

Tirer profit des tests adaptatifs par ordinateur en plusieurs étapes pour les évaluations à grande échelle

Novembre 2020



L'OQRE est en train de transformer son approche des évaluations à grande échelle en Ontario. L'Office a travaillé aux côtés d'experts en mesure et en technologie pour créer une conception de tests qui propulsera le plan de modernisation de l'OQRE. La première étape est de passer à une interface numérique modernisée. La numérisation offre de nouvelles possibilités d'engager l'intérêt des apprenantes et des apprenants de l'Ontario lorsqu'ils démontrent leurs connaissances et habiletés.

Au cours de l'année scolaire 2020-2021, l'OQRE testera dans des conditions réelles une plateforme numérisée et modernisée pour le Test de mathématiques, 9^e année, que les élèves effectueront sous la forme d'un test adaptatif par ordinateur (TAO) en plusieurs étapes. Saisissant les possibilités qu'offrent la technologie, le test est conçu pour s'aligner sur des pratiques exemplaires et s'adapter aux expériences d'apprentissage de l'élève. De plus, des items attrayants et interactifs contribuent à renforcer l'intérêt des élèves et à faire du test une expérience positive (Lifelong Achievement Group & Martin, 2015).

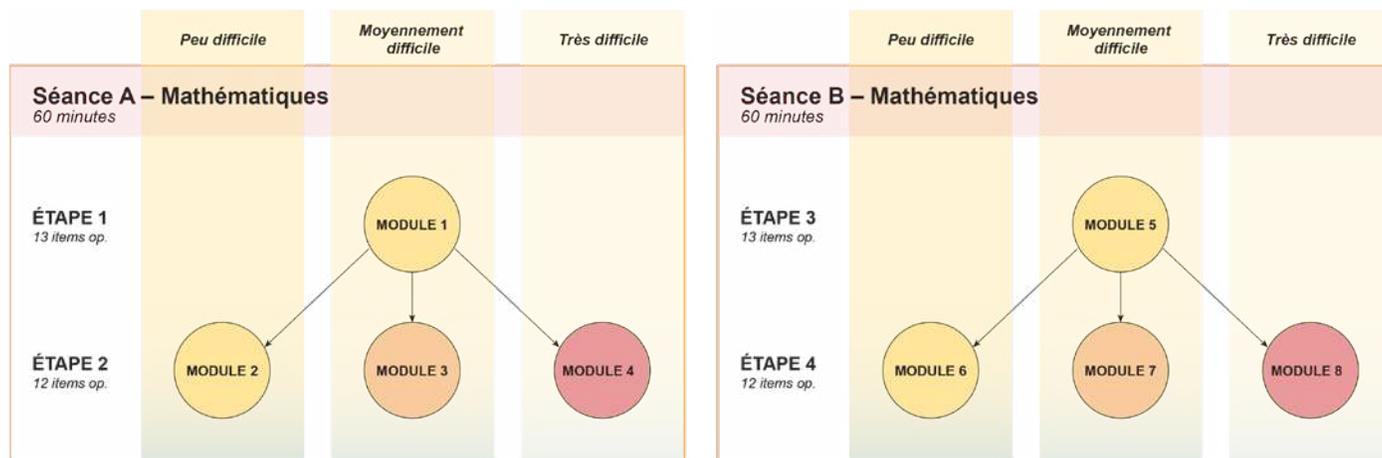
Les chercheurs et les pays qui ont adopté les TAO en plusieurs étapes ont montré que ce type de test était bien adapté aux tests visant la responsabilisation des écoles en raison des avantages qu'ils représentent pour les élèves, le personnel enseignant et les personnes chargées de la conception des tests (Bejar, 2014; Yamamoto & coll., 2018a). Les élèves, les parents et le personnel enseignant reçoivent les résultats dans des rapports générés automatiquement par un système informatisé. Passer aux TAO en plusieurs étapes signifie que les écoles et les conseils scolaires bénéficieront de périodes d'administration des tests plus longues, d'un temps de production des résultats plus court et d'une mesure précise du niveau de compétence de chaque élève (Hendrickson, 2007).

