

TRENDS IN INTERNATIONAL MATHEMATICS AND SCIENCE STUDY

TIMSS

TIMSS 2019 Cadre de l'évaluation pour la classe de CM1

Ina V.S. Mullis
Michael O. Martin,
et al.

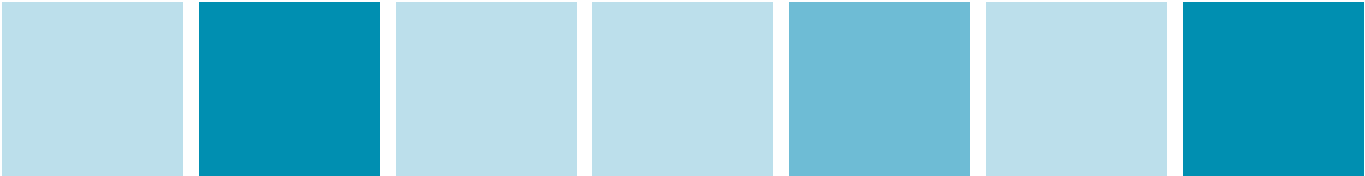


TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



TIMSS 2019 au CM1

Cadre de l'évaluation



Ina V.S. Mullis
Michael O. Martin,
et al.



IEA

TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



Copyright © 2017 International Association for the Evaluation of
Educational Achievement (IEA)
TIMSS 2019 Assessment Frameworks
Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, Editors

Publishers: TIMSS & PIRLS International Study Center,
Lynch School of Education, Boston College
and
International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)

Library of Congress Catalog Card Number: 2017951157
ISBN: 978-1-889938-41-7

Pour plus d'informations sur timss, contactez :
TIMSS & PIRLS International Study Center
Lynch School of Education
Boston College
Chestnut Hill, MA 02467
United States

tel: +1-617-552-1600
fax: +1-617-552-1203
e-mail: timss@bc.edu
timss.bc.edu

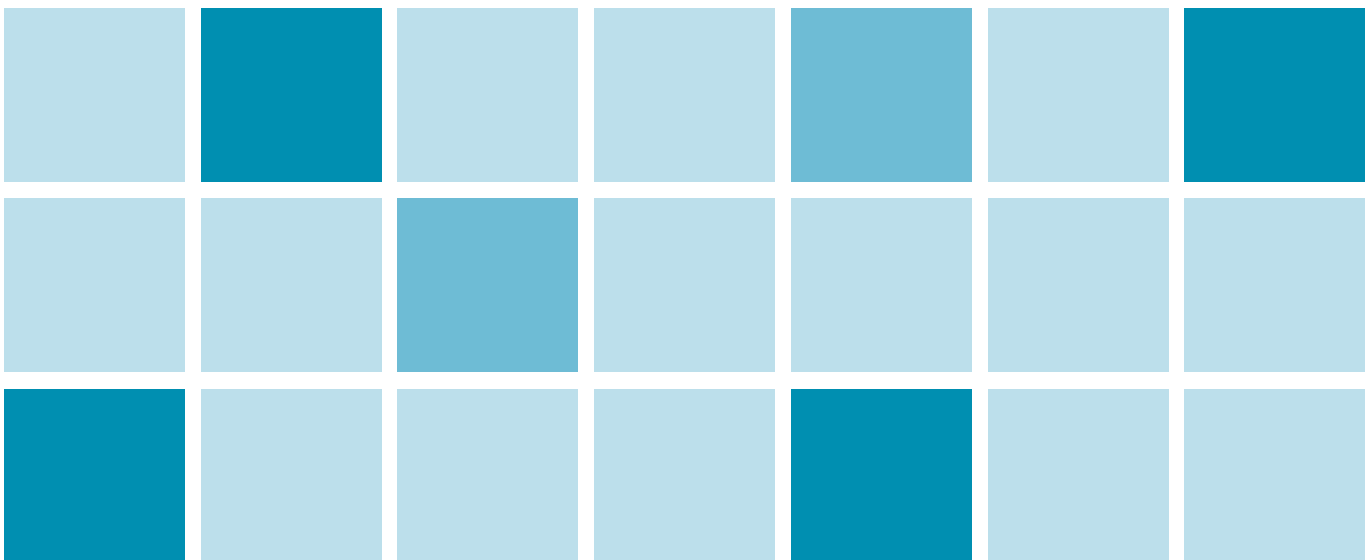
Traduction française : Marc Colmant, DEPP

