

MÉTHODOLOGIE DES INDICATEURS DE RECONSTITUTION DES RESSOURCES

Octobre 2020

(Dernière révision: Novembre 2020)

1. Nombre de personnes ayant reçu trois années supplémentaires d'éducation de qualité et nombre d'enfants atteignant le niveau minimal de compétence en lecture dans le primaire

Permettre à 175 millions de filles et de garçons d'apprendre.

La méthodologie utilisée pour estimer le nombre d'enfants qui recevront une éducation d'ici 2025 comporte trois éléments : i) l'estimation du montant de dépenses nécessaires pour accroître d'une année le nombre d'années de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage (LAYS), ii) l'établissement d'un lien entre le LAYS et la proportion d'enfants atteignant le niveau minimal de compétence (NMC) en lecture, et iii) l'estimation du nombre d'enfants que la contribution du Partenariat mondial pour l'éducation pourrait aider à atteindre le NMC.

1.1. Coût d'une année supplémentaire de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage

La relation entre le LAYS et le financement de l'éducation a été étudiée par Al-Samarrai, Cerdan-Infantes et Lehe en 2019¹. Ces derniers ont déterminé qu'une augmentation de 10 % des dépenses par enfant entraîne, en moyenne, une amélioration du LAYS de 0,8 %. Cette estimation présente toutefois deux inconvénients fondamentaux : i) aucune mesure n'est prise pour neutraliser l'effet des inefficiences des dépenses publiques au titre de l'enseignement, et ii) les dépenses d'éducation ne comprennent pas les dépenses financées par l'aide publique au développement (APD). Miningou a remédié à ces problèmes en 2019 en estimant un modèle de frontière stochastique dans lequel les inefficiences des dépenses sont prises en compte et l'aide consacrée à l'éducation est incluse en tant que composante des dépenses publiques d'éducation².

¹ S. Al-Samarrai, P. Cerdan-Infantes, et J. Lehe, « Mobilizing Resources for Education and Improving Spending Effectiveness: Establishing Realistic Benchmarks Based on Past Trends » (Policy Research Working Paper 8773, Banque mondiale, Washington, DC, 2019). <https://ideas.repec.org/p/wbk/wbrwps/8773.html>.

² E. W. Miningou, "Quality Education and the Efficiency of Public Expenditure: A Cross-Country Comparative Analysis" (Policy Research Working Paper 9077, World Bank, Washington, DC, 2019), <http://documents1.worldbank.org/curated/en/751241575986941436/pdf/Quality-Education-and-the-Efficiency-of-Public-Expenditure-A-Cross-Country-Comparative-Analysis.pdf> donne des détails techniques sur le modèle de frontière stochastique ainsi que sur les données employées. Neutraliser les effets des inefficiences ne signifie pas que des hypothèses sont formulées quant à l'efficacité des dépenses. Un paramètre est inclus dans le modèle économétrique pour prendre en compte l'hétérogénéité de l'efficacité des dépenses d'éducation entre les pays, car cette dernière pourrait biaiser l'estimation de l'effet des dépenses sur le nombre d'années de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage. La neutralisation des effets des hétérogénéités améliore la qualité des estimations. Étant donné que, dans la plupart des pays partenaires du GPE, ces inefficiences posent vraisemblablement problème – nous avons procédé à des ajustements dans le cadre de nos calculs.

Miningou (2019) montre que, lorsque les inefficiences sont prises en considération et que les dépenses publiques comprennent l'aide au secteur de l'éducation, la relation entre les dépenses par élève d'âge scolaire et le LAYS est nettement plus étroite que ne l'indiquent les estimations antérieures³. Une augmentation de 10 % des dépenses publiques par élève d'âge scolaire est associée à une amélioration de 2,28 % du LAYS. Cela signifie, dans le cas des pays en développement, qu'une année supplémentaire d'éducation de qualité coûte approximativement, en moyenne (à tous les niveaux d'éducation), 458 dollars de plus par individu d'âge scolaire. Les chiffres correspondants pour les pays à faible revenu et pour les pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure (pays ciblés par le GPE) sont indiqués dans le tableau 1.

Tableau 1 : Coût d'une année supplémentaire de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage (LAYS)

	Pays à faible revenu	Pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure
Moyenne LAYS	4,5	5,8
Dépenses publiques annuelles moyennes effectives par enfant d'âge scolaire (dépenses publiques plus APD)	106	373
Miningou (2019)*		
Coût moyen d'une année supplémentaire d'éducation de qualité pour l'État	118	398
Coût minimum d'une année supplémentaire d'éducation de qualité pour l'État (limite inférieure de l'intervalle de confiance)	49	165
Coût maximum d'une année supplémentaire d'éducation de qualité pour l'État (limite supérieure de l'intervalle de confiance)	188	631
Al-Samarrai, Cerdan-Infantes et Lehe (2019)**		
Coût d'une année supplémentaire d'éducation de qualité dans les pays à faible revenu et dans les pays à revenu intermédiaire	290	805

Note : Les intervalles de confiance ont été établis sur la base d'un seuil de confiance de 95 %. Étant donné la petite taille de l'échantillon utilisé par Miningou (2019) pour estimer l'effet des dépenses publiques d'éducation sur le LAYS (130 observations), les estimations ne sont guère précises, ce qui se traduit par des intervalles de confiance importants. APD = aide publique au développement

* L'annexe présente le modèle de frontière stochastique utilisé par Elise Miningou, « Quality Education and the Efficiency of Public Expenditure ». ** S. Al-Samarrai, P. Cerdan-Infantes, et J. Lehe, « Mobilizing Resources for Education and Improving Spending Effectiveness. »

³ Les membres de la population en âge de recevoir une éducation préscolaire, primaire, secondaire et supérieure sont pris en compte. Les dépenses d'éducation couvrent tous les sous-secteurs. Neutraliser les effets des inefficiences n'implique pas que des hypothèses sont formulées quant à l'efficacité ou non des différents pays. Un paramètre aléatoire est inclus dans le modèle économétrique (voir l'appendice A) de manière à « isoler » l'effet des inefficiences sur la relation entre le LAYS et les dépenses d'éducation.

Il est important de noter que les études réalisées en 2019 par, d'une part, Miningou, et, d'autre part, Al-Samarrai, Cerdan-Infantes et Lehe ont établi l'existence d'une relation concave entre les dépenses d'éducation et le LAYS. Une unité de dépenses supplémentaire est associée à une plus forte augmentation du LAYS dans les pays dont les dépenses et le LAYS sont faibles que dans les pays dont les dépenses et le LAYS sont plus élevés. En d'autres termes, il est nécessaire d'accroître les dépenses d'un montant bien plus faible dans les pays qui affichent de très bas niveaux de dépenses par enfant d'âge scolaire pour accroître le LAYS d'une unité supplémentaire que ne l'indiquent les estimations des moyennes indiquées plus haut. Une unité supplémentaire de LAYS coûte moins cher dans les pays à faible revenu que dans les pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure parce que les niveaux des dépenses et du LAYS sont plus faibles pour la première catégorie de pays.

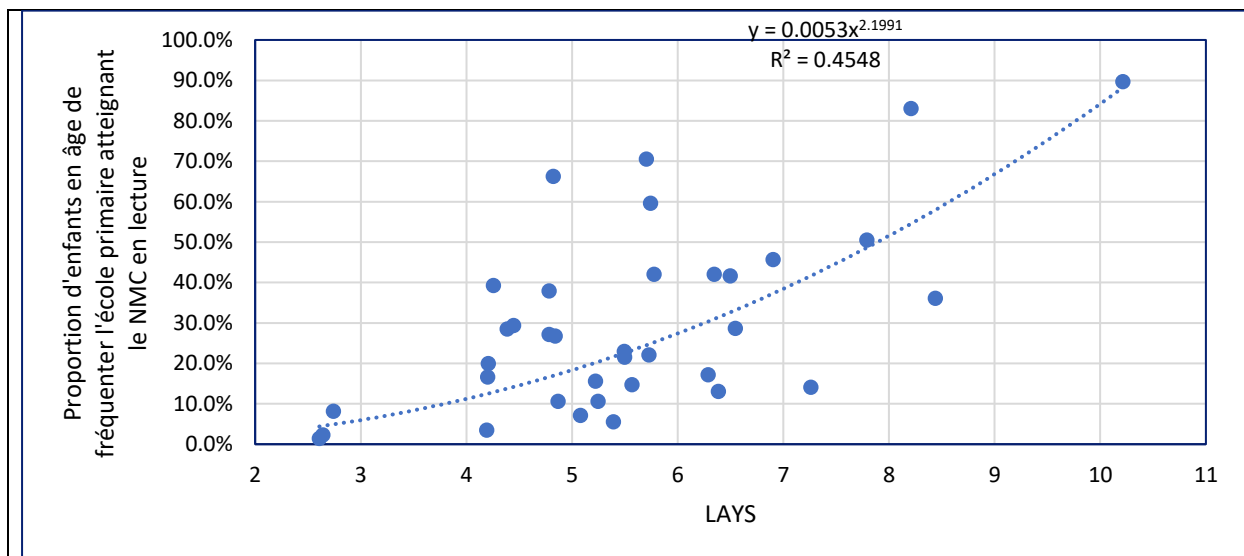
Il est important de noter que les chiffres présentés dans le tableau 1 se rapportent aux dépenses supplémentaires par élève nécessaires pour accroître le LAYS d'une année (toutes choses étant égales par ailleurs), au-delà des montants déjà dépensés. Ils indiquent, non pas les dépenses annuelles, mais l'augmentation globale nécessaire pour « acheter » une unité de LAYS de plus, toutes choses étant égales par ailleurs. Cela signifie que les dépenses supplémentaires pourraient être étalées sur plusieurs années.