L'OQRE se modernise dans un contexte où les écoles et les conseils scolaires ont besoin d'adaptabilité et de réactivité. Les items du Test de mathématiques, 9^e année, seront notés automatiquement ce qui permettra aux écoles et aux conseils scolaires d'accéder rapidement aux données et aux résultats. Les principales caractéristiques des TAO en plusieurs étapes sont qu'ils permettent d'établir un calendrier d'administration des tests plus flexible, l'accès en temps voulu à des données fiables pour orienter la planification de l'amélioration, la création de programmes et les prises de décisions par les écoles et les conseils scolaires.

Qu'entend-on par TAO en plusieurs étapes?

Un TAO en plusieurs étapes est un type de test par ordinateur qui s'adapte au niveau de compétence d'un élève en fonction de son rendement par rapport à une série d'items, appelée *module* (Luecht & Sireci, 2011).^{1,2} Un test adaptatif en plusieurs étapes débute par un module d'étape n° 1, consistant souvent d'items d'un niveau global de difficulté moyen afin de mesurer le niveau de compétence de l'élève (Hendrickson, 2007). Selon son rendement, l'élève se voit présenter l'un des trois modules d'étape n° 2 dont le niveau global de difficulté varie (voir Figure n° 1 ci-dessous). Ce processus se répète en fonction du nombre d'étapes du test. Par conséquent, les élèves qui passent un test adaptatif en plusieurs étapes reçoivent différents modules et complètent généralement différentes versions du test. Bien que les élèves puissent recevoir des items différents, les modules sont rigoureusement élaborés pour remplir des exigences précises en matière de contenu et de statistiques (Luecht & Sireci, 2011). En ayant recours à des analyses et des modèles psychométriques et statistiques, les résultats des élèves se retrouvent sur la même échelle et sont donc comparables (p. ex., niveaux 1 à 4) même si les élèves effectuent différents modules.

Figure 1. Diagramme d'un modèle TAO en plusieurs étapes



¹ Le TAO en plusieurs étapes est aussi appelé communément le test adaptatif en plusieurs étapes.

² Dans la documentation en anglais, pour les séries d'items on parle de « *test/lets* » c'est-à-dire de petits tests.

Quelles différences y a-t-il entre les TAO en plusieurs étapes, les TAO et les tests linéaires?

Les tests linéaires, comme les tests écrits habituels ou les tests informatisés à forme fixe, proposent aux élèves les mêmes items dans le même ordre. Par comparaison, les TAO s'adaptent au niveau de compétence d'un élève un item à la fois. La réponse à chaque item oriente la sélection de l'item suivant. Les fonctions informatiques et d'adaptation des TAO en plusieurs étapes et des TAO fournissent des renseignements détaillés sur les connaissances et les compétences d'un élève de manière

plus efficace que ne le font les tests linéaires. Toutefois, l'avantage des TAO en plusieurs étapes (adaptation du niveau du module) par rapport aux TAO (adaptation du niveau de l'item) est qu'ils réduisent les exigences en matière de traitement informatique tout en maintenant une haute précision de rendement (Hendrickson, 2007; Yamamoto et coll., 2018b). Le tableau n° 1 résume les principales différences entre les tests linéaires, les TAO et les TAO en plusieurs étapes. Pour plus d'informations sur la comparaison entre les tests linéaires, les tests TAO et les TAO en plusieurs étapes, voir Hendrickson (2007) et Yamamoto & coll. (2018b).

Tableau 1

Comparaison entre les tests linéaires, les TAO et les TAO en plusieurs étapes

Tests linéaires	Tests adaptatifs par ordinateur (TAO)	Tests adaptatifs par ordinateur (TAO) en plusieurs étapes
<p>Test fixe, aucune adaptation</p> <ul style="list-style-type: none"> Tous les élèves reçoivent les mêmes items dans le même ordre. Les réponses au test sont notées après que le test a été soumis. Les élèves peuvent réviser toutes leurs réponses avant de soumettre le test. Le test donne des renseignements moins précis au sujet des élèves qui ont des difficultés et ceux qui excellent. 	<p>Adaptation du niveau de l'item</p> <ul style="list-style-type: none"> Les élèves reçoivent différents items selon leurs réponses précédentes. Les réponses au test sont notées immédiatement après chaque item complété. Les élèves ne peuvent pas réviser leur réponse à des items précédents après être passés à un nouvel item. Tous les niveaux de rendement de l'élève sont mesurés de façon très précise. Fortes exigences en matière de gestion des données et du traitement informatique pour le suivi du rendement à chaque item. 	<p>Adaptation du niveau du module</p> <ul style="list-style-type: none"> Les élèves reçoivent différents modules selon leurs réponses précédentes. Les réponses au test sont notées immédiatement après chaque module complété. Les élèves peuvent réviser leurs réponses dans le cadre d'un même module avant de passer à un nouveau module. Tous les niveaux de rendement de l'élève sont mesurés de façon très précise. Peu d'exigences en matière de gestion des données et du traitement informatique pour faire le suivi du rendement à chaque module.

