

# **Construction et projection d'un indicateur de mesure de l'objectif de développement durable relatif à l'éducation pour tous au Cameroun**

Par Pierre Jean-Daniel LOTY

Chargé d'Etude Assistant au Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire (MINEPAT), Yaoundé, Cameroun

## **Résumé**

Malgré des efforts notables dans l'amélioration des politiques de développement, l'Afrique subsaharienne est l'une des régions du monde où le niveau de scolarisation reste assez faible. Afin de résoudre ce problème, les gouvernements et les partenaires au développement ont adopté le quatrième Objectif de Développement Durable (ODD4), en vue de garantir la scolarisation complète des garçons et des filles aux cycles primaire et secondaire.

Toutefois, l'indicateur retenu pour la cible de l'ODD4.1 peut introduire un biais dommageable pour les pays en développement. En effet, le taux d'achèvement est actuellement mesuré comme la proportion des personnes ayant achevé un cycle donné dans une cohorte. Cette méthode de calcul du taux d'achèvement n'est pas assez précise, car elle ne prend pas en compte les progrès réalisés par les personnes ayant partiellement achevé un cycle scolaire. Autrement dit, la variante actuelle du taux d'achèvement sous-estime considérablement les progrès réalisés.

La méthodologie utilisée a permis d'estimer une nouvelle variante dénommée Taux d'Achèvement Exact (TAE), ce qui permet de démontrer que le Taux d'Achèvement Approché (TAA) utilisé actuellement est une approximation du TAE.

Les résultats obtenus fournissent les projections du taux d'achèvement pour la période 2024-2030. Le TAE est estimé à 60,6% au 1<sup>er</sup> cycle du secondaire en 2030 alors que le TAA est estimé à 41,1%, soit un écart de 21,2%. Il est donc judicieux d'intégrer cette nouvelle variante du taux d'achèvement dans le cadre d'indicateurs associés à l'ODD4.1, afin d'éviter de pénaliser davantage les pays en voie développement.

**Mots clés :** taux d'achèvement exact, projections éducationnelles, ODD4

## **Introduction**

Malgré des efforts notables dans l'amélioration des politiques de développement, l'Afrique subsaharienne est l'une des régions du monde où le niveau de scolarisation reste assez faible. Les données de l'Institut de Statistique de l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science et la Culture (UNESCO-UIS) montrent que pour l'année 2018, le taux d'achèvement au Cameroun était estimé à 74,0% au cycle primaire, 47,2% au premier cycle du secondaire et 23,0% au second cycle du secondaire (UIS 2024). Ces statistiques sont bien en deçà des cibles du quatrième objectif de développement durable (ODD4) visant l'éducation pour tous en 2030 (Nations Unies, 2015). En outre, les résultats présentés restent éloignés de l'objectif fixé par la Stratégie Nationale de Développement (SND30), qui vise l'achèvement du premier cycle du secondaire en 2030 (MINEPAT 2020).

De nombreux auteurs se sont penchés sur les facteurs démographiques, socioéconomiques et socioculturels permettant de comprendre les disparités dans la demande et l'offre d'éducation (Pilon 1996 ; Lange et Yaro 2003 ; Kobiané et Pilon 2008 ; Kana 2008 ; Nganawara 2016 ; Niang 2022). Toutefois, l'on note la rareté des travaux de recherche portant sur l'analyse des tendances du niveau d'étude en Afrique subsaharienne.

Afin de combler ce besoin, certains auteurs ont examiné les facteurs permettant d'expliquer l'évolution des indicateurs éducatifs en Afrique (Eloundou-Enyegue et al. 2009 ; Psaki et al. 2018 ; Baten et al. 2021 ; Evans et al. 2021). La plupart de ces travaux adoptent une approche rétrospective, basée sur les événements déjà survenus dans la vie des personnes résidant dans la zone d'étude. En revanche, il existe très peu de travaux de recherche intégrant l'approche prospective, notamment à travers les projections des indicateurs éducatifs (Barro et Lee 2015).

A cet égard, les projections éducationnelles s'avèrent utiles pour faciliter le suivi des progrès réalisés vers les cibles du quatrième Objectif de Développement Durable, adoptées par les gouvernements et les partenaires au développement en vue de garantir la scolarisation complète des garçons et des filles aux cycles primaire et secondaire (Nations Unies 2015). Dans cette optique, certains auteurs ont réalisé des projections du taux d'achèvement éducationnel entre 2020 et 2030, pour toutes les régions du monde, y compris l'Afrique subsaharienne (Friedman et al. 2020). Mais ces projections ne sont pas disponibles au niveau des pays, ce qui pourrait limiter leur utilisation concrète dans le suivi des politiques éducatives, celles-ci étant implémentées au niveau national.

Par ailleurs, la méthode de calcul généralement utilisée pour estimer l'indicateur du taux d'achèvement présente des limites. En effet, l'Institut de Statistique de l'UNESCO fournit des

recommandations méthodologiques pour l'estimation de cet indicateur associé à la cible de l'ODD 4.1. Le taux d'achèvement est calculé comme la proportion des personnes dans une cohorte ayant terminé un cycle donné (UIS 2022).

Toutefois, l'estimation par la proportion ne prend en compte que les individus de la cohorte ayant terminé toutes les classes du cycle considéré. Ainsi, dans le calcul du taux d'achèvement au cycle primaire, la méthode de calcul utilisée ne fait aucune différence entre un individu non scolarisé et un individu ayant achevé les cinq premières classes du cycle sans toutefois achever la sixième classe. Autrement dit, cette méthode de calcul sous-estime les progrès réalisés par les individus ayant partiellement achevé un cycle scolaire.

Il est donc crucial de proposer une méthode d'estimation plus précise du taux d'achèvement reflétant fidèlement la part de cycle achevée par une cohorte. Cette approche plus fiable permettra une meilleure prise en compte des progrès réalisés vers l'atteinte de l'ODD4.1. En effet, pour les pays africains, où le niveau de décrochage en cours de cycle est assez élevé, la différence entre les taux d'achèvement fournis par les deux méthodes peut être considérable. Autrement dit, la méthode actuellement utilisée tend à pénaliser davantage les pays en voie de développement par rapport aux pays les plus avancés. La construction d'un indicateur plus précis permettra donc de booster la motivation des acteurs impliqués dans la mise en œuvre des politiques éducatives, dans la mesure où leurs efforts seront mieux pris en compte.

Il convient de préciser que les projections réalisées dans le cadre de cet article sont déterminantes pour la planification et le suivi des politiques éducatives. En effet, ces projections permettent d'obtenir les tendances futures du taux d'achèvement, ce qui facilite la fixation d'objectifs réalistes. En d'autres termes, les projections éducatives facilitent la détermination des cibles intermédiaires nécessaires à l'élaboration d'un échéancier des résultats attendus.

A cet égard, il convient de souligner qu'à l'heure actuelle, les cibles de l'ODD4 en 2030 ne sont pas assorties de cibles annuelles permettant de savoir les objectifs à atteindre chaque année par les acteurs du système éducatif. Les projections réalisées dans le cadre de cette étude contribuent donc à la planification et au suivi efficace des politiques, programmes et projets éducatifs.