1.2. Établissement d'un lien entre le LAYS et la proportion d'enfants atteignant les NMC

Étant donné le manque de données⁴, il est difficile d'établir une relation directe entre les dépenses d'éducation et la proportion d'enfants atteignant les NMC. Il existe plusieurs manières de remédier au manque de données, dont l'une consiste à examiner cette relation au moyen d'un nuage de points (graphique 1).

⁴ Le nombre de pays qui ont seulement un chiffre disponible pour la période 2005-2018 n'est que de 37.

Graphique 1 : Proportion d'enfants en âge de fréquenter l'école primaire atteignant le NMC en lecture et LAYS.



La meilleure approximation de la relation entre la proportion d'enfants atteignant le NMC et le LAYS semble être donnée par l'équation ci-après⁵ :

$$\text{Proportion atteignant le NMC} = 0.0053 * \text{LAYS}^{2.1991} \quad (1)$$

L'équation indique que 45 % des variations entre les pays de la proportion d'enfants atteignant le NMC sont expliqués par les différences entre les LAYS⁶. Chaque proportion d'enfants atteignant un NMC dans le primaire peut être déterminée à partir du LAYS. Par exemple, selon les calculs effectués au moyen de cette équation, un LAYS moyen de neuf ans correspond à une proportion d'enfants en âge de fréquenter l'école primaire atteignant un NMC de 66,5 %. Les données montrent que les pays dont le LAYS est compris entre 8 et 10 enregistrent, en moyenne, une proportion d'enfants en âge de fréquenter l'école primaire atteignant un NMC de 64,8 %. Il s'ensuit que l'équation semble bien rendre compte de la relation entre les deux variables.

L'un des principaux inconvénients de cette approche tient au fait que des facteurs autres que le LAYS, qui pourraient influencer la proportion d'enfants en âge de fréquenter l'école primaire atteignant le NMC, ne sont pas pris en compte.

⁵ Une droite produit un R2 de 39 %. Cette fonction produit un R2 plus élevé.

⁶ L'élimination des données aberrantes de l'échantillon permet d'établir un modèle qui prédit des résultats similaires pour la proportion d'enfants atteignant le NMC.

1.3. Estimation du nombre de personnes pouvant recevoir trois années supplémentaires d'éducation de qualité et du nombre d'enfants pouvant atteindre les NMC

Plusieurs hypothèses importantes sont formulées dans le but de déterminer le nombre d'enfants supplémentaires auxquels le Partenariat apporterait un appui durant la période 2020-2025 :

- **Hypothèse 1 :** les financements publics consacrés à l'amélioration de l'apprentissage émanent de quatre sources principales : le fonds du GPE, une augmentation des dépenses publiques d'éducation, la réalisation d'économies par suite d'une meilleure utilisation des dépenses publiques et un accroissement de l'APD.
- **Hypothèse 2 :** les ressources supplémentaires disponibles pour la période 2020-2025 servent à porter le LAYS à neuf ans (éducation de base dans la plupart des pays du GPE) pour un groupe déterminé d'enfants qui n'acquièrent pas les bases. Le nombre correspondant d'enfants recevant un appui de manière à atteindre un LAYS de neuf ans dépend du coût d'une année de LAYS supplémentaire et des ressources financières disponibles.
- **Hypothèse 3 :** Il est posé en hypothèse, aux fins de la mesure de l'impact que pourrait avoir le financement supplémentaire, que le partenariat ciblera les enfants dont les acquis scolaires sont inférieurs aux NMC.
- **Hypothèse 4 :** il est nécessaire de disposer de ressources équivalant au montant effectif des dépenses publiques et de l'APD pour maintenir le niveau actuel d'apprentissage. Toute dépense supplémentaire de l'État et des bailleurs de fonds (toute dépense future effectuée au-delà du niveau actuel) se traduit par un accroissement du nombre d'enfants atteignant les NMC.
- **Hypothèse 5 :** les efforts déployés par le partenariat pour améliorer l'efficacité de dépenses au titre de l'éducation doivent produire des économies qui serviront à améliorer l'apprentissage.
- **Hypothèse 6 :** l'allocation des ressources du fonds du GPE entre les pays à faible revenu et les pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure ne se modifie pas par rapport à l'allocation actuelle (70 % pour les premiers et 30 % pour les seconds).

- **Hypothèse 7 :** le coût moyen d'un LAYS supplémentaire est de 118 dollars pour les pays à faible revenu et de 398 dollars pour les pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure, selon les estimations de Miningou⁷.
- **Hypothèse 8 :** le GPE plaidera pour que l'aide à l'éducation ne diminue pas durant la pandémie. L'APD doit être maintenue à son niveau actuel.
- **Hypothèse 9 :** les financements intérieurs de l'éducation diminuent en 2020 par suite de la pandémie, sur la base des projections de la croissance économique publiées dans les Perspectives économiques mondiales du FMI en avril 2020. Ils commencent à augmenter en 2021 et atteignent leur taux de croissance à long terme en 2030. En d'autres termes, la reprise des financements intérieurs de l'éducation se produit à compter de 2030. Cette hypothèse paraît très prudente parce que la pandémie ne devrait pas avoir de répercussions sur les finances publiques jusqu'en 2030.
- **Hypothèse 10 :** le GPE incite les pays partenaires à améliorer leur efficacité. Cette dernière augmente actuellement d'un point de pourcentage par an, et les efforts du partenariat entraîneront une amélioration de 1,3 point de pourcentage par an.
- **Hypothèse 11 :** le GPE lève un montant de 8 milliards de dollars pour la période 2020-2025 (5 milliards de dollars sous forme de contributions au fonds du GPE et 3 milliards de dollars par l'intermédiaire du mécanisme du fonds à effet multiplicateur du GPE).

Le montant total des ressources disponibles, sur la base de ces hypothèses, est présenté dans le tableau 2. Le montant total du financement supplémentaire du partenariat pour la période 2020-2025 est estimé à 53,3 milliards de dollars⁸.

⁷ E. W. Miningou, « Quality Education and the Efficiency of Public Expenditure ».

⁸ Il est important de noter qu'un groupe de trois experts du Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF), du Global Education Monitoring Report (rapport GEM) et de RTI International ont examiné notre approche dans le but d'estimer les ressources financières disponibles pour la période considérée. Ils ont également fourni d'utiles recommandations sur la meilleure manière d'estimer le nombre d'enfants ayant accès à une éducation de qualité par suite d'interventions du partenariat.

Tableau 2 : Ressources disponibles durant la période 2020–2025 par source de financement (milliards de dollars)

	PFR	PRII-PRIS	Total	
Contribution directe au fonds du GPE (5 milliards de dollars) et fonds à effet multiplicateur (3 milliards de dollars)	5,6	2,4	8,0	
Économies résultant de gains d'efficacité (2020–2025)	1,1	14,6	15,7	
	Base de référence	16,9	224,1	241,0
Financement national	Financement supplémentaire (2020–2025)	1,0	28,6	29,6
	Base de référence	3,4	5,7	9,1
Aide publique au développement	Financement supplémentaire (2020–2025)	0	0	0
Total	7,7	45,6	53,3	

N.B. PFR = pays à faible revenu. PRII = pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure. PRIS = pays à revenu intermédiaire, tranche supérieure.

Selon les estimations basées sur le montant total de ressources financières disponibles pour la période 2020–2025 et le coût unitaire d'une éducation de qualité, les ressources financières supplémentaires disponibles pour l'éducation serviront à « acquérir » 3,3 années de scolarité de qualité pour 50,3 millions de personnes. Le LAYS moyen dans les pays partenaires du GPE est de 5,7 ans, et l'intervention du partenariat devrait permettre de porter le LAYS à neuf ans pour 50,3 millions d'individus de plus⁹.

Les estimations effectuées sur la base de la relation établie entre le LAYS et la proportion d'enfants acquérant les connaissances de base dans le primaire indiquent que 50,3 millions de personnes bénéficiant de neuf LAYS se traduirait par une augmentation de 33,5 millions du nombre d'enfants atteignant le NMC en lecture dans le primaire (tableau 3). À l'heure actuelle, 141,8 millions d'enfants acquièrent les bases de la lecture dans le primaire dans les 88 pays partenaires du GPE. La proportion d'enfants acquérant les éléments de base de l'enseignement primaire est de 34,3 %. L'augmentation de 33,5 millions du nombre d'enfants ayant des acquis scolaires signifie que, au total, 175,3 millions d'enfants (arrondi à 175 millions) auront le NMC à l'horizon 2025, soit 39,1 % de la population d'enfants en âge de fréquenter le primaire dans les 88 pays partenaires du GPE (graphique 2)

⁹ Neuf années de scolarité équivalent à l'éducation de base dans la plupart des pays partenaires du GPE.