Quels sont les avantages et les inconvénients des TAO en plusieurs étapes, comparative-ment aux tests linéaires et aux TAO?

Cette partie présente une comparaison des formats des trois tests et décrit leurs avantages et leurs inconvénients respectifs. Hendrickson (2007) et Yan, Lewis & von Davier (2014) présentent des analyses exhaustives.

Un des principaux avantages des tests adaptatifs (TAO et TAO en plusieurs étapes) par rapport aux tests linéaires est qu'ils sont plus performants (c.-à-d. plus précis et comportant souvent moins d'items) pour mesurer la compétence des élèves pour l'ensemble de l'échelle de rendement (p. ex., niveaux 1 à 4). Pour les tests linéaires, tous les élèves sont soumis aux mêmes items. Les items de

niveau de difficulté faible transmettent très peu d'information sur les compétences de l'élève dans la partie supérieure de l'échelle de rendement. Pareillement, les items de niveau de difficulté élevé transmettent très peu d'information sur les compétences de l'élève dans la partie inférieure de l'échelle. De ce fait, avec les tests linéaires, la précision varie tout au long de l'échelle de rendement, et en général les élèves dont la compétence est moyenne sont évalués avec plus de précision, alors que les élèves qui se situent aux extrémités de l'échelle de rendement (c.-à-d. niveaux 1 et 4 en Ontario) sont évalués avec moins de précision.

Pour les tests adaptatifs, les items présentés aux élèves sont ajustés en fonction de leur propre niveau de compétence, ce qui fait qu'il est possible d'obtenir une mesure également précise de la performance des élèves à chaque niveau de l'échelle de rendement, et souvent avec moins d'items. Les tests adaptatifs conviennent parfaitement pour tester le rendement des élèves lorsque la diversité de compétences ou d'habilités à évaluer est très large et qu'on cherche à obtenir une grande précision dans la mesure du rendement.

Certaines études montrent que faire correspondre les items aux niveaux de compétences peut également améliorer l'intérêt des élèves pour le test. Avec la configuration des TAO en plusieurs étapes où les élèves sont orientés vers les modules qui correspondent mieux à leur habilité selon la réponse qu'ils ont donné précédemment, certains élèves disent être personnellement plus efficaces et moins désintéressés qu'avec des configurations de tests en ligne fixes (Lifelong Achievement Group & Martin, 2015). D'autres recherches menées sur les tests en ligne ont porté sur les propriétés potentiellement motivantes des TAO en plusieurs étapes, indiquant que puisque le « contenu est donné à un niveau de difficulté optimal, les élèves seront plus motivés à persévérer et à terminer le test » (Lifelong Achievement Group et Martin, 2015, p. 8, traduction libre).

Voici d'autres atouts des tests adaptatifs par rapport aux tests linéaires : 1) copier les réponses de son voisin peut être considérablement réduit (avec les TAO en plusieurs étapes) et même évité (avec les TAO), car les élèves assis les uns à côté des autres répondent souvent à des modules d'items distincts voire à des items différents; 2) les tests informatisés (de format adaptatif ou non) permettent une programmation plus flexible des tests et une communication des résultats plus efficace (Hendrickson, 2007).

Comparativement aux tests linéaires, les tests adaptatifs présentent également certains inconvénients pour les

personnes chargées de la conception des tests. Par exemple, les efforts requis pour assembler, mettre en œuvre et administrer les tests adaptatifs sont bien plus grands que pour les tests linéaires. Les tests adaptatifs exigent beaucoup de décisions quant à l'aiguillage, à la gestion des données et au traitement informatique. Les personnes qui conçoivent les tests adaptatifs ont moins de contrôle que celles qui conçoivent des tests linéaires sur la version finale du test administrée aux élèves. Par exemple, les personnes qui conçoivent les tests ont peu de contrôle sur l'ordonnement des items. Pour ce qui est des tests adaptatifs, ils posent également des problèmes uniques de contrôle liés à la diffusion des items et des tests ainsi que des problèmes de sécurité (Hendrickson, 2007; Yan, & coll., 2014).