D'où la question de recherche : quelles sont les tendances futures du taux d'achèvement éducationnel au Cameroun ? L'objectif de cet article est d'élaborer les projections du taux d'achèvement en utilisant un indicateur plus souple et flexible. L'hypothèse postule que

l'estimation du taux d'achèvement comme proportion des personnes ayant achevé un cycle tend à sous-estimer l'ampleur des progrès réalisés en vue de l'atteinte de l'ODD4.

L'article est subdivisé en trois principales parties. La première partie présente le cadre conceptuel pour l'élaboration des projections éducationnelles. La deuxième partie est consacrée à la méthodologie utilisée pour obtenir les projections à partir des deux variantes du taux d'achèvement. La troisième partie quant à elle propose une analyse comparée des résultats des projections obtenues pour les deux variantes de l'indicateur de l'ODD4.1.

## **1. Cadre conceptuel de l'achèvement éducationnel**

La conceptualisation de la notion d'achèvement éducationnel permettra de la mettre en relation avec le niveau d'étude et d'examiner les indicateurs de mesure et les variables qui en découlent.

### **1.1 Le niveau d'étude**

Le niveau d'étude, ou niveau d'éducation, « recouvre un ensemble ordonné, regroupant les programmes éducatifs en fonction de la gradation des expériences d'apprentissage, des connaissances, des aptitudes et des compétences que chaque programme est conçu pour transmettre. » (UNESCO 2013, p. 14). L'on part donc de l'hypothèse que les programmes éducatifs peuvent se regrouper dans un ensemble ordonné de catégories. Plus le programme est avancé plus le niveau d'éducation est élevé.

### **1.2 L'achèvement éducationnel**

L'achèvement éducationnel est présenté dans cet article comme la dimension quantitative du niveau d'étude. Cette dimension valide le stock de connaissances acquises par un élève ayant suivi les enseignements correspondant à un programme<sup>1</sup>. Le niveau d'étude est donc associé à un contenu (programme) que les élèves devraient assimiler pour achever leurs études.

### **1.3 Les indicateurs de mesure de l'achèvement éducationnel**

Pour construire les indicateurs de mesure de l'achèvement éducationnel, il convient d'intégrer deux notions complémentaires : la classe et le cycle. L'achèvement d'une classe permet de valider une année d'étude supplémentaire. Le niveau d'achèvement d'une classe est mesuré pour une cohorte à travers le taux d'achèvement d'une classe (proportion d'individus de la cohorte ayant achevé cette classe).

---

<sup>1</sup> La dimension quantitative du niveau d'étude est complétée par la dimension qualitative qui renvoie à la valeur intrinsèque (niveau effectif) des élèves à l'issue d'un cycle de formation.

De plus, un cycle est composé de plusieurs classes dont l'achèvement donne lieu à un diplôme qui consacre la fin du cycle (primaire, secondaire, supérieur). Toutefois, l'on note que le niveau d'étude mesuré à partir des classes achevées est plus précis que le niveau d'étude mesuré à partir des diplômes obtenus en fin de cycle. Le Taux d'Achèvement Exact (TAE) proposé dans cet article mesure donc le degré d'achèvement d'un cycle en prenant en compte toutes les classes achevées dans le cycle. Par contre, le Taux d'Achèvement Approché (TAA) actuellement utilisé prend en compte uniquement les individus de la cohorte ayant achevé toutes les classes du cycle.

**Tableau 1 : Présentation des indicateurs d'achèvement éducationnel**

Concept	Dimension	Indicateur	Variable	Niveau d'analyse
Niveau d'étude	Achèvement éducationnel	Niveau d'achèvement d'une <i>classe</i>	Taux d'achèvement de la classe	Cohorte
		Niveau d'achèvement d'un <i>cycle</i>	Taux d'Achèvement Exact du cycle	Individuel
			Taux d'Achèvement Exact du cycle	Cohorte
			Taux d'Achèvement Approché du cycle	Cohorte
		Niveau d'achèvement <i>global</i> (toutes classes et cycles confondus)	Diplôme le plus élevé	Individuel
			Dernière classe achevée	Individuel
			Nombre d'années d'étude	Individuel
			Nombre moyen d'années d'étude	Cohorte

## 2. Données et méthodes utilisées pour l'élaboration des projections éducationnelles

Cette partie présente le cadre méthodologique de l'étude. Les données sont extraites de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS) réalisée au Cameroun en 2011. Après avoir examiné la méthodologie d'échantillonnage de l'EDS, le questionnaire utilisé est présenté, ainsi que la méthode de construction du nouvel indicateur du taux d'achèvement et la méthode utilisée pour les projections des séries générationnelles.

### 2.1 Méthodologie d'échantillonnage de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS)

Les données ont été collectées à partir d'un échantillon national de 14 470 ménages représentant les 10 régions du pays, dont 6 490 en milieu urbain et 7 980 en milieu rural. L'unité d'analyse pour cette étude représente les personnes âgées d'au moins 25 ans (cohortes postsecondaires) au moment de l'enquête. Le fichier d'analyse a été extrait à partir de la base de données contenant

les informations sur les individus du ménage. La taille de l'échantillon pour cette étude est de 26 731 personnes, dont 14 191 femmes et 12 540 hommes.

L'enquête EDS a été réalisée au Cameroun en 2011 par l'Institut National de la Statistique (INS) avec l'appui des partenaires au développement, notamment l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID ICF Macro). L'objectif était de collecter des données permettant d'estimer les indicateurs démographiques, socioéconomiques et sanitaires. Cette enquête a permis de constituer une base de données riche, incluant de nombreuses variables utiles pour mener des analyses multivariées nécessitant la prise en compte de plusieurs facteurs de confusion. La méthodologie standard de l'EDS a été utilisée, sur la base d'un sondage stratifié à deux degrés, avec un taux de réponse de 93% en milieu urbain et 96% en milieu rural.

Chaque région était considérée comme un domaine d'étude subdivisé en deux strates (urbaine et rurale), les grandes villes étant traitées comme des cas spéciaux. Ainsi, les 10 régions du Cameroun et les deux grandes villes (Yaoundé et Douala) ont donné lieu à 22 strates. Au premier degré, les unités primaires ou Zones de Dénombrement (ZD) constituaient les grappes tirées dans chaque strate. Ainsi, 580 ZD ont été tirées avec une probabilité proportionnelle à leur taille, la taille étant le nombre de ménages résidant dans la ZD. Au second degré, les ménages ont été tirés dans chaque ZD avec un tirage systématique à probabilité égale, à partir de la liste des ménages obtenue grâce à la base de sondage actualisée issue du 4<sup>ème</sup> Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) réalisé en 2005.

Par ailleurs, les procédures de collecte des données ont été pré-testées et des formations ont été dispensées aux équipes déployées sur le terrain. Le rapport EDS fournit tous les détails concernant la conception et l'implémentation de l'enquête, ainsi que la qualité des données (Institut National de la Statistique, 2012).