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 1 |
| Ina V.S. Mullis | |
| Chapitre 1 | |
| Cadre des mathématiques TIMSS 2019 | 11 |
| Mary Lindquist, Ray Philpot, Ina V.S. Mullis, Kerry E. Cotter | |
| Chapitre 2 | |
| Cadre des sciences TIMSS 2019 | 23 |
| Victoria A.S. Centurino, Lee R. Jones | |
| Chapitre 3 | |
| Cadre des questionnaires de contexte TIMSS 2019 | 41 |
| Martin Hooper, Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Bethany Fishbein | |
| Chapitre 4 | |
| Conception de l'évaluation TIMSS 2019 | 65 |
| Michael O. Martin, Ina V.S. Mullis, Pierre Foy | |
| Annexe A | |
| Remerciements | 79 |
| Annexe B | |
| Exemples d'items (utilisation restreinte) | 89 |



Les cadres de l'évaluation TIMSS 2019

Introduction



Introduction

Ina V.S. Mullis

TIMSS 2019 : Suivi des évolutions des performances en mathématiques et en sciences

Entrée dans sa troisième décennie et son septième cycle de collecte de données, l'étude TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study / Étude internationale de suivi des tendances des performances en mathématiques et en sciences) est une évaluation internationale bien établie, des mathématiques et des sciences en quatrième et huitième année de scolarité. TIMSS 2019 est la plus récente de la série des mesures TIMSS qui a débuté avec les premières évaluations en 1995 et s'est poursuivie tous les quatre ans : 1999, 2003, 2007, 2011, 2015 et 2019. Environ 60 pays utilisent les données de cette étude pour suivre l'efficacité de leurs systèmes éducatifs dans un contexte international, et de nouveaux pays rejoignent l'étude TIMSS à chaque cycle.

En tant qu'évaluation des mathématiques et des sciences, TIMSS est une ressource précieuse pour contrôler l'efficacité de l'éducation, car les sciences, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques, sont des domaines clés des programmes scolaires. Il est clair qu'aujourd'hui, de nombreux emplois exigent une compréhension de base des mathématiques et des sciences, et cela sera de plus en plus le cas à l'avenir. Les personnes qui travaillent dans ces domaines sont chargés de trouver des solutions aux problèmes mondiaux tels que la faim et la disparition des habitats, ainsi que de soutenir la croissance et la stabilité de l'économie mondiale. Les mathématiques et les sciences sont également à la base de la vie quotidienne. Les sciences permettent de comprendre le monde naturel, y compris notre climat, la terre et l'eau, et les sources de nourriture et d'énergie. Les mathématiques nous aident à gérer une foule de tâches quotidiennes et sont essentielles au développement des technologies dont nous dépendons, comme les ordinateurs, les smartphones et la télévision.

Parce que les mathématiques et les sciences imprègnent tous les aspects de notre vie, l'Association internationale pour l'évaluation des performances scolaires, plus connue sous le nom de l'IEA, procède à des évaluations internationales des mathématiques et des sciences depuis près de 60 ans.