Comparés aux TAO, les TAO en plusieurs étapes offrent d'autres avantages. Premièrement, les personnes qui conçoivent les TAO en plusieurs étapes ont plus de contrôle quant à l'ordonnement des items et au juste équilibre du contenu. Deuxièmement, les élèves qui font des TAO n'ont pas la possibilité de réviser ou de changer leurs réponses aux items précédents, alors que dans les TAO en plusieurs étapes, les élèves peuvent voir les items préalables, réviser leurs réponses et les modifier le cas échéant au sein de chaque module. Troisièmement, le travail d'aiguillage ou des seuils d'adaptation, la gestion des données et du traitement informatique des TAO en plusieurs étapes est moins exigeant que celui des TAO. Un des inconvénients des TAO en plusieurs étapes est qu'il faut plus d'items pour atteindre le niveau de précision de la mesure du rendement que pour les TAO (Hendrickson, 2007; Yan, & coll., 2014).

Après avoir tenu compte de ces avantages et inconvénients respectifs, les administrateurs de certains programmes d'évaluation, comme l'Australia's National Assessment Program—Literacy and Numeracy (NAPLAN), qui est administré aux élèves de 3^e, 5^e, 7^e et 9^e années, ont préféré les TAO en plusieurs étapes aux TAO. D'autres programmes de tests, comme le test général révisé du GRE (*Graduate Record Examination*) qui est requis pour être admis au cycle d'études supérieures aux États-Unis et au Canada, sont passés des TAO aux TAO en plusieurs étapes. Le GRE a été administré au moyen de TAO de 1993 à 2011, mais les administrateurs ont opté pour des TAO en plusieurs étapes en 2011 (Robin, Steffen, & Liang, 2014).

Les avantages et inconvénients respectifs des tests linéaires, des TAO et des TAO en plusieurs étapes sont répertoriés dans le Tableau 2, et adaptés des études de Yan, Lewis & von Davier (2014). Globalement, le TAO en plusieurs étapes est un « compromis équilibré »

(Hendrickson, 2007, p. 44, entre les tests linéaires et les TAO, intégrant la plupart des avantages des tests linéaires et ceux des TAO. Bejar (2014) a un argument convaincant selon lequel l'utilité la plus précieuse des TAO en plusieurs étapes pourrait être pour les tests visant la responsabilité

des écoles en raison du vaste éventail de compétences et d'habilités qui peuvent être mesurées avec précision, de même que les nombreux avantages que les TAO en plusieurs étapes offrent par rapport aux tests linéaires et aux TAO.

Tableau 2

Avantages et inconvénients des tests linéaires, des TAO et des TAO en plusieurs étapes

	Avantages	Inconvénients
Tests linéaires	<ul style="list-style-type: none"> • Relativement simple à rédiger, assembler et administrer. • Donne aux personnes qui conçoivent le test un plus grand contrôle par rapport au test final. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propose les mêmes items à tous les élèves. • Mesure inefficacement, particulièrement aux deux extrémités des niveaux de l'échelle de rendement.
Tests adaptatifs par ordinateur	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure efficacement (c.-à-d. favorise une mesure plus précise sur toute l'échelle de rendement, avec moins d'items). • Facilite une communication efficace des résultats au test. • Dissuade de copier ou de tricher. • Facilite un calendrier flexible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiert le plus d'effort à mettre en œuvre. • Donne aux personnes qui conçoivent le test le moins de contrôle par rapport aux tests finaux. • Ne permet pas de réviser ses réponses ou d'apporter des changements. • Accroît la difficulté du contrôle de la diffusion des items. • Coûte plus cher à administrer. • Implique des exigences en matière d'aiguillage, de gestion des données et de traitement informatique.
Tests adaptatifs par ordinateur en plusieurs étapes	<ul style="list-style-type: none"> • Mesure efficacement (c.-à-d. facilite une mesure plus précise sur toute l'échelle de rendement, avec moins d'items). • Facilite une communication efficace des résultats au test. • Requiert un effort modéré pour assembler et mettre en œuvre. • Offre plus de contrôle sur la version finale administrée aux élèves aux personnes qui conçoivent le test. • Permet de visualiser à l'avance les items et de les réviser/changer les réponses dans un module. • Réduit le copiage de réponses. • Facilite un calendrier flexible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plus long que les TAO, en revanche plus court que les tests linéaires. • Accroît les préoccupations liées à la divulgation des items. • Coûte plus cher à administrer. • Implique des exigences en matière d'aiguillage, de gestion des données et du traitement informatique (mais moins que pour les TAO).