## **2.2 Questionnaire utilisé pour la collecte des données**

Trois questionnaires ont été conçus respectivement pour les ménages, les femmes et les hommes, selon le modèle des questionnaires de l'EDS. En particulier, le questionnaire relatif aux ménages contient une section pour la collecte des informations sur les individus du ménage, notamment les informations relatives à l'éducation des membres du ménage.

Il convient de souligner que plusieurs structures publiques et non gouvernementales ont contribué à l'élaboration des questionnaires. Les procédures et les questionnaires obéissant à la

méthodologie standard EDS ont été examinés et approuvés par les comités d'éthiques au niveau national et au niveau international<sup>2</sup>.

En outre, les entretiens ont été réalisés sur la base du consentement volontaire des répondants. La logique et la cohérence des questionnaires ont été vérifiées sur le terrain par des contrôleurs expérimentés. Des entretiens indépendants ont permis de confirmer l'exactitude des questions posées par les enquêteurs. Les visites de terrain réalisées au plus haut niveau par les superviseurs de l'enquête ont facilité le suivi afin de garantir la qualité des données. La méthodologie standard EDS utilisée au Cameroun permet donc d'attester de la crédibilité des résultats des analyses réalisées sur la base des données de l'enquête EDS.

### **2.3 Construction de la variable dépendante relative au niveau d'étude**

Dans tous les ménages interrogés, le chef de ménage ou son représentant ont répondu aux questions concernant le niveau d'étude pour tous les membres du ménage, notamment les adultes d'âge postscolaire (25 ans et plus). A cet âge, presque tous les individus de l'échantillon avaient déjà arrêté les études et pouvaient donc être interrogés sur leur niveau d'étude définitif. Par ailleurs, les auteurs dont les travaux analysent les tendances rétrospectives du niveau d'étude considèrent généralement dans leurs échantillons les individus âgés de 25 ans et plus (Baten et al. 2021).

Dans le cadre de cet article, le niveau d'étude le plus élevé atteint par un individu a été mesuré à travers le nombre d'années d'études<sup>3</sup>. Il s'agit donc d'une variable quantitative qui se prête bien aux analyses statistiques. La valeur minimale du niveau d'étude dans l'échantillon est 0 (personnes non scolarisées) alors que la valeur maximale est 17 (personnes ayant achevé le premier niveau du Master ou BAC+4). La moyenne nationale du niveau d'étude est  $5,6 \approx 6$  années, ce qui correspond à l'achèvement du cycle primaire.

Pour améliorer la qualité des résultats, la modalité « Ne sais pas » codée par la valeur 98 a été traitée de manière spécifique. En effet, cette modalité représentant les personnes pour lesquelles le niveau d'étude n'est pas connu correspond à une valeur extrême qui pourrait affecter la qualité des estimations. De plus, les personnes associées à la valeur 98 ne représentent que

---

<sup>2</sup>Il s'agit du Comité National d'Éthique du Cameroun au niveau national et du Comité d'Éthique (Institutional Review Board) de l'ICF au niveau international.

<sup>3</sup> Il convient de préciser que le nombre d'années d'études est la variable de base utilisée pour l'estimation du TAE.

0,06% de l'échantillon. En conséquence, cette valeur aberrante a été supprimée du fichier d'analyse.

## **2.4 Construction de la variable indépendante mesurant l'effet de cohorte (tendances du niveau d'étude)**

Dans tous les ménages de l'échantillon, le chef de ménage ou son représentant ont répondu aux questions concernant l'âge des différents membres du ménage, notamment les adultes âgés de 25 ans et plus. Pour les besoins de l'analyse, les individus étudiés ont été regroupés en sept cohortes décennales, ce qui permet d'atténuer les problèmes liés aux éventuelles erreurs de déclaration sur l'âge. La cohorte la plus âgée, codée par la valeur 0, correspond aux personnes du groupe d'âge 85-94+ ans, nées dans la période 1917-1926. La cohorte la plus jeune, codée par la valeur 6, correspond aux personnes du groupe d'âge 25-34 ans, nées dans la période 1977-1986.

## **2.5 Méthodes utilisées pour la construction de l'indicateur du taux d'achèvement**

### **2.5.1 Le taux d'achèvement comme proportion de personnes ayant achevé un cycle**

Cette méthode de calcul a été utilisée par certains auteurs qui estiment le taux d'achèvement comme la proportion de la population âgée de 25-29 ans ayant achevé le cycle primaire, secondaire ou supérieur (Friedman et al. 2020). L'Institut de Statistique de l'UNESCO recommande une méthode de calcul similaire pour le taux d'achèvement des générations les plus jeunes, 3 à 5 ans après l'achèvement d'un cycle (UIS 2022).

Ainsi, la relation (1) ci-dessous permet d'obtenir le taux d'achèvement :

$$TA_{kn} = \frac{P_{kn}}{P_k} \quad (1)$$

où :

$TA_{kn}$  représente le taux d'achèvement de la cohorte  $k$  pour le niveau d'étude  $n$  ;

$P_{kn}$  désigne l'effectif des personnes issues de la cohorte  $k$  ayant terminé le niveau d'étude  $n$  ;

$P_k$  désigne l'effectif total des individus de la cohorte  $k$ .



### 2.5.2 Le taux d'achèvement comme part de cycle achevée par une cohorte

Pour cette variante du taux d'achèvement, il convient d'estimer le taux d'achèvement au niveau individuel et au niveau de la cohorte. Au niveau individuel, le taux d'achèvement est défini comme la part de cycle achevée par un individu de la cohorte.

$$TA_{jk}^p = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} R_{ijk}^p}{n_j} \quad (2)$$

où :

$TA_{jk}^p$  représente le taux d'achèvement de l'individu  $p$ , dans la cohorte  $k$  et au cycle  $j$  ;

$R_{ijk}^p$  représente le résultat obtenu par un individu à l'issue de la classe  $i$  :  $R_{ijk}^p = \begin{cases} 0 & \text{si échec} \\ 1 & \text{si succès} \end{cases}$  ;

$n_j$  représente le nombre de classes dans le cycle  $j$ .

Soit  $n_{pj}$  le nombre de classes achevées par l'individu  $p$  au cycle  $j$ . On a :  $\sum_{i=1}^{n_j} R_{ijk}^p = n_{pj}$

Pour le calcul du taux d'achèvement individuel, on distingue trois cas de figure :

- Pour les  $p_1$  individus ayant terminé toutes les classes du cycle, on a :  $n_{pj} = n_j$  et par suite,  $TA_{jk}^p = \frac{n_j}{n_j} = 1 = 100\%$  (achèvement total du cycle).
- Pour les  $p_2$  individus ayant partiellement terminé les classes du cycle, on a :  $0 < n_{pj} < n_j$  et par suite,  $TA_{jk}^p = \frac{n_{pj}}{n_j} < 100\%$  (achèvement partiel cycle).
- Pour les  $p_3$  individus n'ayant terminé aucune classe du cycle, on a :  $n_{pj} = 0$  et par suite,  $TA_{jk}^p = \frac{0}{n_j} = 0\%$  (personnes non scolarisées pour le cycle considéré).

