{11} DIDA_{Ht-1} + B_{11} DLESP_{t-1} + A_{12} DIDA_{Ht-2} + B_{12} DLESP_{t-2} + U_{1t} \quad (3)$$

$$DLESP_t = A_{20} + B_{21} DLESP_{t-1} + A_{21} DIDA_{Ht-1} + B_{22} DLESP_{t-2} + A_{12} DIDA_{Ht-2} + U_{1t}$$

Sachant que :

$DIDA_{Ht}$: la première différence du logarithme de l'aide au développement pour la santé à la période t.

$DIDA_{Ht-1}$: la première différence du logarithme de l'aide au développement pour la santé à la période t-1.

$DIDA_{Ht-2}$: la première différence du logarithme de l'aide au développement pour la santé à la période t-2.

$DLESP_t$: la première différence du logarithme de l'espérance de vie à la période t.

$DLESP_{t-1}$: la première différence du logarithme de l'espérance de vie à la période t-1.

$DLESP_{t-2}$: la première différence du logarithme de l'espérance de vie à la période t-2.

U_{1t} : le terme d'erreur de la première équation du modèle à la période t.

5-Résultats

La construction du modèle VAR de l'étude repose sur les étapes suivantes :

- ✚ Test de stationnarité des séries chronologiques
- ✚ Détermination du nombre de périodes de retard
- ✚ Test de causalité de Granger
- ✚ Estimation du modèle de l'étude
- ✚ Évaluation du modèle de l'étude
- ✚ Estimation des fonctions de réponse impulsionnelle
- ✚ Analyse de la variance du modèle de l'étude

5.1. Test de stationnarité des séries chronologiques

Tableau (2) : Test de stationnarité des séries temporelles

Variables	Mode	Level	First diff	Decision
Idah	Interce	0.1993	0.0000	I(1)
	Trend and Intercept	0.2146	0.0000	I(1)
	No	0.9558	0.0000	I(1)
lesp	Interce	0.7819	0.0099	I(1)
	Trend and Intercept	0.7413	0.0442	I(1)
	No	0.9978	0.0005	I(1)

Le tableau (2) présente les résultats du test de racine unitaire de Phillips-Perron (PP) appliqué aux variables du modèle. L'examen des probabilités associées aux différentes spécifications (avec constante, avec constante et tendance, et sans constante ni tendance) révèle que toutes les variables présentent une racine unitaire dans toutes les spécifications au niveau, mais deviennent stationnaires après application de la première différence, ce qui les classe en $I(1)I(1)I(1)$.

Ces résultats impliquent que toutes les variables nécessitent une différenciation d'ordre un pour être intégrées dans l'estimation du modèle VAR.

Tableau (3) : Résultats du test PP après la première différence

Variables	Models	Level	Decision
dldah	Intercept	0.0000	I(0)
	Trend and Intercept	0.0000	I(0)
	None	0.0000	I(0)
dlesp	Intercept	0.0000	I(0)
	Trend and Intercept	0.0000	I(0)
	None	0.0000	I(0)

5.2. Détermination du nombre de périodes de retard

Avant d'estimer le modèle VAR, il est important de déterminer le nombre de retards afin d'éviter le problème d'autocorrélation des erreurs, qui peut affecter négativement la qualité du modèle estimé. Le Tableau (4) présente le nombre de retards selon plusieurs critères.

Tableau (4) : Détermination du nombre de retards selon plusieurs critères

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	67.75025	NA	3.68e-05	-4.534500	-4.440204*	-4.504968
1	73.06219	9.524853	3.37e-05	-4.624979	-4.342090	-4.536381
2	79.32649	10.36849*	2.90e-05*	-4.781137*	-4.309656	-4.633475*
3	82.34282	4.576500	3.14e-05	-4.713298	-4.053224	-4.506571
4	84.88523	3.506783	3.55e-05	-4.612775	-3.764108	-4.346983

Ce tableau présente les résultats des différents critères statistiques utilisés pour déterminer l'ordre optimal des retards (*lags*) dans notre modèle VAR comprenant les deux variables endogènes. Il apparaît que le choix d'un retard égal à 2 est pertinent, comme le confirment les critères FPE, LR, AIC et HQ.