Graphique 2. Proportion et nombre d'enfants atteignant le NMC dans le primaire

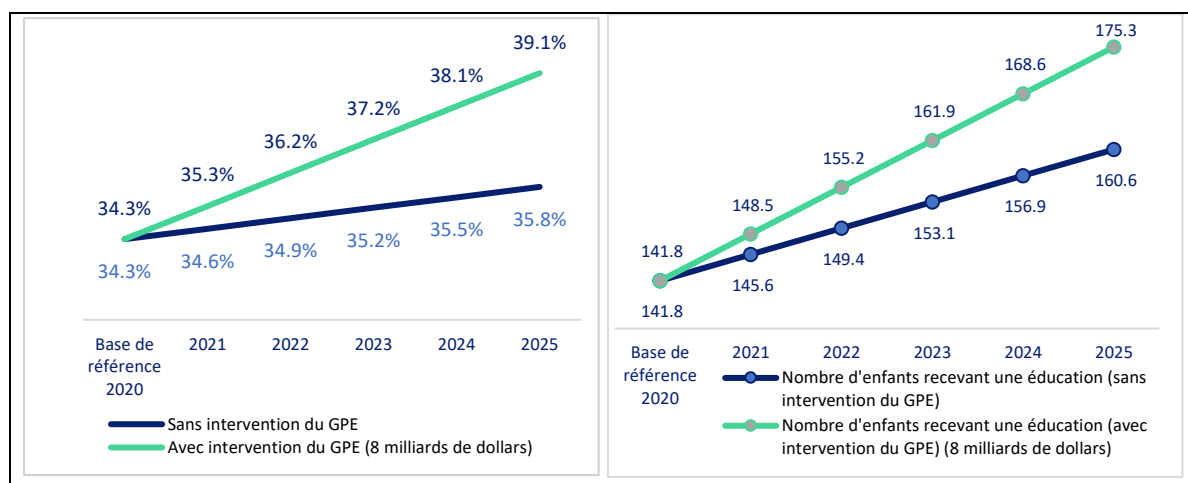


Tableau 3 : Estimation du nombre d'enfants atteignant le NMC en lecture dans le primaire (millions)

	Fonds du GPE	Économies résultats de mesures d'efficacité	Financement national	Aide publique au développement	Total
Nombre d'enfants supplémentaire atteignant le NMC	8,3	9,0	16,2	0	33,5

2. Nombre d'enfants d'âge scolaire scolarisés

Scolariser 88 millions d'enfants de plus, dont 46 millions de filles.

Des projections des taux bruts de scolarisation (TBS) sont établies dans le but d'estimer le nombre total d'enfants (filles comprises) qui pourraient être inscrits dans le préscolaire, le primaire et le secondaire grâce à la contribution globale du partenariat. Cette projection utilise les estimations du montant que le partenariat prévoit d'investir dans l'éducation durant la période 2020-2025 (voir la section 1 ci-dessus).

Il existe une corrélation entre les dépenses d'éducation et le nombre d'enfants scolarisés. Le TBS augmente d'un certain pourcentage par unité de dépense supplémentaire. Cette corrélation est examinée au moyen d'une analyse de régression économétrique (modèle économétrique à effets fixes). Le modèle à effets

fixes permet de prendre en compte les caractéristiques particulières des différents pays (c'est-à-dire tous les facteurs qui sont propres à ces derniers).

$$\text{LogGER}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \log \text{EduExpchild}_{it} + \beta_2 \log \text{EduExp}_{per_{it}}^2 + u_{it} + \varepsilon_i \quad (2)$$

dans laquelle LogGER_{it} est le logarithme naturel du taux brut de scolarisation du pays i à la période t , $\log \text{EduExpchild}_{it}$ est le logarithme des dépenses d'éducation par enfant d'âge scolaire, β représente une série de paramètres devant être estimés, u_{it} représente les résidus de la régression, et ε_i sont les différents effets fixes qui décrivent les facteurs propres à chaque pays ¹⁰.

Plusieurs variables dépendantes sont utilisées pour estimer l'équation (2) : le TBS au préscolaire, le TBS au primaire, le TBS pour le premier cycle du secondaire et le TBS pour le deuxième cycle du secondaire. Les données proviennent de quatre sources principales : les indicateurs du développement dans le monde, l'Institut de statistiques de l'UNESCO (UIS), la Division de la population de l'ONU et EdStats, et se rapportent à la période 1970–2016. Le tableau présente les effets sur le TBS d'une augmentation de 1 % des dépenses par enfant.

Tableau 4 : Résultats de l'analyse de régression économétrique du TBS dans un modèle à effets fixes

	Effets marginaux associés à une augmentation de 1 % des dépenses par enfant	Erreur type
TBS au préscolaire	0,75 %	(0,237)
TBS au primaire	0,11 %	0,080
TBS au premier cycle du secondaire	0,31 %	(0,137)
TBS au deuxième cycle du secondaire	0,45 %	(0,141)

Note : Tous les effets marginaux sont significatifs sur le plan statistique au seuil de 1 %.

TBS = Taux brut de scolarisation.

Le montant moyen des dépenses par enfant est de 206 dollars dans les 88 pays participant au GPE. Compte tenu des investissements que le partenariat compte effectuer durant la période 2005–2025 (investissements directs par l'intermédiaire du

¹⁰ L'emploi des logarithmes des variables permet d'estimer directement les élasticités, c'est-à-dire les impacts sur la variable dépendante (en pourcentage) de tout accroissement de 1 % de la variable indépendante. Il est également préférable d'utiliser une fonction linéaire sous forme logarithmique et un modèle à effets fixes lorsque des tests de spécification sont effectués, si l'on compare ces spécifications à celles d'autres modèles (modèle à effets aléatoires et différents types de fonction).

fonds du GPE, financements intérieurs supplémentaires au titre de l'éducation, économies permises par l'amélioration de l'efficacité et investissements additionnels d'autres partenaires), le montant moyen des dépenses par enfant d'âge scolaire devrait atteindre 234 dollars en moyenne durant cette période. L'impact marginal des investissements du partenariat sur le TBS est calculé au moyen des résultats de l'analyse de régression économétrique (tableau 4)) et converti en nombre d'enfants supplémentaires ayant accès à l'éducation à partir des données sur la population d'enfants d'âge scolaire de l'UIS et des projections de la population de l'ONU.

Les résultats montrent que les dépenses supplémentaires effectuées durant la période 2005-2025 permettraient d'accroître le nombre d'enfants scolarisés aux niveaux préscolaire, primaire et secondaire de 88,1 millions. Environ 48,4 % des enfants actuellement inscrits à ces différents niveaux sont des filles. Étant donné l'importance accordée à ces dernières par le partenariat durant la période 2005-2025, il est posé en hypothèse que la proportion de filles scolarisées augmentera de 0,5 point de pourcentage chaque année¹¹. En d'autres termes, 50,8 % des 88,5 millions d'enfants supplémentaires qui seront scolarisés entre 2020 et 2025 seront des filles (45,7 millions, dont 40 millions environ aux niveaux du primaire et du secondaire et 6 millions au niveau préscolaire)¹².

3. Nombre d'enseignants formés et nombre d'élèves recevant une instruction d'enseignants formés

Permettre à au moins 140 millions d'élèves de recevoir une meilleure éducation grâce aux services de 3,5 millions d'enseignants nouvellement formés.

Les estimations effectuées à partir des données provenant des documents sur les dons du GPE montrent que le coût unitaire moyen de la formation des enseignants est de 371 dollars dans les pays GPE. Actuellement, 16,2 % du volume des dons du GPE finance la formation des enseignants et, de manière générale, les activités de valorisation de ces derniers. L'hypothèse retenue est que, par suite de la reconstitution des ressources à hauteur de 8 milliards de dollars, un montant de 1,3 milliard de dollars (16,2 % des ressources reconstituées) financera la formation des enseignants, ce qui permettra d'en former 3,5 millions de ces derniers. Étant donné le ratio élève

¹¹ L'accroissement de 0,5 point de pourcentage est relativement arbitraire et doit être considéré comme l'objectif que le partenariat souhaite atteindre pour promouvoir l'égalité des sexes.

¹² Ces estimations sont réalisées de manière séparée pour les pays à revenu faible et à revenu intermédiaire, puis agrégées pour obtenir les chiffres présentés.

enseignant recommandé par le partenariat (40 élèves par enseignant), il est estimé que 139 millions d'élèves supplémentaires (chiffre arrondi à 140 millions) bénéficieraient des services d'enseignants formés.

4. Économies permises par une utilisation efficiente des ressources

Économiser 16 milliards de dollars grâce à une gestion plus efficiente des systèmes éducatifs, pour pouvoir réinvestir ces fonds dans l'éducation des enfants les plus marginalisés.

Comme indiqué précédemment à la section 1, il ressort de l'évaluation de l'efficience des dépenses publiques au titre de l'éducation que, depuis 1990, les pays membres du GPE obtiennent, en moyenne, les mêmes résultats (taux d'achèvement du premier cycle du secondaire) avec environ 1% moins de ressources à chaque année¹³. Cela revient également à dire que les pays produiraient des résultats qui seraient de 1% plus élevés au moyen des mêmes ressources d'une année sur l'autre. Il est posé en hypothèse que le GPE effectuera une contribution permettant de porter le niveau d'efficience à 1,3% par an. Réduire de 1,3% le montant des dépenses nécessaires pour obtenir les mêmes résultats chaque année permettrait d'économiser au total 15,7 milliards de dollars (arrondis à 16 milliards de dollars) dans les 88 pays partenaires du GPE. Ce montant de 16 milliards de dollars est censé être réinvesti dans le secteur, et ainsi contribuer à l'obtention du nombre total d'enfants atteignant le NMC estimé à 175 millions dans à la section 1.