Les  $p_i$  sont liés par la relation  $p_1 + p_2 + p_3 = n_k$ , où  $n_k$  désigne l'effectif de la cohorte.

Au niveau de la cohorte, le taux d'achèvement est défini comme la moyenne des taux d'achèvement individuels des individus de cette cohorte. Au vu de la définition du taux d'achèvement individuel, on en déduit que le taux d'achèvement d'une cohorte est la part de cycle achevée par une cohorte d'individus.

On a donc :

$$TA_{jk} = \frac{\sum_{p=1}^{n_k} TA_{jk}^p}{n_k} \quad (3)$$

où  $TA_{jk}$  représente le taux d'achèvement de la cohorte  $k$  au cycle  $j$ .

En décomposant le taux d'achèvement sur la base des trois cas de figure mentionnés ci-dessus, on obtient :

$$TA_{jk} = \frac{\sum_{p=1}^{p_1} TA_{jk}^p + \sum_{p=1}^{p_2} TA_{jk}^p + \sum_{p=1}^{p_3} TA_{jk}^p}{n_k}$$

$$TA_{jk} = \frac{\sum_{p=1}^{p_1} 1 + \sum_{p=1}^{p_2} \frac{n_{pj}}{n_j} + \sum_{p=1}^{p_3} 0}{n_k}$$

$$TA_{jk} = \frac{p_1 + \sum_{p=1}^{p_2} \frac{n_{pj}}{n_j}}{n_k}$$

Finalement, on obtient :

$$TA_{jk} = \frac{p_1}{n_k} + \frac{\sum_{p=1}^{p_2} \frac{n_{pj}}{n_j}}{n_k} \quad (4)$$

Il convient de remarquer que  $\frac{p_1}{n_k}$  correspond exactement au taux d'achèvement fourni par la relation (1) de la section 2.5.1 (proportion de personnes ayant achevé un cycle). Les deux variantes de l'indicateur du taux d'achèvement sont donc liées par la relation (4). Cette relation montre bien que l'indicateur classique du taux d'achèvement est une approximation du taux d'achèvement moyen basé sur les taux d'achèvement individuels.

Lorsque la majorité des individus de la cohorte ont entièrement achevé le cycle, le nombre  $n_{pj}$  d'individus ayant partiellement terminé le cycle est négligeable et la différence entre les deux variantes de l'indicateur est donc négligeable. Cette situation correspond aux pays les plus avancés où l'ampleur du décrochage en cours de cycle est plus faible.

Par contre, lorsque l'ampleur du décrochage scolaire est élevée,  $n_{pj}$  est tout aussi élevé et l'indicateur classique sous-estime donc les progrès réalisés par les individus ayant partiellement achevé le cycle. Cette situation correspond aux pays en voie de développement où l'ampleur du décrochage en cours de cycle est plus élevée.

Enfin, il convient d'exprimer le TAE en personnes-années d'études ou personnes-classes achevées. En multipliant au numérateur et au dénominateur  $n_j$  (nombre de classes dans le cycle), on obtient :

$$TA_{jk} = \frac{p_1 * n_j + \sum_{p=1}^{p_2} n_{pj}}{n_k * n_j} \quad (5)$$

Finalelement :

$$TA_{jk} = \frac{\text{nombre de personnes} - \text{années d'étude effectives}}{\text{nombre de personnes} - \text{années d'étude prévues}} \quad (6)$$

## 2.6 Test de la robustesse du TAE

La variable utilisée pour opérationnaliser le TAE a été testée à partir des données de l'EDS réalisé au Cameroun en 2011. L'échantillon de la cohorte la plus jeune est composé de 9157 personnes nées dans la période 1977-1986. L'indicateur est robuste si l'on peut extrapoler la moyenne de l'échantillon à l'ensemble de la population. A cet effet, les intervalles de confiance de l'estimateur de la moyenne sont fournis, pour différents niveaux de significativité. Le tableau 2 montre que la moyenne du TAE individuel reste au milieu de l'intervalle de confiance, quel que soit le seuil de confiance.

**Tableau 2 : Intervalles de confiance du TAE pour la cohorte décennale 1977-1986**

Effectif de la cohorte	Moyenne (%)	Ecart-type	Intervalle de confiance	Niveau de confiance (%)	p-value	Significativité
9157	41,93	0,4894	[41,12 ; 42,73]	90	0,1	*
9157	41,93	0,4894	[40,97 ; 42,89]	95	0,05	**
9157	41,93	0,4894	[40,67 ; 43,19]	99	0,01	***

## 2.7 Méthode utilisée pour l'élaboration des projections éducationnelles

Les projections élaborées s'appuient sur les tendances rétrospectives du taux d'achèvement, obtenues à l'aide des séries générationnelles.

### 2.7.1 Séries générationnelles

Il convient de rappeler qu'une série temporelle (ou série chronologique) est une suite finie ( $x_1, \dots, x_n$ ) de données indexées par le temps (Viano et Philippe 2004). Sur cette base, on définit une série générationnelle comme une suite finie de données indexées par le temps générationnel. Les séries générationnelles permettent de modéliser l'évolution des phénomènes

démographiques d'une cohorte à l'autre. Ces séries sont utilisées pour décrire le niveau moyen d'étude  $y(t)$  atteint par une cohorte de naissance à l'année  $t$ .

La modélisation des données historiques du taux d'achèvement pour plusieurs générations successives est obtenue par l'équation de régression :

$$TA_{jk}(t) = \beta_{0jk} + \beta_{1jk}x_k(t) \quad (7)$$

où  $TA_{jk}(t)$  représente le taux d'achèvement de la cohorte  $k$  mesuré à l'année  $t$  pour le cycle  $j$ .

$\beta_{0jk}$  représente le terme constant de la régression

$\beta_{1jk}$  représente le coefficient de régression

$x_k(t)$  est une variable permettant de coder la cohorte  $k$  analysée au titre de l'année  $t$ .

### 2.7.2 Association entre l'âge et l'année utilisés pour la mesure des indicateurs éducatifs

Les indicateurs éducatifs à l'instar du taux d'achèvement peuvent varier au sein d'une même cohorte en fonction de l'âge atteint par les individus de la cohorte au cours de l'année pour laquelle la mesure est effectuée. Les variations de l'âge utilisé pour mesurer les indicateurs éducatifs peuvent se justifier par le retard scolaire occasionné par l'entrée tardive dans un cycle scolaire, le redoublement, l'achèvement tardif du cycle, le décrochage et l'abandon scolaires. Ces multiples causes du retard scolaire se traduisent par un taux d'achèvement faible (UIS 2022). En conséquence, le taux d'achèvement est généralement mesuré bien après l'âge prévu pour la fin d'un cycle scolaire.

De façon générale, les auteurs considèrent pour l'estimation du niveau d'étude d'une cohorte, les individus d'âge postscolaire, âgés de 25 ans ou plus (Baten et al. 2021). En revanche, la méthodologie de l'Institut de Statistique de l'UNESCO préconise la présentation du taux d'achèvement pour les générations les plus jeunes, au moment où elles viennent de franchir l'âge prévu pour l'achèvement d'un cycle (UIS 2022). Dans le cadre de cette approche, l'âge utilisé pour mesurer le taux d'achèvement varie selon le cycle considéré.