5.3. Test de causalité de Granger

Les résultats du test de causalité de Granger sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau (5) : Test de causalité de Granger

Dependent variable : DLDAH			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLESP	10.73446	2	0.0047
All	10.73446	2	0.0047
Dependent variable : DLESP			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.
DLDAH	0.470041	2	0.7906
All	0.470041	2	0.7906

Les résultats du test de causalité mettent en évidence une relation unidirectionnelle allant de l'espérance de vie (DLESP) vers les flux d'aide internationale à la santé (DLDAH), cette relation étant statistiquement forte et significative [$p = 0,0047 (< 0,01)$]. En revanche, aucune causalité inverse n'a été détectée, ce qui signifie que, dans le court terme, les variations de l'aide internationale à la santé reçue par l'Algérie n'exercent pas d'effet causal sur l'évolution de l'espérance de vie, alors que l'amélioration de cette dernière constitue un déterminant des flux d'aide.

5.4. Résultats de l'estimation du modèle VAR

Le modèle est estimé sur la base des résultats de la détermination du nombre de retards (deux retards) ainsi que de ceux du test de causalité. Les résultats de l'estimation du modèle sont résumés dans le Tableau (6).

Tableau (6) : Résultats de l'estimation du modèle VAR

	Constant	DLDAH(-1)	DLDAH(-2)	DLESP(-1)	DLESP(-2)
t-statistic	-0.34624	1.58349	-3.74546	-0.27167	-0.43629
R-squared	0.479106		Adj.R-squared	0.398968	
F-statistic	5.978543				

Les équations estimées du modèle VAR (2) pour les variables DLDAH et DLESP, sont présentées ci-dessous

Équation (1) : DLDAH

$$DLDAH_t = 0.196 DLDAH_{t-1} - 0.495 DLDAH_{t-2} - 4.608 DLESP_{t-1} + 54.976 DLESP_{t-2} - 0.0596 + u_{1t}$$

Équation (2) : DLESP

$$DLESP_t = 0.0009 DLDAH_{t-1} - 0.0005 DLDAH_{t-2} - 0.194 DLESP_{t-1} - 0.087 DLESP_{t-2} + 0.00485 + u_{2t}$$

Interprétation statistique et économique du modèle

L'examen des résultats du modèle met en évidence que, sur le plan statistique, seule la variable DLDAH (-2) est significative, avec un t-statistic de -3,75 supérieur en valeur absolue au seuil critique de 1,96 au niveau de 5 %. Cela signifie que la deuxième valeur retardée de l'aide internationale à la santé a un impact significatif sur la variable dépendante. En revanche, la constante, le premier retard de l'aide internationale (DLDAH(-1)) ainsi que les retards de l'espérance de vie (DLESP(-1) et DLESP(-2)) se révèlent non significatifs. Par ailleurs, les indicateurs de performance globale du modèle sont satisfaisants : le R^2 est de 0,479, ce qui implique que près de 48 % des variations de la variable expliquée sont justifiées par les variables incluses dans le modèle. Le R^2 ajusté (0,399) confirme cette pertinence après correction pour le nombre de variables, et la statistique de

Fisher ($F = 5,98$), supérieure à la valeur critique, indique que le modèle est globalement significatif au seuil de 5 %.

Sur le plan **économique**, ces résultats suggèrent que l'aide internationale à la santé exerce un effet différé et négatif après deux périodes sur la dynamique de la variable dépendante (PIB ou autre variable étudiée). Ce constat peut être interprété comme le signe que l'impact de l'aide met du temps à se matérialiser et qu'il peut, à moyen terme, générer des effets inverses à ceux attendus, en raison de facteurs tels que la dépendance extérieure, une mauvaise allocation des ressources ou encore l'inefficacité de certaines interventions. Les autres variables, notamment l'espérance de vie, ne présentent pas d'effet significatif immédiat, ce qui confirme que la dynamique de la variable dépendante est principalement déterminée par l'évolution passée de l'aide internationale plutôt que par les fluctuations directes des indicateurs de santé.

5.5. Évaluation du modèle de l'étude

Le modèle de l'étude sera évalué en testant la normalité de la distribution des résidus, en vérifiant l'absence d'autocorrélation des erreurs et en testant la stabilité du modèle VAR.