L'IEA est une association internationale indépendante regroupant des institutions de recherche et des organismes gouvernementaux nationaux (en France, la DEPP du ministère de l'éducation nationale) qui mène des études sur les performances internationales depuis 1959. L'IEA a été pionnière dans l'évaluation comparative internationale des résultats scolaires dans les années 1960 afin de mieux comprendre les effets des politiques sur les différents systèmes d'éducation des pays. Aujourd'hui, le

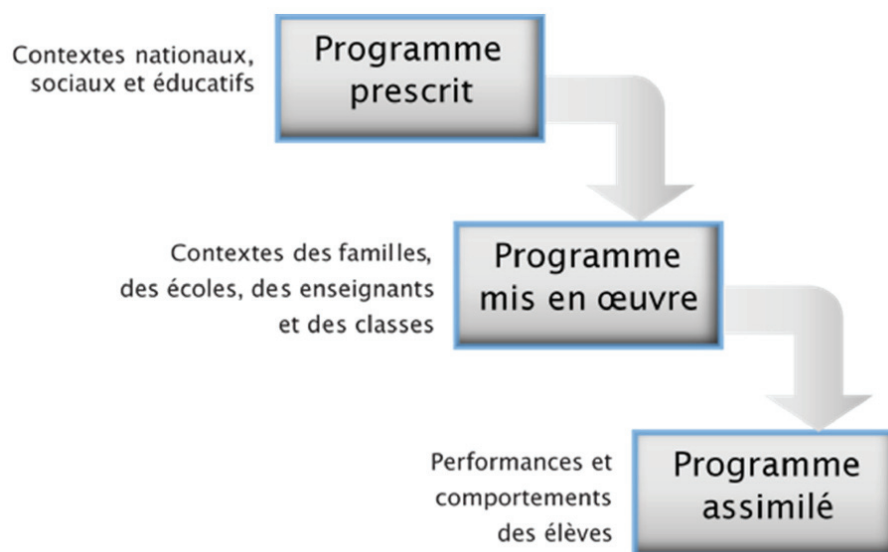
bureau de l'IEA à Amsterdam gère la participation des pays à un certain nombre d'études internationales, et le département de l'IEA à Hambourg est un grand centre de traitement des données et de recherche. En tant que programme majeur de IEA, TIMSS a l'avantage de tirer parti de l'expertise conjointe fournie par les représentants des pays du monde entier.

TIMSS est dirigée par le Centre d'études international TIMSS & PIRLS de la Lynch School of Education du Boston College. TIMSS et PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study, une évaluation internationale de la lecture), constituent ensemble le cycle principal des études de l'IEA qui mesurent les résultats dans trois matières fondamentales : les mathématiques, les sciences et la lecture.

Des données sur les contenus et les contextes d'apprentissage des mathématiques et des sciences, utiles aux décideurs

L'étude TIMSS utilise les programmes scolaires, au sens large, comme principal concept d'organisation pour examiner la manière dont les possibilités éducatives sont offertes aux élèves et les facteurs qui influencent la manière dont les élèves utilisent ces possibilités. Dans TIMSS, le modèle des programmes scolaires comporte trois aspects : le programme scolaire prescrit, le programme scolaire mis en œuvre et le programme scolaire assimilé (voir la figure 1). Ces aspects représentent, respectivement, les mathématiques et les sciences que les élèves sont censés étudier, telles que définies par les politiques éducatives et les publications des pays en matière de programmes scolaires, et la manière dont le système éducatif devrait être organisé pour faciliter cet apprentissage ; ce qui est réellement enseigné dans les salles de classe, les caractéristiques de ceux qui les enseignent et la manière dont elles sont enseignées ; et, enfin, ce que les élèves ont appris et ce qu'ils pensent de l'apprentissage de ces disciplines.