**Tableau 2 : Variations de l'âge utilisé pour la mesure des indicateurs éducatifs**

Age utilisé pour la mesure des indicateurs éducatifs	Cycle primaire	1er cycle du secondaire	2ème cycle du secondaire
Age prévu pour les individus de la cohorte à la fin du cycle	11 ans	15 ans	18 ans
Age des individus de la cohorte triennale mesuré 3-5 ans après l'âge prévu pour la fin du cycle	14-16 ans	18-20 ans	21-23 ans
Age postscolaire pour tous les cycles	25 ans	25 ans	25 ans

Dans le cadre de cet article, le taux d'achèvement est d'abord mesuré pour les cohortes postsecondaires, c'est-à-dire que le taux est présenté au titre de l'année pendant laquelle la cohorte atteint l'âge de 25 ans. Les graphiques 1-3 sont réalisés sur cette base.

Pour des besoins d'harmonisation, le taux d'achèvement connaît ensuite une translation. Autrement dit, le taux d'achèvement pour une cohorte est présenté à un âge plus jeune (3-5 ans après l'âge prévu pour la fin du cycle).

### 2.7.3 Projections du taux d'achèvement

Les séries générationnelles permettant d'obtenir les courbes de tendances sont élaborées sur la base des données empiriques issues de l'enquête EDS réalisée au Cameroun en 2011. L'estimation du taux d'achèvement comme proportion de personnes ayant achevé un cycle est réalisée sur la base de la relation (1) présentée à la section 2.5.1. L'estimation du taux d'achèvement comme la part de cycle achevée par une cohorte est réalisée sur la base de la relation (5) présentée à la section 2.5.2.

Les séries générationnelles sont construites pour les deux variantes du taux d'achèvement et pour les trois cycles considérés (cycle primaire, 1<sup>er</sup> cycle du secondaire et 2<sup>ème</sup> cycle du secondaire). On obtient donc 6 séries générationnelles permettant d'estimer 6 équations de régressions selon le modèle fourni par la relation (7). Les courbes de tendances fournies par les séries générationnelles sont donc prolongées pour obtenir les projections des tendances futures à l'aide des coefficients de régression utilisés pour prédire les prochaines valeurs.

Les paramètres estimés montrent que le pouvoir prédictif des modèles de régression utilisés est élevé (voir le tableau 2). De plus, les courbes de tendances sont assez régulières et reflètent bien la tendance à l'expansion de l'éducation (Baten et al. 2021), qui se traduit par des séries généralement croissantes. L'on s'attend donc à obtenir des projections assez stables dans le temps.

**Tableau 3 : Pouvoir prédictif des modèles de régression utilisés pour les projections (%)**

Méthode de calcul du taux d'achèvement	Cycle primaire	1er cycle du secondaire	2ème cycle du secondaire
Taux d'achèvement comme proportion de personnes ayant achevé un cycle dans une cohorte (Taux d'Achèvement Approché)	97,51	95,59	95,92
Taux d'achèvement comme la part de cycle achevée par une cohorte (Taux d'Achèvement Exact)	96,89	95,89	94,24

### **3. Présentation des résultats des projections éducationnelles**

Cette partie présente les résultats des projections éducationnelles pour le cycle primaire, le premier cycle du secondaire et le deuxième cycle du secondaire. Une comparaison des deux variantes du taux d'achèvement permet de déterminer l'ampleur de la sous-estimation des progrès réalisés lorsqu'on utilise le taux d'achèvement approché.

#### **3.1 Projections éducationnelles au cycle primaire**

Les tendances rétrospectives du taux d'achèvement sont obtenues à partir des séries historiques des taux d'achèvement estimés pour sept cohortes décennales ayant atteint l'âge postscolaire (25 ans et plus) entre la période 1942-1952 (cohorte la plus âgée) et la période 2002-2012 (cohorte la plus jeune). Les résultats des deux méthodes de calcul permettent de comparer le Taux d'Achèvement Exact (TAE) et le Taux d'Achèvement Approché (TAA).

Les tendances intergénérationnelles du taux d'achèvement au cycle primaire sont présentées dans le graphique 1. L'on note une accélération du taux d'achèvement dès la troisième cohorte dont les membres ont fêté leur 25<sup>ème</sup> anniversaire en 1962-1972. Cette cohorte a donc été scolarisée au début de la période postcoloniale, marquée par l'avènement des indépendances dans la plupart des pays africains. La période postindépendance correspond donc à une phase d'expansion de l'éducation, sous l'effet des politiques éducatives, caractérisées par l'intensification des investissements éducatifs soutenus par les gouvernements postcoloniaux (Lange et Yaro 2003 ; Psaki et al. 2018).

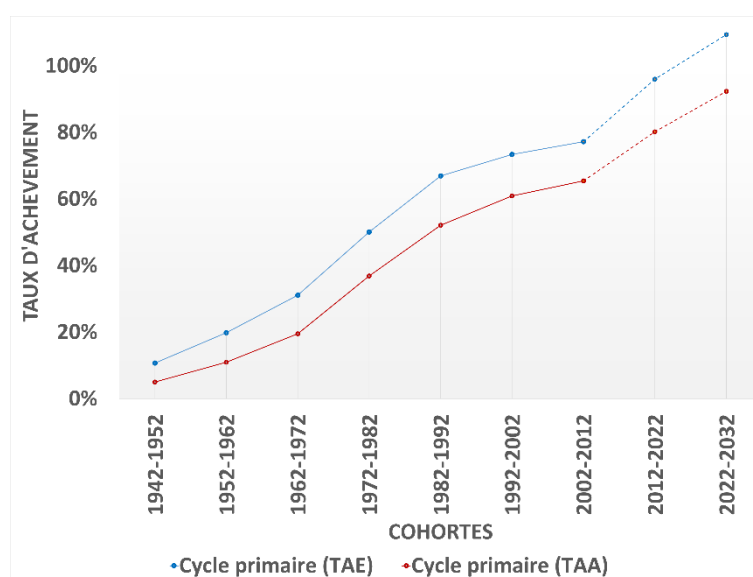
En outre, le graphique montre une baisse du taux d'achèvement pour la sixième cohorte dont les membres sont entrés dans la période postscolaire en 1992-2002. Cette cohorte a été scolarisée pendant la période de crises économique et sociopolitique des années 1980-1990. La période de crise était caractérisée par une baisse des investissements éducatifs par l'Etat, sous la pression des programmes d'ajustement structurel (Babalola et al. 1999). De plus, la baisse de l'offre éducative s'est accompagnée d'une baisse des dépenses éducatives des ménages, dont les revenus ont été sensiblement réduits.