A) Test de Jarque-Bera de normalité des résidus

Table (7) : Test de Jarque-Bera de normalité des résidus

Component	Jarque-Bera	d	Prob.
1	3.6	2	0.1587
2	18	2	0.0000
Jo	18	4	0.0000

B) Test LM de l'absence d'autocorrélation des erreurs

Tableau (8) : Test LM de l'absence d'autocorrélation des erreurs

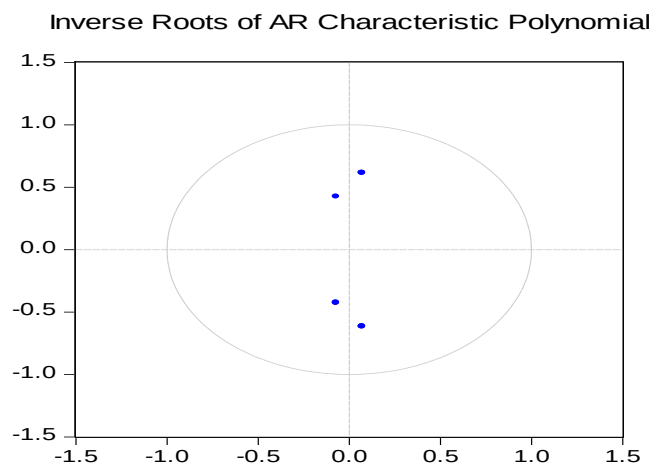
Lags	LM-Stat	Prob
1	2.063416	0.7241
2	11.19191	0.0245
3	1.303105	0.8608
4	2.374344	0.6673
5	0.745200	0.9456
6	3.019255	0.5546
7	2.917335	0.5718
8	0.876790	0.9279
9	0.927450	0.9206
10	0.796162	0.9390
11	1.545661	0.8185
12	0.409166	0.9817

Les résultats du test LM d'autocorrélation des résidus, présentés dans le tableau, montrent que la statistique de probabilité est supérieure au seuil critique de 5 % pour la majorité des retards, ce qui conduit à ne pas rejeter l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation. Cependant, une exception apparaît au niveau du deuxième retard, dont la probabilité (0,0245) est inférieure à 5 %, indiquant la présence d'autocorrélation des résidus à ce niveau. Dans l'ensemble, les résultats suggèrent que le modèle VAR ne souffre pas d'un problème systématique d'autocorrélation.

C) Test de stationnarité

Les résultats du test de stationnarité sont présentés dans la Figure (3) :

Figure (3) : test de stationnarité



La figure (2) indique que l'ensemble des racines inverses du polynôme caractéristique du VAR se situent à l'intérieur du cercle unité. Cette condition confirme que le modèle estimé satisfait le critère de stabilité et que les résultats issus de l'analyse VAR sont économétriquement valides.

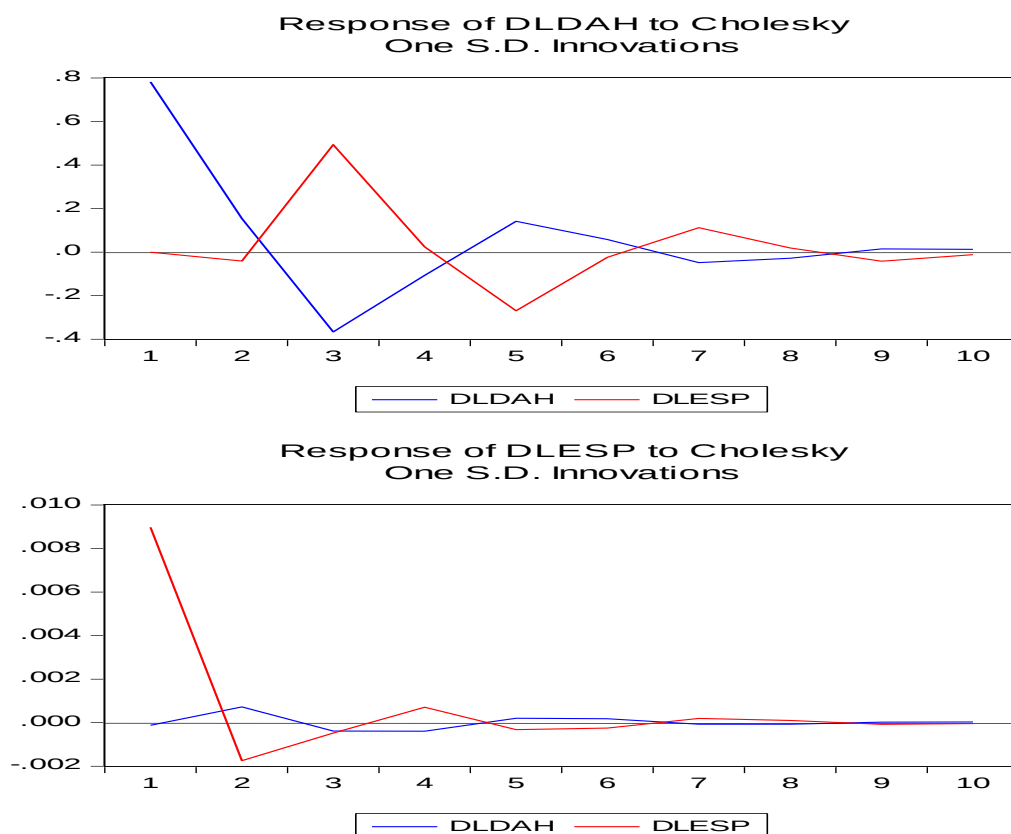
5.6. Estimation des fonctions de réponse impulsionnelle