Figure 1: Modèle des programmes pour TIMSS



Sur la base de ce modèle, TIMSS publie régulièrement, lors de chaque nouvelle évaluation, l'*encyclopédie TIMSS* dont le but est de présenter les politiques éducatives et les programmes scolaires de mathématiques et de sciences de chacun des pays participants. L'*encyclopédie TIMSS* constitue une ressource importante pour aider à comprendre l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques et des sciences dans le monde, en mettant particulièrement l'accent sur la scolarisation jusqu'à la classe de quatrième. Un chapitre préparé par chaque pays résume la structure de son système éducatif, l'enseignement des mathématiques et des sciences dans les classes primaires et secondaires, les exigences en matière de formation des enseignants, et les types d'examens et d'évaluations utilisés. Afin de fournir des informations standardisées entre les pays qui complètent les chapitres, les pays remplissent un questionnaire sur leurs programmes d'enseignement des mathématiques et des sciences, les approches organisationnelles des écoles et les pratiques pédagogiques.

TIMSS demande également aux élèves, à leurs parents ou tuteurs, à leurs enseignants et au directeur de leur école de remplir des questionnaires sur leurs expériences à la maison et à l'école ainsi que sur les contextes d'enseignement pour l'apprentissage des mathématiques et des sciences. Les questionnaires sont conçus selon un cadre soigneusement défini qui est mis à jour à chaque évaluation lors d'examens répétés effectués par les coordinateurs nationaux de la recherche et par le comité chargé de l'examen des questionnaires de TIMSS, composé d'experts internationaux. Les données de ces questionnaires fournissent une image dynamique de la mise en œuvre des politiques et des pratiques éducatives qui peuvent soulever des questions importantes et suggérer des pistes d'amélioration de l'éducation.

Le chapitre 3 de ce volume contient le cadre de référence des questionnaires contextuels de TIMSS 2019. L'étude se concentre sur la mesure des évolutions des échelles déjà existantes dans les questionnaires contextuels du cycle précédent et sur le développement de plusieurs échelles nouvelles qui abordent des domaines de recherche nouveaux ou émergents en matière d'efficacité de l'éducation.

Les évaluations internationales TIMSS en mathématiques et en sciences

Les évaluations internationales TIMSS des mathématiques et des sciences ont été initiées en 1995 pour faire suite aux études antérieures de l'IEA menées séparément dans ces domaines au cours des années 1960 à 1980. Après les premiers cycles d'évaluation dans les années 1990, TIMSS est restée stable au cours des deux décennies suivantes, avec des évaluations régulières tous les quatre ans aux grades 4 et 8 (CM1 et quatrième). Depuis 1995, les résultats de chaque évaluation TIMSS sont rapportés sur des échelles de résultats qui englobent tous les cycles d'évaluation, ce qui permet de détecter les changements de performances d'un cycle à l'autre et de mesurer les évolutions dans le temps. En outre, évaluer des élèves de CM1 et des élève de quatrième offre une structure de quasi-cohorte : la cohorte d'élèves de CM1 évaluée lors d'un cycle devenant la cohorte d'élèves de quatrième évaluée au cycle suivant. Cela permet à TIMSS de fournir des informations précieuses sur les évolutions des résultats scolaires dans le temps et entre les niveaux dans le cadre d'une évaluation donnée.

Tous les pays, institutions et agences engagés dans les évaluations TIMSS ont travaillé en collaboration pour établir des mesures d'évolutions des résultats en mathématiques et en sciences les plus exhaustives, innovantes et stables possibles. Le Centre d'études international TIMSS & PIRLS, l'IEA d'Amsterdam, l'IEA de Hambourg et les pays participants ont travaillé ensemble pour constamment améliorer TIMSS au cours de sa longue histoire de développement. Par exemple, en 2011, les enquêtes TIMSS et PIRLS ont été menées conjointement pour étudier l'impact relatif des résultats en mathématiques, en sciences et en lecture au CM1. Aujourd'hui, pour le cycle 2019, TIMSS commence une transition vers un format numérique (voir la section eTIMSS : L'avenir de TIMSS).

Au total, l'accent mis par TIMSS sur des évaluations régulières mesurant les évolutions des performances, l'attention portée aux questions émergentes en matière de contenus et de contextes d'apprentissage, ainsi que l'utilisation de méthodes et de procédures solides, font de cette étude un outil important pour la prise de décision en matière d'éducation dans les pays participants.