5. Impact des investissements du partenariat sur l'économie

Accroître la valeur de l'économie mondiale de 164 milliards de dollars.

En permettant à un plus grand nombre d'enfants d'avoir accès à une éducation de qualité, l'intervention du GPE pourrait avoir des répercussions à long terme sur le produit intérieur brut (PIB), si l'on suppose que les enfants supplémentaires que le GPE aidera à acquérir une éducation de qualité participeront de manière active à la vie économique.

¹³ Dans le modèle de frontière stochastique estimé, les dépenses par enfant d'âge scolaire sont la variable indépendante et le taux d'achèvement du premier cycle du secondaire la variable dépendante.

De nombreuses études ont tenté d'établir une relation de cause à effet entre le nombre d'années de scolarité et le PIB¹⁴. Hanushek et Woessmann montrent que chaque année de scolarité est associée de manière significative sur le plan statistique à une augmentation de 0,58 point de pourcentage du taux de croissance à long terme¹⁵. Ils montrent également que l'apprentissage revêt de l'importance pour la croissance économique¹⁶.

Dans le tableau 5, des données plus récentes sont utilisées avec la spécification économétrique d'Hanushek et Woessmann dans laquelle, toutefois, le nombre moyen d'années de scolarité est remplacé par le nombre d'années de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage¹⁷. Les résultats montrent qu'une unité supplémentaire de LAYS est associée à une croissance additionnelle de 0,89 point de pourcentage (soit environ 30 points de pourcentage de plus que ne l'avaient initialement estimé Hanushek et Woessmann)¹⁸.

¹⁴ R. Barro, « Economic Growth in a Cross Section of Countries » *Quarterly Journal of Economics*, 106, n° 2 (mai 1991) : 407-443, <http://piketty.pse.ens.fr/files/Barro91.pdf> ; R. Barro, *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study* (Cambridge, MA: The MIT Press, 1997), <https://mitpress.mit.edu/books/determinants-economic-growth>; G. Mankiw, D. Romer, et D. N. Weil, « A Contribution to the Empirics of Economic Growth » *Quarterly Journal of Economics* 107, n° 2 (1992) : 407-437, https://eml.berkeley.edu/~dromer/papers/MRW_QJE1992.pdf; E. A. Hanushek et L. Woessman, « The Role of Education Quality in Economic Growth » (Policy Research Working Paper 4122, Banque mondiale, Washington, DC, 2007), <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/7154>; E. A. Hanushek et L. Woessman, « Do Better Schools Lead to More Growth? Cognitive Skills, Economic Outcomes, and Causation » *Journal of Economic Growth* 17, n° 4 (2012): 267-321.

¹⁵ Hanushek et Woessman, « The Role of Education Quality in Economic Growth ».

¹⁶ Hanushek et Woessman, « The Role of Education Quality in Economic Growth » ; Hanushek et Woessman, « Do Better Schools Lead to More Growth? Cognitive Skills, Economic Outcomes, and Causation ».

¹⁷ Hanushek et Woessman, « The Role of Education Quality in Economic Growth ».

¹⁸ Ibid.

Tableau 5 : Résultats de l'analyse économétrique

	Modèle 1 (var. dép : PIB par habitant 2017)	Modèle 2 (var. dép : PIB par habitant 2017)
PIB 1990	-0,00026*** (0,0001)	-0,00027*** (0,0001)
Nombre moyen d'années de scolarité	0,381* (0,214)	
LAYS		0,894*** (0,218)
Constante	4,087* (2,354)	-1,454 (2,369)
F	31,749	33,653
R2	0,717	0,736
N	104	112
<i>Variables fictives pour les régions</i>	Oui	Oui
<i>Variables fictives pour les catégories de revenu</i>	Oui	Oui

Note : F = coefficient F, PIB = produit intérieur brut, LAYS = nombre d'années de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage, N = taille de l'échantillon, R2 = coefficient de détermination. * significatif au seuil de 10 %, ** significatif au seuil de 5 %, *** significatif au seuil de 1 %. Les erreurs types robustes figurent entre parenthèses.

Il est possible, au moyen de ces résultats, d'estimer les effets de l'intervention du partenariat sur le PIB en trois étapes :

- Étape 1 : **Estimation du nombre total de personnes touchées.** Le nombre total d'enfants que le partenariat doit toucher est estimé au moyen du coût unitaire d'une année supplémentaire de LAYS et du montant prévu de l'investissement supplémentaire dans le secteur de l'éducation (tel que décrit dans la section 1).
- Étape 2 : **Estimation de l'augmentation possible du PIB associée à l'accroissement du nombre de personnes acquérant une éducation de qualité.** Il est posé en hypothèse que le partenariat portera le LAYS moyen de 5,7 ans à 9 ans pour un segment de population particulier de personnes. Selon les estimations présentées dans le tableau 5, une augmentation du LAYS d'un point à l'échelle de la population entraîne une augmentation de 0,89 point de la croissance du PIB (ou de 2,9 points lorsque le LAYS augmente de 3,3 points :

0,86 x 3,3). L'intervention du GPE ne cible pas l'intégralité de la population. Ses effets sur le PIB sont par conséquent pondérés par la taille de la population qui bénéficiera directement de l'intervention du GPE.

- **Étape 3 : Estimation de la valeur actuelle du revenu supplémentaire généré dans l'économie au cours des 47 prochaines années.** Il est posé en hypothèse qu'une personne moyenne travaille de l'âge de 18 ans à l'âge de 65 ans (soit 47 années). Le revenu global généré durant cette période est actualisé au moyen du taux d'inflation moyen de 1,69 % de manière à produire la valeur actuelle des effets de l'intervention du GPE sur le revenu.

Les résultats présentés dans le tableau 6 montrent que l'investissement d'un dollar du fonds du GPE produit un montant de 5,1 dollars (40,8 milliards de dollars/8 milliards de dollars, y compris le fond à effet multiplicateur). Ces résultats cadrent avec ceux des études publiées. Par exemple, l'Education Commission montre que l'investissement d'un dollar dans une augmentation d'une année du nombre moyen d'années de scolarité produit une augmentation des gains bruts de 5 dollars dans les pays à faible revenu et de 2,5 dollars dans les pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure. Heckman *et al.* ont déterminé que des programmes d'éducation de la petite enfance de qualité peuvent avoir un rendement de 4 à 9 dollars par dollar investi¹⁹.

Tableau 6 : Estimation des effets de l'intervention du partenariat sur le PIB (milliards de dollars)

	Fonds du GPE	Économies résultant de mesures d'efficacité	Financement national	Aide publique au développement	Total
PIB supplémentaire dû à une augmentation du LAYS de 3,3	40,8	44,0	79,2	0	164,0

Note : PIB = produit intérieur brut. LAYS - nombre d'années de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage.

¹⁹ J. J. Heckman *et al.*, « The Rate of Return to the High/Scope Perry Preschool Program », *Journal of Public Economics* 94, n° 1-2 (2010): 114-128.

6. Nombre de personnes sorties de la pauvreté

Faire sortir 18 millions de personnes de la pauvreté.

Une partie du montant de 164 milliards de dollars généré (ainsi qu'expliqué à la section 5) doit contribuer à accroître la consommation des ménages²⁰. L'écart de pauvreté est le montant moyen nécessaire pour permettre à une personne pauvre moyenne de franchir le seuil de pauvreté extrême (1,90 dollar par jour) et de sortir de la pauvreté. En d'autres termes, cet écart indique la différence entre le revenu d'une personne pauvre moyenne et le seuil de pauvreté. Il est posé en hypothèse que 75 % du montant de 164 milliards de dollars généré au sein de l'économie financeront la consommation des ménages et permettront à certaines personnes de parvenir au seuil de pauvreté extrême. Étant donné l'écart de pauvreté moyen enregistré dans les pays participants au GPE, l'intervention du partenariat pourrait, selon les estimations, permettre à 17,7 millions de personnes pauvres (arrondis à 18 millions) de franchir le seuil de pauvreté extrême et de sortir de la pauvreté (tableau 7).

Tableau 7 : Estimation du nombre de personnes sortant de la pauvreté monétaire (millions)

	Fonds du GPE*	Économies résultant de mesures d'efficacité	Financement national	Aide publique au développement	Total
Estimation du nombre de personnes sortant de la pauvreté monétaire	4,73	4,72	8,28	0	17,73

* L'impact du fonds du GPE est plus important que celui des économies résultant de mesures d'efficacité parce que le GPE doit affecter une plus grande proportion de ses financements (70 %) aux pays à faible revenu, qui affichent la plus forte incidence de pauvreté. Le fonds du GPE doit contribuer dans une large mesure à réduire la pauvreté en orientant des ressources vers les pays confrontés à cette dernière.

²⁰ Les indicateurs du développement dans le monde de la Banque mondiale montrent que la consommation finale des ménages exprimée en proportion du PIB est de l'ordre de 75 % dans les pays participant au GPE.