Tableau (9) : résultats de l'estimation des fonctions de réponse impulsionnelle

Response of DLDAH:			Response of DLESP:		
Period	DLDAH	DLESP	Period	DLDAH	DLESP
1	0.781822 (0.09929)	0.000000 (0.00000)	1	-0.000124 (0.00161)	0.008970 (0.00114)
2	0.154051 (0.09906)	-0.041331 (0.15223)	2	0.000725 (0.00116)	-0.001743 (0.00176)
3	-0.366957 (0.14557)	0.493068 (0.16801)	3	-0.000388 (0.00118)	-0.000482 (0.00179)
4	-0.106633 (0.11654)	0.023649 (0.13984)	4	-0.000395 (0.00064)	0.000709 (0.00093)
5	0.141226 (0.12818)	-0.269247 (0.15164)	5	0.000201 (0.00067)	-0.000324 (0.00082)
6	0.057860 (0.09686)	-0.024071 (0.09917)	6	0.000176 (0.00027)	-0.000253 (0.00052)
7	-0.048323 (0.09185)	0.111908 (0.10556)	7	-7.14E-05 (0.00027)	0.000192 (0.00050)
8	-0.028114 (0.06407)	0.019117 (0.06623)	8	-7.42E-05 (0.00011)	9.73E-05 (0.00023)
9	0.014819 (0.05386)	-0.041531 (0.06742)	9	1.99E-05 (9.3E-05)	-7.52E-05 (0.00021)
10	0.012658 (0.03714)	-0.011921 (0.04072)	10	3.01E-05 (5.4E-05)	-4.08E-05 (9.7E-05)

Les fonctions de réponse impulsionnelle du modèle sont présentées dans la figure suivante :

Figure (4) : Les fonctions de réponse impulsionnelle



Les fonctions de réponse impulsionnelle révèlent que l'aide internationale (DLDAH) réagit fortement à ses propres chocs, tout en répondant également à ceux de l'espérance de vie, bien que cet effet demeure instable et de courte durée. De son côté, l'espérance de vie (DLESP) apparaît largement auto-déterminée et faiblement influencée par l'aide internationale. Ces constats mettent en évidence une dynamique où les variations de l'espérance de vie conditionnent les flux d'aide, alors que l'espérance de vie ne dépend que marginalement de cette dernière.

5.7 Analyse de la variance du modèle

Le tableau (10) présente l'analyse de la décomposition de la variance pour certaines périodes. Il met en évidence l'origine des variations de l'aide internationale de la santé (DAH) lorsqu'un choc aléatoire de l'espérance de vie se produit sur un horizon de prévision de dix ans.