Par ailleurs, les projections réalisées à partir de la cohorte 2002-2012 montrent un effet de retournement du cycle économique dans les années 2000, caractérisé par la reprise. Cette période de relance économique se reflète bien sur les tendances éducatives dont les indicateurs repartent à la hausse à partir de la décennie 2000. Dans la même veine les politiques éducatives pendant cette période ont bénéficié du soutien des cadres stratégiques et autres initiatives au niveau international, notamment la conférence de Jomtien en Thaïlande relative à l'éducation

pour tous (UNESCO, 1990), le Forum mondial de l'éducation de Dakar (UNESCO 2000), le deuxième Objectif du Millénaire pour le Développement à New York (Nations Unies 2010), le Forum mondial de l'éducation d'Incheon en 2015 (Henaff et al. 2017) et le quatrième Objectif de Développement Durable à New York (Nations Unies 2015).

D'autre part, l'on peut relever que la courbe du TAE reste au-dessus de la courbe du TAA sur toute la période. Cela confirme bien le résultat obtenu dans la relation (4) de la section 2.5.2. Le TAA sous-estime les progrès réalisés par les personnes ayant partiellement achevé le cycle primaire.

**Graphique 1 : Tendances du taux d'achèvement au cycle primaire au Cameroun**



TAE : Taux d'Achèvement Exact ; TAA : Taux d'Achèvement Approché

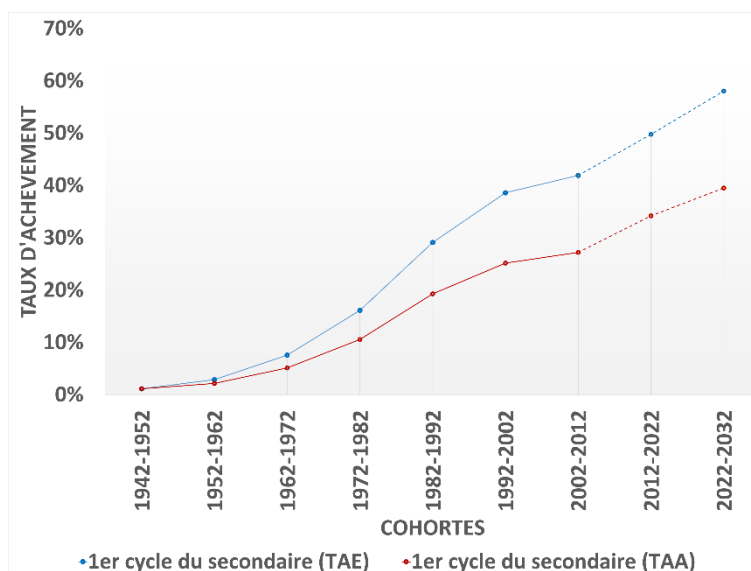
### 3.2 Projections éducationnelles au 1<sup>er</sup> cycle du secondaire

Les courbes de tendance du graphique 2 présentent la même allure que celles du graphique 1. Toutefois, l'on note que l'écart entre les deux variantes du taux d'achèvement est plus important et tend à croître avec le temps. Ceci s'explique par les phases de la transition éducationnelle, processus historique permettant de comprendre l'expansion de l'éducation au fil des décennies. Alors que dans les années 60 les jeunes générations dans les pays africains avaient un niveau d'étude correspondant au début du cycle primaire, les années 90 ont été marquées par une amélioration substantielle des taux de fréquentation et des taux d'achèvement au cycle primaire (Psaki et al. 2018).

Le graphique 1 montre que la scolarisation universelle au cycle primaire est d'ores et déjà acquise. Ainsi, le Cameroun se situe actuellement à la 2<sup>ème</sup> phase de la transition, caractérisée par la scolarisation complète au cycle primaire, suivie par le décrochage avant la fin du 1<sup>er</sup> cycle

du secondaire. En d'autres termes, la majorité des jeunes achèvent partiellement le 1<sup>er</sup> cycle du secondaire, ce qui signifie que l'essentiel des progrès partiels réalisés se situent actuellement au niveau de ce cycle. D'où l'écart élevé entre les courbes des deux variantes de l'indicateur.

**Graphique 2 : Tendances du taux d'achèvement au 1<sup>er</sup> cycle du secondaire au Cameroun**

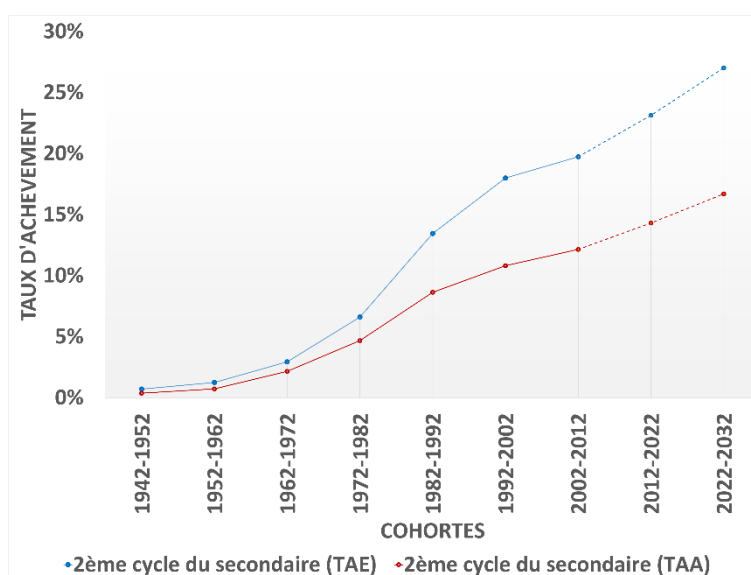


TAE : Taux d'Achèvement Exact ; TAA : Taux d'Achèvement Approché

### 3.3 Projections éducationnelles au 2<sup>nd</sup> cycle du secondaire

Le graphique 3 montre que le taux d'achèvement au 2<sup>nd</sup> cycle du secondaire est plus faible que le taux d'achèvement au 1<sup>er</sup> cycle du secondaire présenté dans le graphique 2. Ceci indique que la 3<sup>ème</sup> phase de la transition n'est pas encore enclenchée (scolarisation universelle au cycle primaire et au 1<sup>er</sup> cycle du secondaire, suivie du décrochage avant la fin du second cycle).

**Graphique 3 : Tendances du taux d'achèvement au 2<sup>nd</sup> cycle du secondaire au Cameroun**



TAE : Taux d'Achèvement Exact ; TAA : Taux d'Achèvement Approché



### 3.4 Comparaison des deux variantes du taux d'achèvement

Le tableau 3 récapitule les projections réalisées à l'aide des deux variantes du taux d'achèvement pour la période 2024-2030. A cet égard, il convient de rappeler que l'objectif défini par la Stratégie Nationale de Développement (SND30) au Cameroun vise l'achèvement du premier cycle du secondaire en 2030 (MINEPAT 2020). A la suite du tableau 3, le graphique 4 met en exergue les résultats des projections pour l'année 2024 et l'année 2030.