7. Nombre de vies sauvées

Sauver la vie de 3 millions de personnes

Selon le rapport de l'Education Commission, une année de scolarité supplémentaire est associée à une réduction de trois points de pourcentage du taux de mortalité²¹. La réalisation d'une nouvelle analyse de cette relation en utilisant des données plus à jour (tableau 8) et en prenant en compte l'apprentissage permet d'estimer qu'une année supplémentaire de LAYS est associée à une baisse de 5,13 points de pourcentage du taux de mortalité $(-15.556 \times 3.3/1,000)$ ²². Le nombre de vies sauvées (2,8 millions, arrondi à 3 millions) est calculé à partir des données sur la population et l'estimation de 5,13 points de pourcentage (tableau 9).

Tableau 8 : Résultats de l'analyse économétrique

	Variable dépendante : Taux de mortalité 2017
Taux de mortalité 2000	-0,069 (0,052)
LAYS	-15,556*** (2,801)
Ordonnée à l'origine	12,032*** (2,1)
R2	0,7041
N	140
Variables fictives pour les régions	Oui
Variables fictives pour les catégories de revenu	Oui

Note : LAYS = nombre d'années de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage, N = taille de l'échantillon, R2 = coefficient de détermination.
* significatif au seuil de 10 %, ** significatif au seuil de 5 %, *** significatif au seuil de 1 %. Les erreurs types robustes figurent entre parenthèses.

²¹ M. Schäferhoff *et al.*, « Estimating the Economic Returns of Education From a Health Perspective » préparé par SEEK Development pour International Commission on Financing Global Education Opportunity à titre de document de référence pour *The Learning Generation*, Berlin, Allemagne, 2016, <http://report.educationcommission.org/wp-content/uploads/2016/11/Estimating-the-Economic>Returns-of-Education-from-a-Health-Perspective.pdf>.

²² Le taux de mortalité est le nombre de décès pour 1 000 personnes.

Tableau 9 : Estimation du nombre de vies sauvées (milliers)

	Fonds du GPE	Économies résultant de mesures d'efficacité	Financement national	Aide publique au développement	Total
Estimation du nombre de vies sauvées	692,9	748,0	1 345,6	0	2 786,5

8. Nombre de filles auxquelles un mariage précoce est évité

Éviter à 2 millions de filles un mariage précoce

Selon une étude de la Banque mondiale²³, une année supplémentaire d'éducation réduit de 7,5 points de pourcentage la probabilité d'un mariage précoce. L'intervention du GPE devrait entraîner une augmentation du nombre moyen d'années de scolarité des filles, compte tenu de la relation entre le LAYS et les dépenses d'éducation considérée précédemment. Il est possible d'évaluer de manière approchée, au moyen des résultats de l'étude de la Banque mondiale et du nombre équivalent de filles, que l'intervention du GPE éviterait à 1,86 million de filles (chiffre arrondi à 2 millions) un mariage précoce (tableau 10).

Tableau 10 : Estimation du nombre de filles auxquelles un mariage précoce est évité (milliers)

	Fonds du GPE	Économies résultant de mesures d'efficacité	Financement national	Aide publique au développement	Total
Estimation du nombre de filles auxquelles un mariage précoce est évité	464	501	901	0	1 865

²³ Q. Wodon *et al.*, *Educating Girls and Ending Child Marriage: A Priority for Africa*, The Cost of Not Educating Girls Note Series (Washington, DC: World Bank, 2018), <http://documents1.worldbank.org/curated/en/268251542653259451/pdf/132200-WP-P168381-PUBLIC-11-20-18-Africa-GE-CM-Conference-Edition2.pdf>.

Bibliographie

- Al-Samarrai, S., P. Cerdan-Infantes, and J. Lehe. "Mobilizing Resources for Education and Improving Spending Effectiveness: Establishing Realistic Benchmarks Based on Past Trends." Policy Research Working Paper 8773, World Bank, Washington, DC, 2019. <https://ideas.repec.org/p/wbk/wbrwps/8773.html>.
- Altinok N., N. Angrist, and H. A. Patrinos. "Global Data Set on Education Quality (1965-2015)." Policy Research Working Paper Series 8314, World Bank, Washington, DC, 2018. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29281#:~:text=This%20paper%20presents%20the%20largest,and%20regions%20over%201965%2D2015.&text=The%20data%20set%20can%20be%20used%20to%20benchmark%20global%20progress,quality%2C%20growth%2C%20and%20development>.
- Barro, R. "Economic Growth in a Cross Section of Countries." *Quarterly Journal of Economics* 106, no.2 (May 1991): 407-443. <http://piketty.pse.ens.fr/files/Barro91.pdf>.
- Barro, R. *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1997. <https://mitpress.mit.edu/books/determinants-economic-growth>.
- Battese, G. E., and T. J. Coelli. "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data." *Empirical Economics* 20, no. 2 (1995): 325-32.
- Bowles, S. "Towards an Educational Production Function." In *Education, Income, and Human Capital*, 11-70, edited by W. L. Hansen. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 1970.
- Hanushek, E. A. "Educational Production Functions." In *Economics of Education*, 33-42, edited by G. Psacharopoulos. Cambridge: Elsevier Science, 1987.
- Hanushek, E. A., and L. Woessmann. "The Role of Education Quality in Economic Growth." Policy Research Working Paper 4122, World Bank, Washington, DC, 2007. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/7154>.
- Hanushek, E. A., and L. Woessmann. "Do Better Schools Lead to More Growth? Cognitive Skills, Economic Outcomes, and Causation ». *Journal of Economic Growth* 17, no. 4 (2012): 267-321.

Heckman, J. J., S. Heyok Moon, R. Pinto, P. A. Savelyev, and A. Yavitz. "The Rate of Return to the HighScope Perry Preschool Program." *Journal of Public Economics* 94 (2–2 010): 114–128.

FMI Fonds monétaire international Special Series on COVID-19. 2 020.
<https://www.imf.org/en/Publications/SPROLLs/covid19-special-notes>.

Kartik J., A. Leke, A. Ooko-Ombaka, and Y. S. Sun. "Tackling COVID-19 in Africa." McKinsey and Company, April 1, 2020. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/middle-east-and-africa/tackling-covid-19-in-africa#>.

Kraay, A. "Methodology for a World Bank Human Capital Index." SABER Working Paper Series 8 593, World Bank, Washington, DC.
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30466?locale-attribute=en>.

Kraay, A. "The World Bank Human Capital Index: A Guide." *World Bank Research Observer* 34, no 1 (2019): 1–33.

Maliszewska, M., A. Mattoo, and D. van der Mensbrugge. "The Potential Impact of COVID-19 on GDP and Trade: A Preliminary Assessment." Policy Research Working Paper 9211, World Bank, Washington, DC, 2020.

Mankiw, G., D. Romer, and D. N. Weil. "A Contribution to the Empirics of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics* 107, no. 2 (1992): 407–437.
https://eml.berkeley.edu/~dromer/papers/MRW_QJE1992.pdf.

McKibbin, W., and R. Fernando. "The Global Macroeconomic Impacts of COVID-19: Seven Scenarios." Brookings Institute, Washington, DC, 2020.
https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/03/20200302_COVID19.pdf.

E. W. Miningou, "Quality Education and the Efficiency of Public Expenditure: A Cross-Country Comparative Analysis." Policy Research Working Paper 9077, World Bank, Washington, DC, 2019.
<http://documents1.worldbank.org/curated/en/751241575986941436/pdf/Quality-Education-and-the-Efficiency-of-Public-Expenditure-A-Cross-Country-Comparative-Analysis.pdf>.

Monk, D. H. "The Education Production Function: Its Evolving Role in Policy Analysis." *Educational Evaluation and Policy Analysis* 11, no. 1 (1989): 31–45.

- Orlik, T., J. Rush, M. Cousin, and J. Hong. "Coronavirus Could Cost the Global Economy \$2.7 Trillion. Here's How." Bloomberg, March 6, 2020.
www.bloomberg.com/graphics/2020-coronavirus-pandemic-global-economic-risk/.
- Patrinos, H. A., and N. Angrist. "Global Dataset on Education Quality: A Review and Update (2000–2017)." Policy Research Working Paper Series 8592, World Bank, Washington, DC, 2018.
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30465>.
- Polachek, S. W., T. J. Kniesner, and H. J. Harwood. "Educational Production Functions." *Journal of Educational Statistics* 3, no. 3 (1978): 209–231.
- Rodela, T. T., S. Tasnim, H. Mazumder, F. Faizah, A. Sultana, and M. M. Hossain. "Economic Impacts of Coronavirus Disease (COVID-19) in Developing Countries." Working paper, SocArXiv, Center for Open Science, 2020.
- Schäferhoff, M., D. T. Jamison, E. Pradhan, E. M. Suzuki, and S. Martínez. Estimating the Costs and Benefit of Education from a Health Perspective. Prepared by SEEK Development for the International Commission on Financing Global Education Opportunity as a background paper for *The Learning Generation*. Berlin, Germany, 2016. <http://report.educationcommission.org/wp-content/uploads/2016/11/Estimating-the-Economic>Returns-of-Education-from-a-Health-Perspective.pdf>.
- Wodon, Q., C. Male, C. Montenegro, H. Nguyen, and A. Onagoruwa. *Educating Girls and Ending Child Marriage: A Priority for Africa*. The Cost of Not Educating Girls Note Series. Washington, DC: World Bank, 2018.
<http://documents1.worldbank.org/curated/en/268251542653259451/pdf/132200-WP-P168381-PUBLIC-11-20-18-Africa-GE-CM-Conference-Edition2.pdf>.
- Banque mondiale. *Rapport sur le développement dans le monde 2018. Apprendre pour réaliser la promesse de l'éducation*. Washington, DC: World Bank, 2018.
- World Bank. "For Sub-Saharan Africa, Coronavirus Crisis Calls for Policies for Greater Resilience." *Africa's Pulse*, 21 (April 2020).
<https://www.worldbank.org/en/region/afr/publication/for-sub-saharan-africa-coronavirus-crisis-calls-for-policies-for-greater-resilience>.