Tableau (10) : l'analyse de la décomposition de la variance

Variance Decomposition of DLDAH:			
Period	S.E.	DLDAH	DLESP
1	0.781822	100.0000	0.000000
2	0.797926	99.73170	0.268305
3	1.007203	75.86650	24.13350
4	1.013108	76.09252	23.90748
5	1.057746	71.58834	28.41166
6	1.059601	71.63611	28.36389
7	1.066589	70.90572	29.09428
8	1.067131	70.90316	29.09684
9	1.068042	70.80155	29.19845
10	1.068183	70.79684	29.20316
Variance Decomposition of DLESP:			
Period	S.E.	DLDAH	DLESP
1	0.008971	0.019014	99.98099
2	0.009168	0.644386	99.35561
3	0.009188	0.819757	99.18024
4	0.009224	0.997013	99.00299
5	0.009232	1.042680	98.95732
6	0.009237	1.077913	98.92209
7	0.009240	1.083359	98.91664
8	0.009240	1.089614	98.91039
9	0.009241	1.090001	98.91000
10	0.009241	1.091033	98.90897

À partir du tableau, on peut déduire que l'aide internationale (DLDAH) est sensible à ses propres chocs à court terme, tandis qu'à plus long horizon, une partie importante de ses fluctuations s'explique par l'évolution de l'espérance de vie. En revanche, cette dernière (DLESP) demeure stable et largement auto-déterminée, ce qui confirme une relation asymétrique où l'aide réagit aux variations de l'espérance de vie sans exercer, pour sa part, une influence significative sur celle-ci.

6. Conclusion

L'analyse empirique réalisée entre 1990 et 2023 met en évidence une relation asymétrique entre l'aide au développement pour la santé et l'espérance de vie en Algérie. Les résultats issus du modèle VAR révèlent que l'aide internationale (DLDAH) demeure principalement déterminée par ses propres chocs à court terme, tandis qu'à plus long horizon, une proportion significative de ses fluctuations est expliquée par les variations de l'espérance de vie. En revanche, cette dernière (DLESP) conserve une dynamique stable et largement auto-déterminée, confirmant l'absence d'un effet significatif de l'aide sur son évolution. Ces conclusions soulignent que les déterminants internes de la santé et de la longévité constituent les principaux moteurs de l'amélioration des indicateurs sanitaires, l'aide internationale jouant davantage un rôle adaptatif qu'un facteur causal direct.

L'analyse montre que l'aide internationale à la santé en Algérie n'exerce pas d'effet significatif sur l'espérance de vie, cette dernière étant principalement déterminée par des facteurs internes. Ces résultats rejoignent les travaux de « Wilson » (2011), qui conclut également à l'absence d'impact direct de la DAH sur la mortalité, ainsi que ceux de « Alesina » et « Dollar » (2000), qui soulignent que l'allocation de l'aide répond davantage à des considérations politiques que sanitaires. Ils sont aussi cohérents avec les projections de « Apeagyei » et al. (2025) annonçant une stagnation des flux d'aide.

En revanche, nos conclusions divergent de celles de « Mishra » et « Newhouse »(2009) et de « Bendavid » et « Bhattacharya » (2014), qui trouvent un effet positif de l'aide sur la mortalité infantile et l'espérance de vie.

Elles diffèrent également des résultats de « Minoiu » et « Reddy » (2010), qui mettent en évidence un rôle favorable de l'aide au développement sur la croissance économique.

Ces divergences peuvent s'expliquer par la spécificité du contexte algérien, dominé par le financement public interne, par la différence d'indicateurs retenus (mortalité infantile vs espérance de vie), ainsi que par la méthodologie utilisée, qui met en évidence une relation asymétrique et de long terme entre les variables.

ⁱ Banque mondiale. (2022). **World Development Report – Financing for Development**. <https://www.worldbank.org> (consulté 25/04/2025)

ⁱⁱ UNICEF. (2023). **Humanitarian Action for Children**. <https://www.unicef.org> (consulté 25/04/2025)

ⁱⁱⁱ OCDE. (2023). **Development Co-operation Profiles**. <https://www.oecd.org/dac> (consulté 25/04/2025)

^{iv} OMS. (2023). **World Health Statistics 2023**. <https://www.who.int> (consulté 25/04/2025)

^v Fondation Bill & Melinda Gates. (2023). **Annual Report**. <https://www.gatesfoundation.org> (consulté 25/04/2025)

^{vi} IHME. (2024). **Financing Global Health 2024: Tracking Development Assistance for Health**. <https://www.healthdata.org> (consulté 13/05/2025)

^{vii} OMS. (2023). **Stratégie mondiale pour le renforcement des systèmes de santé 2022–2030**.

^{viii} OMS. (2021). **Health Promotion for Improved Health Outcomes**.