Source: Adapté d'une publication de Yan, Lewis & von Davier (2014)

Il se peut que les TAO soient plus accessibles aux élèves ayant des besoins particuliers, mais il y a tout de même des désavantages potentiels en ce qui concerne la mesure du rendement. Le recours à l'ordinateur permet la mise en place à moindre coût d'une large gamme d'adaptations au test, notamment les fonctions de lecture à haute voix, de contraste élevé et de variation focale avec zoom avant et arrière. Néanmoins, ces possibilités s'accompagnent de défis pour mesurer les habilités des élèves ayant des besoins particuliers (Bejar, 2014; Stone & Davey, 2011). Par exemple, les élèves ayant des handicaps précis peuvent avoir de faibles compétences de base, mais de bonnes compétences de haut niveau. Ce type spécifique de connaissances pourrait ne pas être mesuré de manière exacte et stable par des tests adaptatifs, puisque ce genre de tests présentent en général aux élèves des items d'un niveau de difficulté plus élevé après qu'ils ont bien répondu à des items de faible difficulté. Par conséquent, afin de satisfaire les besoins d'élèves ayant des modes d'apprentissage différents et dans le but de réduire les erreurs d'aiguillage, il est important que le module de l'étape n° 1 ou que le module d'aiguillage contienne des items avec un grand nombre de niveaux de difficulté et de complexité cognitive et que le module d'aiguillage soit suffisamment long.

Au cours des dernières décennies, de nombreuses études de recherche sur les tests adaptatifs ont porté sur leurs propriétés techniques et psychométriques, mais il existe peu d'études sur leurs effets psychologiques, par exemple, sur la motivation et l'engagement de l'élève. Les résultats de recherche dont on dispose à ce sujet varient. Certaines études montrent que les tests adaptatifs n'ont aucun effet sur la motivation et l'engagement de l'élève (Ling, Attali, Finn, & Stone, 2017) ou qu'ils sont une source d'anxiété élevée (Martin & Lazendic, 2018). D'autres parlent d'une motivation et d'un engagement plus grands chez les élèves de sexe féminin comparativement à ceux de sexe masculin, ainsi que chez les élèves de 9^e année comparativement à ceux de 3^e, 5^e et 7^e années (Martin & Lazendic, 2018). L'examen des effets psychologiques des tests adaptatifs sur les élèves est un domaine de recherche à approfondir et l'OQRE s'y consacrera.

Quels pays ont mis en place des modèles de TAO en plusieurs étapes, et quelles conclusions en ont-ils tirées?

Deux tests internationaux à grande échelle ont adopté un modèle de TAO en plusieurs étapes : le Programme pour l'évaluation internationale des adultes (PIAAC), qui est un sondage international normalisé qui mesure les compétences

des adultes de 15 à 65 ans en littératie, numératie et résolution de problèmes (OCDE, 2019a), et le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA), qui est une évaluation des compétences des élèves de 15 ans en lecture, mathématiques et sciences (OCDE, 2019b, p. 26).

Une étude menée par Yamamoto et des collègues (2018a) qui évaluait la conception du PIAAC a observé que son modèle de TAO en plusieurs étapes conduisait à des mesures du rendement plus efficaces et plus précises à la fois chez les participants dont le niveau était faible et chez ceux dont le niveau était élevé. Les chercheurs Yamamoto et coll. (2018b) ont mené une autre étude pour examiner les qualités techniques du PIAAC et du PISA. À l'issue de l'étude, ils ont conclu que les modèles du TAO en plusieurs étapes du PIAAC et du PISA s'appliquaient aux évaluations à grande échelle axées sur les scores à l'échelle individuelle qui visaient à évaluer des concepts complexes ou différentes composantes d'un concept. Jusqu'à présent, le modèle de TAO en plusieurs étapes est recommandé lorsque de nombreux items sont associés à certains modules ou unités, et lorsque les items nécessitent une mise en contexte. Une conception de TAO en plusieurs étapes permet également de communiquer des sous-scores par domaine d'études et compétence.