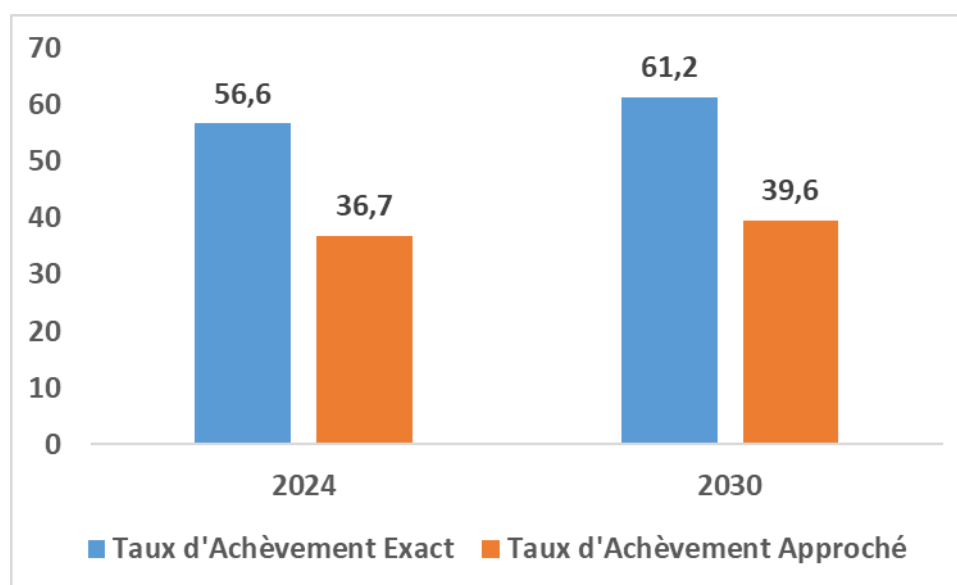
L'on voit clairement que pour 2024 le TAE est projeté à 56,6% alors que le TAA s'élève à 36,7%, soit un écart de 19,9%. De même, à la date buttoir, le TAE est projeté à 61,2% alors que le TAA s'élève à 39,6%, soit un écart de 21,5%. Ceci montre que la sous-estimation des progrès réalisés est assez considérable lorsqu'on utilise le TAA.

**Tableau 4 : Projections du taux d'achèvement éducationnel au Cameroun (%)**

Cycle	Variantes du Taux d'Achèvement	Cohortes annuelles						
		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cycle primaire	TAE	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	TAA	94,4	95,6	96,7	97,8	98,9	100,0	100,0
	Ecart	5,6	4,4	3,3	2,2	1,1	0,0	0,0
1 <sup>er</sup> cycle du secondaire	TAE	56,6	57,3	58,1	58,9	59,6	60,4	61,2
	TAA	36,7	37,2	37,7	38,2	38,7	39,2	39,6
	Ecart	19,9	20,1	20,4	20,7	21,0	21,2	21,5
2 <sup>nd</sup> cycle du secondaire	TAE	25,2	25,6	25,9	26,3	26,6	27,0	27,4
	TAA	15,6	15,8	16,0	16,3	16,5	16,7	16,9
	Ecart	9,6	9,8	9,9	10,0	10,2	10,3	10,5

TAE : Taux d'Achèvement Exact ; TAA : Taux d'Achèvement Approché

**Graphique 4 : Comparaison des deux variantes du taux d'achèvement au 1<sup>er</sup> cycle du secondaire**



#### **4. Discussion des résultats de l'étude**

Il convient d'examiner les résultats de cette étude par rapport aux résultats obtenus par d'autres auteurs. Ainsi, Friedman (2020) a estimé le taux d'achèvement pour les grandes régions du monde en utilisant le TAA. Les projections réalisées pour l'Afrique subsaharienne établissent le taux d'achèvement du groupe d'âge 25-29 ans à 80% au cycle primaire en 2030. En revanche, les projections réalisées sur la base du TAE établissent que la scolarisation universelle au cycle primaire est d'ores et déjà un acquis au Cameroun. De même, les données fournies par l'UIS (2024) au titre de l'année 2018 établissent le TAA à 74,0% au cycle primaire contre 100,0% pour l'estimation par le TAE.

Par ailleurs, il convient de souligner que le TAE se distingue de l'Espérance de Vie Scolaire (EVS). Selon les recommandations méthodologiques fournies par l'UNESCO, l'EVS est définie comme le nombre total d'années de scolarité qu'un enfant d'un certain âge peut s'attendre recevoir dans le futur (UIS 2009). Cet indicateur estime le niveau d'étude futur des enfants en supposant que la probabilité d'être inscrit à l'école à un âge donné est égale au taux de scolarisation actuel pour cet âge. Autrement dit, l'EVS suppose que les générations futures auront un taux de scolarisation par âge similaire à celui des générations actuellement en cours de scolarisation. Cette hypothèse n'est pas réaliste dans le contexte des pays en développement où le niveau de scolarisation tend à s'accroître au fil des générations.

En outre, l'EVS est un indicateur basé sur les flux (processus de scolarisation). En revanche, le TAE est un indicateur basé sur les stocks (niveau d'étude définitif atteint à l'issue de la période de vie scolaire). En d'autres termes, le TAE estime le niveau d'achèvement des études sur la base des données effectives des cohortes ayant déjà achevé leurs études.

Enfin, le TAE rapporte le nombre de personnes-années de scolarité effectivement achevées au nombre de personnes-années de scolarité prévues pour le cycle considéré. En comparant les données empiriques aux données normatives, le TAE permet donc d'assurer le suivi des politiques éducatives visant la scolarisation complète de tous les enfants à l'horizon 2030.

#### **5. Limites et perspectives**

Cette étude présente quelques limites. Les données ont été extraites de l'enquête transversale EDS, ce qui ne permet pas d'avoir de manière précise le niveau d'étude pour les générations les plus âgées, dont les effectifs sont plus réduits. L'estimation faite à partir des survivants tend à surestimer le niveau d'étude de ces générations, car les personnes les plus instruites sont plus représentées parmi les survivants. Ceci est dû au fait que les personnes instruites ont plus de

chances de survie, du fait d'un niveau de revenu relativement plus élevé et d'une meilleure hygiène de vie.

Toutefois, cette limite permet plutôt de renforcer nos conclusions. En effet, en prenant en compte le niveau d'étude des personnes décédées dans ces générations, on aurait un niveau d'étude relative plus faible pour les générations les plus âgées, ce qui aurait pour effet de déplacer les points initiaux de la courbe du taux d'achèvement vers le bas, avec pour conséquence une augmentation de la pente matérialisant l'évolution tendancielle du niveau d'étude. Autrement dit, le rythme de croissance du taux d'achèvement est encore plus rapide, ce qui tend à renforcer notre hypothèse relative à la sous-estimation des progrès éducatifs réalisés par les pays en voie de développement.

En perspective, cette étude pourrait être menée dans d'autres pays d'Afrique subsaharienne, notamment en Afrique Centrale et en Afrique de l'Ouest. Les résultats obtenus permettront de déterminer comment l'ampleur de la sous-estimation des progrès éducatifs varie à travers les pays.

## **Conclusion**

Au terme de cette analyse, il est possible répondre à la question de recherche posée au début de l'article : quelles sont les tendances futures du taux d'achèvement éducationnel au Cameroun ? Les résultats obtenus ont permis de montrer que le taux d'achèvement croît beaucoup plus vite lorsque cet indicateur est mesuré par la méthode du Taux d'Achèvement Exact (TAA).