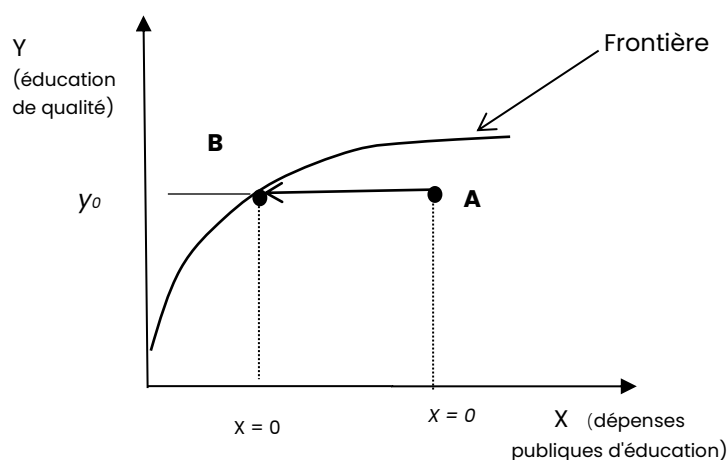
Appendice A : Mesure de l'efficacité des dépenses publiques d'éducation et du coût d'une unité supplémentaire de LAYS

Stratégie empirique

La littérature économique montre qu'il existe deux principales approches permettant de mesurer l'efficacité. La première peut être qualifiée de méthode *ad-hoc* parce qu'elle est basée sur le calcul des coûts unitaires des produits d'éducation ou le ratio de l'intrant par rapport au produit. Cette méthode est très utile lorsqu'il s'agit d'évaluer l'efficacité des interventions dans le domaine de l'éducation par rapport à leur coût. La méthode *ad-hoc* ne peut être utilisée que pour les activités d'éducation qui ne font intervenir qu'un seul intrant et un seul produit. Le produit doit de surcroît pouvoir faire l'objet d'un comptage pour que l'analyse puisse être interprétée de manière précise. Les approches de frontière, qui peuvent être employées au lieu de la méthode ponctuelle, offrent la possibilité de mesurer l'efficacité à partir d'une plus large gamme de variables.

Le graphique A.1 illustre l'analyse de l'efficacité par la méthode la frontière. Supposons que les pays n'utilisent qu'un seul intrant, X (dépenses publiques d'éducation); pour obtenir un unique produit Y (indicateur de l'accès à une éducation de qualité). La frontière décrit la quantité maximale de produit qui peut être générée pour différents niveaux de l'intrant X . Les pays se trouvant en dessous de la frontière sont considérés comme relativement inefficients, tandis que les pays se trouvant sur la frontière sont jugés relativement efficaces. Considérons, par exemple, le cas d'un pays qui utilise x_0 pour produire y_0 et se situe au point A dans le graphique A.1. Le point A se trouvant en dessous de la frontière, ce pays est considéré comme inefficace. Il aurait été efficace s'il avait pu obtenir le même niveau de produit (y_0) avec moins de ressources (δx_0 , sachant que $0 \leq \delta \leq 1$), ce qui l'aurait placé au point B sur la frontière. Cela signifie que $x_0 - \delta x_0$ est le volume correspondant des ressources financières qui ont été gaspillées en raison du manque d'efficacité de l'emploi des dépenses publiques au titre de l'éducation. La distance par rapport à la frontière, représentée par δ , peut servir à calculer le score d'efficacité qui indique la capacité de chaque pays à transformer son intrant en produit.

Graphique A.1 : Illustration de l'approche de la frontière



Le modèle de frontière stochastique est estimé au moyen des équations (1) et (2) ci-après. Considérons l'intrant $x \in R$, et le produit $y \in R$. Selon Battese et Coelli²⁴, la fonction de la frontière revêt la forme suivante :

$$\text{Log}(y)_n = \text{Log}[f(x)_n] + u_n - \lambda_n \quad (1)$$

n étant l'indicateur du pays.

La fonction $f(.)$ évalue de manière approchée les résultats maxima pouvant être obtenus en matière d'éducation pour différents niveaux de dépenses en ce domaine. Les écarts par rapport à la frontière de production estimée sont imputables au manque d'efficacité (λ_n) ainsi qu'à un « bruit statistique » (u_n). λ_n saisit l'inefficacité avec laquelle les dépenses d'éducation produisent des résultats en matière d'éducation dans le pays n . La distribution de u_n suit une loi normale, tandis que celle de λ_n suit une loi semi-normale²⁵.

L'efficacité avec laquelle les ressources financières publiques affectées au secteur de l'éducation sont utilisées peut dépendre de certains facteurs propres au contexte (niveau de revenu du pays, capacités institutionnelles, etc.). Il importe que ces derniers soient pris en compte dans le calcul de l'indicateur d'efficacité. Selon Battese et Coelli²⁶, l'équation (2) permet d'estimer les facteurs explicatifs de λ_n , tandis que l'équation (3) produit un score d'efficacité final ajusté pour prendre en compte

²⁴ G. E. Battese et T. J. Coelli, « A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data » *Empirical Economics* 20, n° 2 (1995): 325-32.

²⁵ Trois distributions sont couramment employées aux fins du calcul de la valeur approchée du paramètre d'inefficacité : les distributions suivant la loi normale tronquée, la loi demi-normale et la loi exponentielle. E. W. Mingou, « Quality Education and the Efficiency of Public Expenditure: A Cross-Country Comparative Analysis » examine les différentes distributions.

²⁶ Battese et Coelli, « A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data ».

l'influence des facteurs qui auraient pu nuire à l'exactitude de l'estimation de la mesure d'inefficience λ_n .

$$\lambda_n = Z_n\eta + w_n \quad (2)$$

$$TE_n = \exp(-\lambda_n) = \exp(-Z_n\eta - w_n) \quad (3)$$

dans lesquelles w_n est un terme d'erreur dont la distribution suit une loi normale, tronquée au point $Z_n\eta$, dont la moyenne est égale à 0 et la variance à σ_w^2 . Z_n est la matrice des variables explicatives qui comprennent certains facteurs explicatifs du paramètre d'inefficience λ_n , η est un vecteur des paramètres qui doivent être estimés et TE_n est l'efficience technique.

Les équations (1) et (2) sont estimées de manière simultanée selon la méthode du maximum de vraisemblance, à partir de la fonction de vraisemblance suggérée par Battese and Coelli²⁷, et le score d'efficience est calculé au moyen de l'équation (3). Les études en ce domaine utilisent principalement deux types de fonctions pour $f(\cdot)$: la fonction translog et la fonction de Cobb-Douglas. La fonction translog est plus souple car elle permet à la frontière d'être quasi-concave. La fonction $f(\cdot)$ est alors approximée par une fonction translog. Ce type de fonction est utile pour saisir la relation concave entre les dépenses publiques et les résultats en matière d'éducation. Il est posé en hypothèse qu'une unité de dépenses supplémentaires a moins d'impact que l'unité précédente. Les variables incluses dans la matrice Z , ainsi que celles qui se rapportent à x et à y , sont examinées dans la section qui suit.

Données

Conformément à la théorie de la fonction de production de l'éducation²⁸, nous supposons que les systèmes éducatifs des pays utilisent les intrants pour produire des résultats en matière d'éducation. Il est donc nécessaire de définir les variables de l'intrant et du produit pour mesurer l'efficience des dépenses publiques d'éducation. L'intrant doit correspondre aux dépenses publiques totales au titre de l'éducation,

²⁷ Ibid.

²⁸ S. Bowles, « Towards an Educational Production Function », publié dans *Education, Income, and Human Capital*, sous la direction de W. L. Hansen (Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1970), 11-70; S. W. Polachek, T. J. Kniesner, and H. J. Harwood, "Educational Production Functions," *Journal of Educational Statistics* 3, n° 3 (1978): 209-231; E. A. Hanushek, « Educational Production Functions » publié dans *Economics of Education*, sous la direction de G. Psacharopoulos, (Cambridge: Elsevier Science, 1987): 33-42. ; et D. H. Monk, « The Education Production Function: Its Evolving Role in Policy Analysis », *Educational Evaluation and Policy Analysis* 11, n° 1(1989): 31-45.

tandis que le produit doit évaluer les réalisations dans le domaine de l'éducation de qualité.