Depuis 2018, le programme NAPLAN d'Australie a été progressivement mis en ligne. En 2018, 15 % des écoles administraient le NAPLAN en ligne et en 2019, 50 % d'entre elles en faisaient autant. On s'attend à ce que d'ici 2022, toutes les écoles australiennes feront le NAPLAN en ligne. Une étude menée en 2013 (ACARA, 2014) a examiné la précision de la mesure du rendement avec le modèle de TAO en plusieurs étapes comparativement à un modèle de test linéaire en administrant ces tests à des élèves de 3^e, 5^e, 7^e et 9^e années. Les résultats montrent que la précision de la mesure du rendement de l'aptitude d'un élève était supérieure pour les élèves faisant le test adaptatif que pour ceux faisant le test linéaire. Une autre étude menée en 2014 a comparé la réussite, la motivation et l'expérience subjective d'élèves faisant un test de modèle linéaire fixe par rapport à des élèves qui faisait un TAO en plusieurs étapes (Lifelong Achievement Group & Martin, 2015). Pour ce qui est du rendement des élèves, l'étude n'a révélé aucune différence entre les deux modèles; par contre, elle a montré un plus grand degré de précision en ce qui concerne la mesure du rendement pour les élèves faisant le TAO en plusieurs étapes. En outre, les élèves de 7^e année et de 9^e année faisant un TAO en plusieurs étapes ont fait preuve d'une plus grande efficacité personnelle et d'un désengagement moins prononcé durant l'épreuve et ont indiqué avoir vécu une expérience subjective plus positive (p. ex., facilité du test, clarté, compréhension).

Observations finales

Dans l'ensemble, le TAO en plusieurs étapes est bien adapté pour résoudre toute une série de défis liés à l'ancien programme de tests sur papier de l'OQRE. À l'ère où l'apprentissage numérique progresse et où les élèves connaissent de mieux en mieux la technologie et s'y sentent de plus en plus à l'aise, l'aspect informatique du modèle du TAO en plusieurs étapes s'harmonise avec l'expérience actuelle des élèves, dans un contexte où on met notamment davantage l'accent sur les outils numériques pour renforcer l'apprentissage. La nature adaptative de ces tests permet de répondre aux besoins des élèves quelle que soit leur situation d'apprentissage, fait honneur à leurs points forts et à leurs points faibles, et peut engendrer une meilleure expérience quant au test. Le modèle adaptatif par ordinateur réduit le fardeau de l'administration des tests en éliminant des processus rigoureux et fastidieux lors de la préparation des tests (p. ex., l'impression et l'expédition) et les périodes serrées d'administration des tests sur papier pour en garantir la sécurité. Le format du TAO en plusieurs étapes, qui répartit différents modules à différents élèves, permet d'établir un calendrier d'administration du test plus flexible et une sécurité accrue. En ce qui concerne les tests faits sur papier, les résultats sont typiquement communiqués plusieurs mois après la date à laquelle les élèves ont terminé les tests, car ils sont notés à la main. Avec les TAO en plusieurs étapes, les élèves, les parents, les tutrices et tuteurs et le personnel enseignant recevront des rapports automatisés presque instantanément après la fin d'un test, ce qui permet une rétroaction plus prompte et plus complète.

Lors du Test de mathématiques, 9^e année, mis à l'essai dans les écoles, l'OQRE surveillera et évaluera l'expérience de l'usage du système de TAO en plusieurs étapes tant à l'échelle de l'élève, que de l'école et du conseil scolaire. Ceci permettra à l'Office de faire un suivi de sa conversion vers les tests adaptatifs en ligne et des répercussions que ce changement aura sur la mesure de l'apprentissage des élèves et sur l'expérience des utilisatrices et utilisateurs. On demandera aux élèves, aux parents, aux tutrices et tuteurs, au personnel enseignant, à l'administration des écoles et aux leaders des conseils scolaires de faire part de leur expérience au sujet de l'administration des tests et de la communication des résultats. De plus, les données psychométriques et de traitement seront analysées minutieusement. D'autres indicateurs de réussite, comme les données sur le soutien technique et la performance du

système, contribueront à bien préparer la mise en place du TAO en plusieurs étapes. En tirant des enseignements des évaluations à cycle rapide, ce processus de suivi et d'évaluation est conçu de manière à ce que l'OQRE puisse déceler toutes les zones à améliorer et faire des mises au point pour l'administration de tests ultérieurs. Cette démarche est décisive pour que les tests modernisés de l'OQRE offrent les avantages du modèle de TAO en plusieurs étapes aux élèves, à toutes celles et tous ceux qui contribuent à l'éducation des élèves et au système éducatif dans son ensemble.