Les données de performances de TIMSS, combinées aux échelles des questionnaires contextuels, peuvent être utilisées pour :

- suivre les évolutions des performances au niveau des systèmes dans un contexte international ;
- éclairer la politique éducative et suivre l'impact des politiques nouvelles ou remaniées ;
- identifier les domaines les moins performants et soutenir une réforme des programmes ;
- voir comment la cohorte de CM1 d'un cycle TIMSS se comporte en quatrième au cycle suivant ;
- obtenir des informations importantes sur le contexte familial et scolaire lié à l'enseignement et à l'apprentissage au regard des performances des élèves en mathématiques et en sciences.

Les cadres de l'évaluation TIMSS 2019

Les chapitres 1 et 2 de ce document contiennent les cadres d'évaluation TIMSS 2019 pour les élèves de grade 4 (CM1 en France) pour les mathématiques et les sciences.

Les évaluations TIMSS sont menées selon des cadres d'évaluation pour les mathématiques et les sciences qui ont été mis à jour à chaque évaluation, au cours des 24 années d'existence de TIMSS. Les cadres sont organisés autour de deux dimensions : une dimension de contenus spécifiant l'objet à évaluer et une dimension cognitive spécifiant les processus de réflexion à évaluer lorsque les élèves s'engagent dans le contenu.

L'étude TIMSS 2019 suit la démarche habituelle d'évaluation des élèves de CM1. Les *cadres TIMSS 2019* utilisés pour les évaluations des CM1 sont brièvement résumés dans les pages suivantes.

Domaines de contenus des mathématiques

- Nombre, Géométrie et Mesures, Données

Domaines de contenus des sciences

- Sciences de la Vie, Sciences Physiques, Sciences de la Terre

Domaines cognitifs en mathématiques et en sciences

- Connaitre, Appliquer, Reasonner

Il est important de souligner que les items de chaque évaluation TIMSS couvrent un éventail de capacités de réflexion, y compris la capacité des élèves à appliquer ce qu'ils ont appris, à résoudre des problèmes et à utiliser l'analyse et la pensée logique pour raisonner en situation. Comme indiqué ci-dessus, les trois domaines cognitifs sont les mêmes pour les mathématiques et les sciences, englobant une gamme de processus cognitifs impliqués dans l'apprentissage des concepts mathématiques et de sciences, puis dans l'application de ces concepts et dans le raisonnement qu'ils permettent. TIMSS Sciences intègre également les pratiques scientifiques, de la vie quotidienne ou de l'école, que les élèves utilisent de manière systématique pour mener une enquête en sciences, ce qui est fondamental dans toutes les disciplines scientifiques.

Les cadres d'évaluation TIMSS pour 2019 ont été mis à jour par rapport à ceux utilisés en 2015 afin de donner aux pays participants la possibilité d'introduire des idées nouvelles et des informations actuelles sur les programmes, les normes, les cadres et l'enseignement des mathématiques et des sciences. Le processus de mise à jour maintient la pertinence pédagogique des cadres, crée une cohérence d'une évaluation à l'autre et permet aux cadres d'évaluation, aux instruments et aux procédures de TIMSS d'évoluer progressivement vers l'avenir.