Variable d'intrant (x)

Dans les études consacrées à l'analyse transversale de l'efficacité des dépenses publiques, deux grandes séries de variables sont généralement utilisées pour représenter les intrants : les dépenses publiques d'éducation en proportion du PIB ou en tant que proportion des dépenses publiques totales, et les dépenses par élève ou par enfant d'âge scolaire. Si les dépenses publiques d'éducation en proportion du PIB ou en proportion des dépenses publiques totales reflètent les efforts déployés par les autorités publiques dans le domaine du financement de l'éducation compte tenu des ressources disponibles, elles ne saisissent pas parfaitement les flux de ressources financières publiques effectivement destinés au secteur de l'éducation. Ces variables ne prennent pas en compte la demande d'éducation dans les pays telle qu'elle ressort de la taille de la population d'âge scolaire. Étant donné les différentes structures démographiques, la demande d'éducation ainsi que les ressources nécessaires peuvent différer selon les pays. Dans la présente étude, les dépenses publiques totales (dépenses publiques plus aide reçue au titre de l'éducation) par personne d'âge scolaire (population en âge d'être scolarisée dans le préscolaire, le primaire, le secondaire et l'enseignement supérieur) constituent la variable d'intrant. Les dépenses publiques sont exprimées en termes constants à la parité du pouvoir d'achat (PPP) de manière à neutraliser les effets des écarts entre les pouvoirs d'achat des différents pays.

Variable de produit (y)

La variable de produit idéal doit représenter à la fois l'accès à l'éducation et l'apprentissage. Le Projet pour le capital humain de la Banque mondiale a établi un indice de capital humain (ICH) qui mesure la productivité de la main-d'œuvre dans les pays, compte tenu des trois grandes dimensions de ce capital, à savoir la durée de vie, la santé et l'éducation de qualité²⁹. Le nombre d'années de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage est l'indicateur retenu pour la composante éducation. Le LAYS indique le nombre d'années de scolarité de qualité qu'un enfant peut compter avoir accumulé lorsqu'il atteint l'âge de 18 ans, compte tenu de son

²⁹ A. Kraay, « Methodology for a World Bank Human Capital Index » (Policy Research Working Paper 8593, Banque mondiale, Washington, DC, 2018), <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30466?locale-attribute=en>; A. Kraay, "The World Bank Human Capital Index: A Guide," *World Bank Research Observer* 34, n°1 (2019): 1-33.

apprentissage. Il a deux composantes : le nombre année de scolarité espéré et la note d'apprentissage normalisé. L'apprentissage est mesuré par une note relative calculée sur la base d'évaluations de l'apprentissage de portées mondiale et régionale³⁰. La note d'apprentissage normalisée est actuellement le seul indicateur comparable de l'apprentissage couvrant un grand nombre de pays³¹. Sans faire abstraction des inconvénients du LAYS (les évaluations de l'apprentissage ne couvrent pas les mêmes périodes, et les méthodes d'association employées pour assurer la comparabilité des évaluations de l'apprentissage présentent certaines lacunes comme indiqué par Patrinos et Angrist³²), ce dernier semble être l'indicateur d'une éducation de qualité le plus fiable disponible et couvre un grand nombre de pays, y compris des pays en développement.

Variables de contrôle (z)

La théorie de la fonction de production dans l'éducation montre que les intrants peuvent être regroupés en deux catégories principales : les ressources financières et les ressources non financières. Les ressources financières émanent de trois grandes sources : l'aide au secteur de l'éducation (*aid*), les dépenses publiques (*govspend*) et les dépenses des ménages (*hhspond*)³³. Les ressources non financières sont liées à des facteurs au niveau de l'offre (comme la disponibilité d'enseignants) et au niveau de la demande (comme la demande d'éducation de la population). Cela signifie que les dépenses publiques peuvent ne pas être le seul intrant des résultats en matière d'éducation et qu'il peut falloir ajuster en conséquence la mesure de l'efficacité. Dans le cas des intrants financiers, les composantes *aid* et *govspend* sont déjà intégrées dans la variable d'intrant *x*. Les variables fictives utilisées pour le niveau de revenu des pays sont incluses dans *z* de manière à neutraliser l'effet du niveau de revenu de la population et, dans une certaine mesure, celui de *hhspond*. En ce qui concerne les ressources non financières utilisées dans le secteur de l'éducation, le taux d'achèvement du primaire (*pcr*) est inclus en tant que mesure de la demande d'éducation des ménages et de la capacité du système éducatif à assurer une éducation de base, tandis que le ratio élèves-enseignant formé (*sttr*) est un indicateur

³⁰ N. Altinok, N. Angrist, et H. A. Patrinos, « Global Data Set on Education Quality (1965-2015) » (Policy Research Working Paper 8314, Banque mondiale, Washington, DC, 2018); H. A. Patrinos et N. Angrist, « Global Dataset on Education Quality: A Review and Update (2000-2017) » (Policy Research Working Paper 8592, Banque mondiale, Washington, DC, 2018), <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30465>.

³¹ Voir Patrinos et Angrist, « Global Dataset on Education Quality: A Review and Update (2000-2017) » pour une discussion portant sur la note d'examen normalisée ainsi que ses limites.

³² Patrinos et Angrist, « Global Dataset on Education Quality: A Review and Update (2000-2017) ».

³³ L'aide à l'éducation comprend l'APD pouvant être affectée au secteur de l'éducation reçue par les pays de l'échantillon.

établi du côté de l'offre qui dénote la disponibilité d'enseignants formés. Cette disponibilité est jugée être l'un des principaux éléments nécessaires à une éducation de qualité³⁴. Le taux de chômage (*unemploy*) est inclus en tant que variable de contrôle supplémentaire prenant en compte le contexte économique et, dans une certaine mesure, la demande de main-d'œuvre au sein de l'économie. La part de l'aide publique au développement (*odashare*) est également incluse en tant que variable de contrôle de la dépendance à l'égard de l'aide.

La variable de produit n'est disponible que pour l'année 2017. La moyenne des valeurs de toutes les variables d'intrant et de contrôle (à l'exception des variables fictives) est calculée sur la période 2000-2015. Cela paraît logique parce que la variable de produit reflète les effets des investissements dans le secteur éducatif réalisés antérieurement. Il peut, de surcroît, falloir un certain temps pour que l'intrant exerce ses effets sur le produit, de sorte que la variable d'intrant est assortie d'un décalage par rapport à la variable de produit. Étant donné que les ressources nécessaires pour améliorer l'accès et la qualité exigent la poursuite d'investissements pendant une période relativement longue, l'emploi des dépenses moyennes sur les 15 dernières années permet de prendre en compte les investissements antérieurement consacrés au système éducatif. La série de données utilisée est une série transversale couvrant la période 2000-2015 pour les variables d'intrant et de contrôle et l'année 2017 pour la variable de produit. Les données proviennent de trois sources principales : les indicateurs du développement dans le monde, l'Institut de statistiques de l'UNESCO (UIS), et le Système de notification des pays créanciers de l'OCDE (SNPC de l'OCDE). Le tableau A.1 regroupe les statistiques descriptives des données.

³⁴ Banque mondiale, *Rapport sur le développement dans le monde 2018 : Apprendre pour réaliser la promesse de l'éducation*. (Washington DC, Banque mondiale, 2018).

Tableau A.1. Statistiques descriptives

Variable	Obs.	Moyenne	Écart- type	Min.	Max.	Coeff. de variation
Produit (y)						
Nombre d'années de scolarité, corrigé en fonction de la qualité (LAYS)	157	7,895	2,683	2,275	12,905	0,340
Intrant (x)						
Dépenses publiques totales par enfant d'âge scolaire, PPP (expeduc)	175	2 862,22	3 852,21	29,981	22 448,08	1,346
Variables de contrôle (z)						
Proportion des dépenses publiques d'éducation constituée par l'aide (odashare)	178	0,047	0,094	0	0,648	1,999
Taux de chômage (unemploy)	186	9,008	6,151	0,650	31,994	0,683
				25,73		
Taux d'achèvement du primaire (pcr)	180	87,370	18,761	4	138,222	0,215
Ratio élèves-enseignant formé (sttr)	217	40,546	23,586	8,730	221,937	0,582
Pays à revenu élevé	217	0,355	0,480	0	1	1,352
Pays à revenu intermédiaire, tranche supérieure	217	0,143	0,351	0	1	2,455
Pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure	217	0,244	0,431	0	1	1,763
Pays à faible revenu	217	0,258	0,439	0	1	1,700

Tous les pays, y compris les pays à revenu élevé, pour lesquels des données sont disponibles sont pris en compte de manière à accroître la taille de l'échantillon et améliorer la fiabilité des analyses de régression économétriques. L'inclusion des pays à revenu élevé, non seulement accroît la taille de l'échantillon, mais aussi permet d'établir une référence pour tous les pays et de comparer l'efficacité des pays développés et celle des pays en développement.

Résultats

Dépenses publiques d'éducation et nombre d'années de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage

Le modèle 1 du tableau A.2 ne fournit d'estimation que pour l'équation (1), tandis que le modèle 2 présente les résultats de l'estimation simultanée des équations (1) et (2). Lorsque l'on neutralise les effets de l'inefficacité des dépenses publiques d'éducation dans les différents pays, il semble qu'il existe une corrélation positive entre les dépenses publiques d'éducation et le nombre d'années de scolarité corrigé en fonction de la qualité de l'apprentissage. Un niveau plus élevé de dépenses par

personne d'âge scolaire est associé à un accès plus large à une éducation de qualité. Il importe toutefois d'interpréter ces résultats avec prudence car une certaine endogénéité peut exister au niveau des variables de la relation. De fait, la décision prise par les autorités publiques et les partenaires internationaux d'investir dans l'éducation peut être fonction de la performance du secteur éducatif. Par exemple, dans les pays où l'accès à l'éducation est très limité, il pourrait être justifié d'accroître les dépenses d'éducation dans l'espoir de favoriser l'obtention de meilleurs résultats en matière d'éducation. L'augmentation des dépenses pourrait également contribuer à améliorer l'accès à une éducation de qualité. Ces résultats sont par conséquent le fruit d'une relation de corrélation plutôt que d'une relation de causalité.