Références

- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA). (2014). *Tailored Test Design Study 2013: Summary Research Report*. [en anglais seulement]
- Bejar, I. I. (2014). Past and future of multistage testing in educational reform. In D. Yan, A. A. von Davier, & C. Lewis (Eds.), *Computerized multistage testing: Theory and applications* (pp. 3-20). Boca Raton, FL: CRC Press. [en anglais seulement]
- Hendrickson, A. (2007). An NCME instructional module on multistage testing. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 26(2), 44-52. [en anglais seulement]
- Lifelong Achievement Group & Martin, A. J. (2015). *Online NAPLAN Testing and Student Motivation: Exploring Adaptive and Fixed Test Formats*. [en anglais seulement]
- Ling, G., Attali, Y., Finn, B., & Stone, E. A. (2017). Is a computerized adaptive test more motivating than fixed-item test? *Applied Psychological Measurement*, 41(7), 495-511. [en anglais seulement]
- Luecht, R. M. & Sireci, S. G. (2011). *A review of models for computer-based testing*. Tiré de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED562580.pdf> [en anglais seulement]
- Martin, A. J., & Lazendic, G. (2018). Computer-adaptive testing: Implications for students' achievement, motivation, engagement, and subjective test experience. *Journal of Educational Psychology*, 110(1), 27-45. [en anglais seulement]
- Organisation de coopération et de développement économique. (2018). *Education and Skills Online: Technical Documentation*. Extrait de : http://www.oecd.org/skills/ESonline-assessment/assessmentdesign/technicaldocumentation/ESonline_Technical_Doc_Ch1-8_Oct2016.pdf [en anglais seulement]

Organisation de coopération et de développement économique. (2019a). *Skills Matter: Additional Results from the Survey of Adult Skills*. Extrait de : <https://doi.org/10.1787/1f029d8f-en>. [en anglais seulement]

Organisation de coopération et de développement économique. (2019b). *Résultats du PISA 2018 (Volume I) : Savoirs et savoir-faire des élèves*. Extrait de : <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/ec30bc50-fr.pdf?expires=1603286630&id=id&accname=guest&checksum=1FF4CB275AA2D85BCE7EE955F84E0107>.

Robin, F., Steffen, M., & Liang, L. (2014). The multistage test implementation of the GRE revised General Test. In D. Yan, A. A., von Davier, & C. Lewis (Eds.), *Computerized multistage testing: Theory and applications* (pp. 325-341). CPR Press: Boca Raton, FL. [en anglais seulement]

Stone, E., & Davey, T. (2011). *Computer-Adaptive Testing for Students with Disabilities: A Review of the Literature* (Report No. RR-11-32). [en anglais seulement]

Yamamoto, K., Khorramdel, L. & Shin, H-J. (2018a). Introducing Multistage Adaptive testing into international large-scale assessments designs using the example of PIAAC. *Psychological Test and Assessment Modeling*, 60(3), 347-368. [en anglais seulement]

Yamamoto, K., Shin, H. J., & Khorramdel, L. (2018b). Multistage adaptive testing design in international large-scale assessments. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 37(4), 16-27. [en anglais seulement]

Yan, D., Lewis, C., & von Davier, A. A. (2014). Overview of computerized multistage tests. In D. Yan, A. A. von Davier, & C. Lewis (Eds.), *Computerized multistage testing: Theory and applications* (pp. 3-20). Boca Raton, FL: CRC Press. [en anglais seulement]



Office de la qualité et de la responsabilité en éducation
2, rue Carlton, bureau 1200, Toronto (Ontario) M5B 2M9
Téléphone : 1 888 327-7377 | Site Web : www.oqre.on.ca
© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2020