^{ix} Cruz, V., & Røttingen, J. A. (2021). **Development assistance for health: Recent trends and challenges**. *The Lancet Global Health*, 9(5), p582–p583.

^x **L'aide mondiale à la santé à son niveau le plus bas depuis 15 ans**
<https://fr.euronews.com/sante/2025/07/16/laide-mondiale-a-la-sante-a-son-niveau-le-plus-bas-depuis-15-ans> (consulté le 15/05/2025)

^{xi} Angela E Apeagyei et al (2025), **Tracking development assistance for health, 1990–2030: historical trends, recent cuts, and outlook**, *The Lancet*, Volume 406, Issue 10501, p5.

^{xii} Sven E. Wilson (2011), **Chasing Success: Health Sector Aid and Mortality**, *World Development* Vol. 39, No. 11, P2033.

^{xiii} Catherine Korachais (2010). **Contribution de l'aide publique au développement à l'amélioration de la santé dans les pays en développement**, Thèse Nouveau Régime Présentée et soutenue publiquement le 9 Avril 2010 Pour l'obtention du titre de Docteur ès Sciences Economiques, Université d'Auvergne Clermont-Ferrand 1, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Centre d'Etudes et de Recherches sur le Développement International (CERDI), p53-55.

^{xiv} SVEN E. WILSON (2011), **Chasing Success: Health Sector Aid and Mortality**, *World Development* Vol. 39, No. 11, p2032.

^{xv} WHO, **Stratégie de Coopération de l'OMS avec l'Algérie 2016-2020**, P25.

^{xvi} Organisation mondiale de la santé Algérie, **RAPPORT BIENNAL 2022 - 2023**, P14.

Références

1. Banque mondiale. (2022). *World development report – Financing for development*. Banque mondiale. <https://www.worldbank.org>(consulté 25/04/2025)
2. UNICEF. (2023). *Humanitarian action for children*. <https://www.unicef.org>(consulté 25/04/2025)
- 3.
4. OCDE. (2023). *Development co-operation profiles*. <https://www.oecd.org/dac>(consulté 25/04/2025)
5. Organisation mondiale de la santé (OMS). (2023). *World health statistics 2023*. <https://www.who.int>(consulté 25/04/2025)
6. Fondation Bill & Melinda Gates. (2023). *Annual report*. <https://www.gatesfoundation.org> (consulté 25/04/2025)
7. Institut de mesure et d'évaluation de la santé (IHME). (2024). *Financing global health 2024: Tracking development assistance for health*. <https://www.healthdata.org>(consulté 13/05/2025)
8. Organisation mondiale de la santé (OMS). (2023). *Stratégie mondiale pour le renforcement des systèmes de santé 2022–2030*.
9. Organisation mondiale de la santé (OMS). (2021). *Health promotion for improved health outcomes*.
10. Cruz, V., & Røttingen, J. A. (2021). Development assistance for health: Recent trends and challenges. *The Lancet Global Health*, 9(5), e582–e583. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00157-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00157-5)
11. Euronews. (2025, 16 juillet). L'aide mondiale à la santé à son niveau le plus bas depuis 15 ans. *Euronews*. <https://fr.euronews.com/sante/2025/07/16/laide-mondiale-a-la-sante-a-son-niveau-le-plus-bas-depuis-15-ans>
12. Apeagyei, A. E., et al. (2025). Tracking development assistance for health, 1990–2030: Historical trends, recent cuts, and outlook. *The Lancet*, 406(10501), 5–15. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)00001-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)00001-2)
13. Wilson, S. E. (2011a). Chasing success: Health sector aid and mortality. *World Development*, 39(11), 2032–2043. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.07.017>
14. Wilson, S. E. (2011b). Chasing success: Health sector aid and mortality. *World Development*, 39(11), 2033. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.07.017>
15. Korachais, C. (2010). *Contribution de l'aide publique au développement à l'amélioration de la santé dans les pays en développement* [Thèse de doctorat, Université d'Auvergne Clermont-Ferrand 1]. Centre d'Études et de Recherches sur le Développement International (CERDI).
16. Organisation mondiale de la santé (OMS) – Algérie. (2016). *Stratégie de coopération de l'OMS avec l'Algérie 2016–2020*.
17. Organisation mondiale de la santé (OMS) – Algérie. (2023). *Rapport biennal 2022–2023*.