L'objectif de l'étude était d'élaborer les projections du taux d'achèvement en utilisant un indicateur plus souple et flexible. La méthodologie utilisée a permis d'atteindre cet objectif, notamment à travers la méthode de construction du TAA comme part de cycle achevée par une cohorte.

Au terme de cette étude, il est possible de formuler quelques recommandations. Tout d'abord, il convient d'intégrer la nouvelle variante du taux d'achèvement dans le cadre d'indicateurs associés à l'ODD4.1. Pour rappel, le cadre d'indicateurs actuel a été validé par les acteurs éducatifs au niveau international lors de la conférence d'Incheon en Corée du Sud en 2015 (Henaff et al. 2017). Ce cadre d'action pour l'éducation pour tous a ensuite été intégré dans le cadre stratégique des Objectifs de Développement Durable par l'Assemblée Générale des Nations Unies en 2015 (Nations Unies 2015).

De fait, la nouvelle variante de l'indicateur du taux d'achèvement est plus précise et reflète fidèlement les progrès réalisés par les pays en voie de développement. Ce résultat permet donc de s'interroger sur le caractère évolutif des indicateurs associés aux cadres stratégiques.

En outre, il est judicieux de mettre sur pied une plateforme permettant de produire les valeurs de l'indicateur selon plusieurs variables d'intérêt, notamment le sexe et le niveau de vie. La désagrégation du taux d'achèvement selon les catégories issues de ces variables permettra d'affiner l'analyse en fonction des réalités propres aux sous-populations spécifiques définies par ces catégories.

Par ailleurs, il est indiqué d'assurer l'accessibilité des données produites en facilitant la navigation à travers ces données. La convivialité pour les utilisateurs des données sera davantage renforcée par la mise en œuvre d'un outil de visualisation basé sur la technologie Power BI permettant de présenter les résultats sous forme de tableaux et graphiques dynamiques.

Enfin, il est opportun de mettre sur pied une plateforme permettant d'intégrer les résultats des projections du taux d'achèvement dans le processus de planification, budgétisation, suivi et évaluation des politiques éducatives. Cette plateforme pourrait rassembler les responsables des départements ministériels en charge de l'éducation, de l'économie et des finances, ainsi que les partenaires au développement.

## Bibliographie

Barro, Robert J., et Lee, J-W. (2015). *Education Matters: Global Schooling Gains from the 19th to the 21st Century*. Oxford: Oxford University Press.

Baten J., Kempter E., Michiel de Haas et Felix Meier zu Selhausen. (2021). Educational Gender Inequality in Sub-Saharan Africa: A Long-Term Perspective. *Population and development review* 47(3): 813–849.

Eloundou-Enyegue, Parfait M., Fouad Makki, and Sarah C. Giroux. (2009). Sex versus SES: A declining significance of gender for schooling in sub-Saharan Africa? *International Perspectives on Education and Society* 10: 1–37.

Evans, D., Akmal, M. et Jakiela, P. (2021). Gender Gaps in Education: The Long View. *IZA Journal of Development and Migration* 12(1). 1-27.

Friedman, J., Hunter, Y., Graetz, N., Jakiela, Woyczynski, L., Whisnant, J., Hay, S., Gakidou, E. (2020). Measuring and forecasting progress towards the education-related SDG targets. *Nature* Vol 580. 636-648.

Henaff, N., Tran, H.T.T., Dinh, L.T.B. (2017). Chapitre 8 Objectifs de développement durable : quel projet pour l'éducation ? Dans P. Caron et J-M. Châtaigner, *Un défi pour la planète Les Objectifs de développement durable en débat* (IRD Éditions, pp. 81-92).

Institut National de la Statistique (INS) du Cameroun (2012). *Rapport de l'Enquête Démographique et de Santé (EDS 2011)*.

Institut de Statistique de l'UNESCO (UIS) (2009). Indicateurs de l'éducation Directives techniques.

Institut de Statistique de l'UNESCO (UIS) (2013). Classification Internationale Type de l'Éducation CITE 2011.

Institut de Statistique de l'UNESCO (UIS) (2022). SDG indicator metadata.

Institut de Statistique de l'UNESCO (UIS) (2024). SDG 4 – Country Profiles Cameroon.

Kana, C. (2018). L'inadéquation entre l'offre et la demande d'éducation au Nord Cameroun : le cas du Département du Logone-et-Chari. *Education et socialisation* (Les cahiers du CERFEE, 47/2018).

Kobiané, J. et Pilon, M. (2008). Appartenance ethnique et scolarisation au Burkina Faso : la dimension culturelle en question. *Colloque international de l'AIDELF Démographie et cultures, Québec*.

Lange, M. et Yaro, Y. (2003). L'évolution de l'offre et de la demande d'éducation en Afrique subsaharienne. *Quatrième conférence africaine sur la population, UAPS/UEPA, Tunisie, 08-12 décembre 2003*.

Ministère de l'Economie, de la Planification et de l'Aménagement du Territoire-MINEPAT (2020). Stratégie Nationale de Développement (SND30).

Nations Unies (2015). 70/1. Transformer notre monde : le Programme de développement durable à l'horizon 2030. (Résolution adoptée par l'Assemblée générale le 25 septembre 2015).

Nganawara, D. (2016). Famille et scolarisation des enfants en âge obligatoire scolaire au Cameroun : une analyse à partir du recensement de 2005 (Rapport de recherche de l'ODSEF).

Niang A.Y. (2022). Etude sur la pertinence des Stratégies de Scolarisation Accélérée par la Passerelle (SSAP) au Sénégal. Dans B. Boudarbat, A. A. Mbaye et Y. Ouoba, Le système éducatif en Afrique francophone : défis et opportunités (Observatoire de la Francophonie Economique, Université de Montréal, pp. 157-172).

Pilon, M. (1996). Genre et Education des enfants en Afrique subsaharienne. Dans T. Locoh, Genre et développement : des pistes à suivre (Documents et manuels du CEPED N°5, pp. 25-34).

Psaki, S., McCarthy, K. et Mensch, B. (2018). Measuring Gender Equality in Education: Lessons from Trends in 43 Countries. *Population and development review* 44(1): 117–142.

UNESCO (1990). Déclaration mondiale sur l'éducation pour tous et cadre d'action pour répondre aux besoins éducatifs fondamentaux. (Conférence mondiale sur l'éducation pour tous 5-9 mars 1990. Jomtien, Thaïlande).

UNESCO (2000). Cadre d'action de Dakar L'Éducation pour tous : tenir nos engagements collectifs (Adopté par le Forum mondial sur l'éducation Dakar, Sénégal, 26-28 avril 2000).

UNESCO (2015). Cadre d'Action Education 2030.

Viano, M.-C. et Philippe, A. (2004). *Maîtrise d'Économétrie, Cours de Séries Temporelles, Années 1999 à 2004*. Université des Sciences et Technologies de Lille ; U.F.R. de Mathématiques Pures et Appliquées.