Pour TIMSS 2019, le Centre d'étude international TIMSS & PIRLS a préparé le projet initial sur la base des informations de l'*encyclopédie TIMSS 2015* (Mullis, Martin, Goh, & Cotter, 2016) et des examens effectués par le groupe d'experts, le Comité d'examen des items de sciences et de mathématiques (SMIRC), dont les membres sont énumérés à l'annexe A. Les mises à jour ont été discutées par les coordinateurs nationaux de recherche (NRC) lors de leur première réunion. Chaque pays participant a désigné un NRC pour travailler avec l'équipe internationale du projet afin de s'assurer que les évaluations répondent aux préoccupations du pays. Suite à la discussion lors de la première réunion des NRC, ils ont répondu à une enquête sur la meilleure façon d'actualiser le contenu et les domaines cognitifs, thème par thème, pour 2019. Les résultats de l'enquête ont été utilisés pour créer une version qui a été revue et affinée par le SMIRC. Au terme de ce processus itératif, les avant-dernières ébauches ont de nouveau été examinées par les NRC dans le cadre de leur deuxième réunion et mises à jour une dernière fois avant publication.

eTIMSS: L'avenir de TIMSS

TIMSS 2019 débute la transition vers la passation des évaluations en format numérique : eTIMSS. eTIMSS fournit une mesure améliorée des cadres de mathématiques et de sciences et tire parti des gains d'efficacité fournis par les systèmes d'évaluation électronique de l'IEA. Environ la moitié des pays participent à TIMSS 2019 en format numérique (y compris la France). Les autres pays administrent TIMSS sous format papier-crayon comme lors des évaluations précédentes.

Pour mieux couvrir les cadres des mathématiques et des sciences, eTIMSS 2019 intègre des tâches innovantes supplémentaires de résolution de problèmes et d'enquête, dénommées PSI. Les PSI simulent des situations réelles ou des situations de laboratoire dans lesquelles les élèves peuvent appliquer leurs compétences cognitives et leurs connaissances du contenu pour résoudre des problèmes mathématiques et mener des expériences ou des enquêtes de sciences. Les tâches PSI, telles que la conception d'un bâtiment ou l'étude des conditions de croissance des plantes, proposent des scénarios visuellement attrayants et interactifs qui présentent aux élèves des moyens adaptatifs et réactifs de suivre une série d'étapes vers une solution. D'après les premiers essais pilotes qui ont déjà été menés, les élèves trouvent les PSI attrayants et motivants. De plus, grâce à la présentation au format numérique, il est possible de suivre les résolutions de problèmes ou de retracer le parcours de recherche des élèves. L'étude des données sur les processus concernant les approches des élèves qui réussissent ou non à résoudre les problèmes peut fournir des informations permettant d'améliorer l'enseignement.

Il convient de souligner que les critères exigeants des PSI les rendent très difficiles à concevoir et exigent des ressources considérables pour leur développement. Des équipes spéciales de consultants collaborent avec les membres du SMIRC pour développer des tâches qui : 1) évaluent les mathématiques et les sciences (et non la lecture ou la persévérance) ; 2) tirent parti de l'environnement électronique ; 3) sont intéressantes et motivantes pour les élèves.

Pour faciliter le passage à eTIMSS, l'IEA Hambourg a développé des applications en ligne afin d'accroître l'efficacité opérationnelle dans le développement des items, la traduction et la vérification de la traduction, la distribution des évaluations, la saisie des données et le codage. L'infrastructure eTIMSS comprend : un générateur d'items pour leur saisie, un Player eTIMSS pour réaliser la passation numérique et enregistrer les réponses des élèves, un moniteur de données en ligne pour suivre le recueil des données, et un système de codage en ligne pour faciliter le travail des centres nationaux dans la gestion et la mise en œuvre du codage des réponses construites.

eTIMSS intègre également de nouvelles méthodes numériques permettant aux élèves de répondre à des items à réponses construites, ce qui permet de coder les réponses des élèves à de nombreux items par ordinateur plutôt que par l'intermédiaire d'un codeur "humain". En particulier, un pavé numérique permet aux élèves d'entrer leurs réponses à de nombreux items mathématiques, de sorte que les réponses peuvent être codées automatiquement. D'autres types d'items à réponses construites qui peuvent être codés par ordinateur utilisent les fonctions de glisser-déposer ou de tri pour les questions de classifications ou de mesures.