Bien qu'il semble exister une corrélation entre les dépenses publiques d'éducation et l'augmentation du nombre d'années d'éducation de qualité, en général, cette relation paraît être concave et tend à s'affaiblir au fur et à mesure de l'augmentation des dépenses. Une unité de dépenses supplémentaire est associée à une augmentation de l'accès à une éducation de qualité moins importante que celle liée à l'unité de dépenses précédente. En d'autres termes, les pays qui semblent avoir déjà dépensé trop au titre de l'éducation peuvent ne pas pouvoir compter sur une augmentation notable de l'accès à une éducation de qualité en dépensant davantage. En revanche, les pays qui, au départ, ont consacré relativement moins de ressources financières à l'éducation peuvent compter enregistrer une corrélation plus forte entre l'augmentation de leurs dépenses et les résultats en matière d'éducation, toutes choses étant égales par ailleurs. Al-Samarrai, Cerdan-Infantes et Lehe (2019) suggèrent aussi qu'il existe une relation claire entre les dépenses d'éducation et les résultats en ce domaine, qui s'affaiblit au fur et à mesure que les dépenses augmentent³⁵. Ils déterminent que, en moyenne, une augmentation de 10 % des dépenses par enfant se traduit par une amélioration du LAYS de 0,8 %. D'après nos estimations, lorsque l'effet des inefficiences est neutralisé et lorsque les dépenses publiques considérées comprennent l'aide à l'éducation, la relation précédente est beaucoup plus étroite, puisqu'une augmentation de 10 % des dépenses publiques par enfant d'âge scolaire est associée à une amélioration de 2,28 % du LAYS³⁶. Une

³⁵ Al-Samarrai, Cerdan-Infantes et Lehe, « Mobilizing Resources for Education and Improving Spending Effectiveness » .

³⁶ Il est important de mentionner que l'endogénéité semble n'avoir que peu d'effet sur la valeur estimée des paramètres. Le problème de l'endogénéité est examiné par Miningou, « Quality Education and the Efficiency of Public Expenditure: A Cross-Country Comparative Analysis ». Les variables explicatives retenues dans le présent rapport diffèrent également de celles employées par Al-Samarrai, Cerdan-Infantes et Lehe (« Mobilizing Resources for Education and Improving Spending Effectiveness ») parce que ces derniers examinent les dépenses publiques de sources intérieures par enfant en âge de recevoir une éducation de base et d'être inscrit dans le secondaire.

augmentation du LAYS d'une année supplémentaire exige, en moyenne, un accroissement de 55,5 % des dépenses par individu d'âge scolaire. Il est possible de calculer de manière approchée, notamment dans le cas des pays en développement, qu'une année supplémentaire d'éducation de qualité coûte 458 dollars de plus, en moyenne, par individu d'âge scolaire. Étant donné les difficultés budgétaires auxquelles se heurtent la plupart des pays en développement, il importe que les stratégies poursuivies pour améliorer l'accès à une éducation de qualité visent, non seulement à accroître le volume des dépenses publiques au titre de l'éducation, mais aussi à améliorer l'efficacité de ces dépenses.

Tableau A.2. Résultats des estimations du modèle de frontière stochastique

	Modèle 1 (Équation 1 uniquement)	Modèle 2 (Équations 1 et 2)
Frontière (équation 1)		
Dépenses publiques totales par enfant d'âge scolaire, PPP (expeduc)	0,353*** (0,001)	0,321*** (0,096)
Dépenses publiques totales par enfant d'âge scolaire, PPP (expeduc) au carré	-0,013*** (0,006)	-0,013** (0,007)
Ordonnée à l'origine	0,484*** (0,083)	0,597* (0,321)
Facteurs d'inefficience (équation 2)		
Part de l'aide dans les dépenses publiques (odashare)		4,928 (3,134)
Chômage (unemploy)		0,068** (0,034)
Taux d'achèvement du cycle primaire (pcf)		-0,101*** (0,023)
Ratio élèves-enseignant formé (sttr)		-0,001 (0,009)
Pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure		2,280** (1,087)
Pays à revenu intermédiaire, tranche supérieure		0,970 (0,708)
Ordonnée à l'origine		2,812* (1,483)
Nombre d'observations	144	130
	chi ² de Wald (2) = 199,2	chi ² de Wald (2) = 158,67
	Prob > chi ² = 0,0000	Prob > chi ² = 0,0000
	Note d'efficience moyenne : 0,793	Note d'efficience moyenne : 0,871

N.B. Les variables d'intrant et de produit sont exprimées sous forme logarithmique, et les effets marginaux indiquent les élasticités.

* significatif au seuil de 10 %, ** significatif au seuil de 5 %, *** significatif au seuil de 1 %.

Efficience des dépenses publiques d'éducation

Une note d'efficience est établie pour chaque pays, au moyen des estimations présentées dans le tableau A.2 (modèle 2) et de l'équation (3). Cette note est comprise entre 0 et 1 et indique la capacité relative des pays à utiliser de manière rationnelle les ressources financières allouées au secteur de l'éducation. Il est

important de noter qu'il s'agit d'une mesure relative de l'efficacité, et que les résultats peuvent différer si des modifications sont apportées à l'échantillon de pays considéré ou aux variables incluses dans l'analyse. Le tableau A.3 montre que l'efficacité est, en moyenne, de 87 %. Le LAYS pourrait être atteint moyennant des dépenses inférieures de 13 % si tous les pays étaient efficaces. En d'autres termes, porter l'efficacité de tous les pays au niveau des pays les plus efficaces de l'échantillon permettrait d'économiser, en moyenne, 13 % des dépenses publiques d'éducation. Il existe d'importantes hétérogénéités entre les pays en ce qui concerne l'efficacité des dépenses publiques d'éducation.

La note d'efficacité globale peut masquer certaines disparités importantes entre les pays en développement et les pays développés. Le tableau A.3 montre que l'efficacité est plus élevée pour la catégorie des pays à revenu élevé, qui affiche une note moyenne de 97 %. En d'autres termes, les pays développés paraissent être plus proches de la frontière. Les pays en développement (à faible revenu et à revenu intermédiaire) semblent, par contre, avoir un niveau d'efficacité plus faible, en moyenne (84 %). L'efficacité moyenne est particulièrement basse dans les pays à faible revenu (75 %) et en Afrique subsaharienne (74 %). Les pays en développement, en général, et les pays à faible revenu, en particulier, sont confrontés à un double problème : des dépenses très faibles et une efficacité limitée des dépenses publiques d'éducation. Cela signifie qu'il serait possible, dans le cadre des politiques formulées pour améliorer l'accès à une éducation de qualité, d'envisager de fournir des incitations à une augmentation des dépenses publiques d'éducation mais aussi d'adopter des mesures visant à remédier au manque d'efficacité de manière à ce que les ressources allouées au secteur de l'éducation soient utilisées de manière efficace.

Tableau A.3. Statistiques descriptives des scores d'efficience

	Obs.	Moyenne	Écart- type	Min.	Max.	Coeff. de variation
Efficience moyenne par catégorie de revenu						
Globale	130	0,872	0,131	0,449	0,981	0,150
Pays à revenu élevé	34	0,973	0,008	0,936	0,981	0,009
Pays à revenu intermédiaire, tranche supérieure	33	0,876	0,094	0,594	0,964	0,107
Pays à revenu intermédiaire, tranche inférieure	40	0,852	0,130	0,516	0,975	0,152
Pays à faible revenu	23	0,752	0,163	0,449	0,964	0,216
Efficience moyenne par région						
Asie de l'Est et Pacifique	16	0,921	0,071	0,725	0,981	0,077
Europe et Asie centrale	38	0,957	0,032	0,802	0,978	0,033
Amérique latine et Caraïbes	19	0,911	0,042	0,827	0,971	0,046
Moyen-Orient et Afrique du Nord	14	0,890	0,115	0,547	0,979	0,130
Asie du Sud	5	0,900	0,100	0,726	0,964	0,111
Afrique subsaharienne	38	0,735	0,147	0,449	0,955	0,200

Note : Des données sur toutes les variables incluses dans le modèle de frontière stochastique ne sont disponibles que pour 130 pays. Aucun des pays de la région Amérique du Nord est inclus dans l'analyse de régression économétrique.

BUREAUX

Washington

1850 K Street NW
Suite 625
Washington, DC 20006
USA

Paris

66 Avenue d'Iéna
75116 Paris
France

Bruxelles

Avenue Marnix 17, 2^{ème} étage
B-1000, Bruxelles
Belgique

ADRESSE POSTALE

Partenariat mondial pour l'éducation

MSN IS 6-600
1818 H Street NW
Washington, DC 20433
États-Unis