Les aspects de conception pour TIMSS 2019 et eTIMSS 2019 sont décrits au chapitre 4

Deux versions de TIMSS mathématiques au grade 4 (CM1)

Au grade 4, de nombreux élèves ont atteint un niveau de base en arithmétique et étudient des domaines et des concepts plus larges des mathématiques. Toutefois, pour diverses raisons, il existe des pays où la plupart des élèves du grade 4 développent encore leurs compétences de base en calcul. C'est pourquoi, depuis 2015, l'IEA a étendu TIMSS en proposant en parallèle pour ces pays, une évaluation d'un niveau de difficulté moindre des mathématiques du grade 4.

Ces items moins difficiles ont été introduits dans le but de compléter l'échelle TIMSS des performances en mathématiques en CM1 pour obtenir une mesure plus précise au bas de l'échelle. En 2015, ces items moins difficiles de mathématiques, connus sous le nom de TIMSS Numeracy, ont été proposés en tant qu'évaluation séparée. La plupart des pays ayant participé à TIMSS Numeracy avaient donc en outre participé à TIMSS, comme d'habitude, pour avoir des résultats en sciences. Ceci a conduit à plusieurs développements importants. Tout d'abord, TIMSS 2015 a permis de présenter tous les résultats en mathématiques de grade 4 sur la même échelle de performance, que les élèves aient participé à TIMSS, à TIMSS Numeracy ou aux deux. En retour, cela permet à TIMSS 2019 d'avoir deux versions de TIMSS — l'une avec des mathématiques plus faciles — de sorte que les pays n'ont pas à administrer deux évaluations différentes pour évaluer à la fois les mathématiques et les sciences. En fonction du développement éducatif d'un pays et des compétences en mathématiques de ses élèves, ce pays peut participer à l'une ou l'autre des versions de TIMSS afin d'effectuer l'évaluation la plus pertinente pour lui.

Il est important de comprendre que pour TIMSS 2019 au grade 4 (CM1) :

- Les deux versions de l'évaluation, classique et plus facile, ont été développées selon le même cadre des mathématiques du grade 4 contenu dans ce document (voir chapitre 1).
- Le fait que les deux versions de l'étude TIMSS mathématiques soient disponibles permet de fournir au grade 4 la meilleure mesure possible en ciblant l'évaluation en fonction de la situation de chaque pays.
- Les résultats de tous les pays participant à TIMSS 2019 mathématiques sont communiqués sur la même échelle de performance, y compris ceux des pays ayant administré la version de moindre difficulté.

Les versions (classique et moins difficile) sont de même ampleur, et environ un tiers des items sont communs aux deux versions. Les deux tiers restants sont établis sur la base des mêmes domaines du cadre d'évaluation, seul varie le niveau de difficulté. Une partie importante des items de la version moins difficile est issue de TIMSS Numeracy 2015 pour permettre de mesurer les évolutions. Les items communs aux deux versions permettent de faire le lien entre les deux évaluations, de sorte que les résultats puissent être communiqués ensemble et soient directement comparables.

Il est important d'avoir une bonne adéquation entre TIMSS, le programme scolaire et les résultats des élèves. L'expérience de TIMSS a montré que les élèves les moins performants sont plus fortement motivés par des items moins difficiles, et plus aptes à démontrer ce qu'ils savent et peuvent faire, ce qui se traduit par moins d'absence de réponse, en particulier pour les questions à réponse construite, et par des taux d'engagement plus élevés dans la tâche.

Références

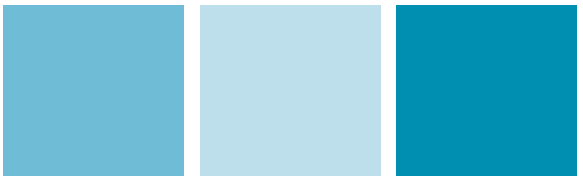
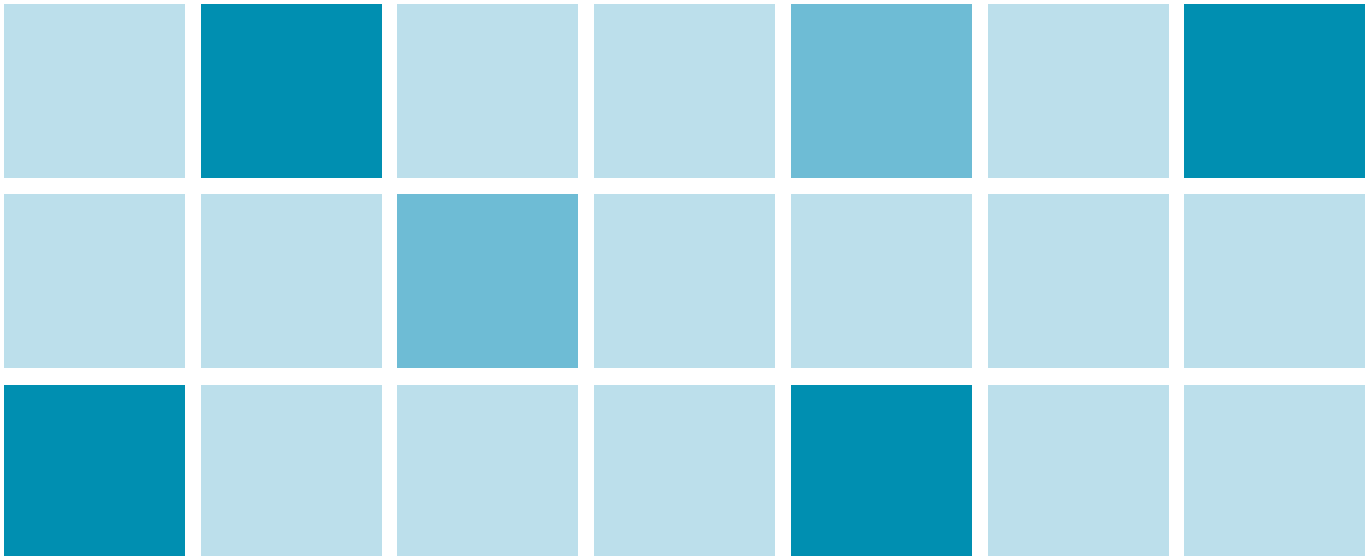
Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.). (2016). *TIMSS 2015 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. À consulter sur le site Web de Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>



CHAPITRE 1

TIMSS 2019

Cadre des mathématiques



CHAPITRE 1

Cadre d'évaluation TIMSS 2019 des mathématiques au grade 4 (CM1)

Mary Lindquist
Ray Philpot
Ina V.S. Mullis
Kerry E. Cotter

Aperçu

Tous les élèves peuvent tirer profit du fait de développer de solides compétences et une compréhension approfondie des mathématiques. L'apprentissage des mathématiques améliore notamment les compétences en matière de résolution de problèmes, et le fait de résoudre des problèmes peut inculquer la persistance et la persévérance. Les mathématiques sont essentielles dans la vie quotidienne pour des activités telles que compter, cuisiner, gérer l'argent et fabriquer des objets. En outre, de nombreux domaines professionnels nécessitent une base mathématique solide, comme l'ingénierie, l'architecture, la comptabilité, la banque, les affaires, la médecine, l'écologie et l'aérospatiale. Les mathématiques sont essentielles à l'économie et à la finance, ainsi qu'à la technologie informatique et au développement de logiciels qui sous-tendent notre monde technologiquement avancé et basé sur l'information.

Ce chapitre présente les cadres de l'évaluation de mathématiques de TIMSS 2019 au grade 4 (CM1)

Comme cela a été dit dans l'introduction, les cadres mathématiques pour le grade 4 s'appuient sur 24 ans d'histoire des évaluations TIMSS, à raison d'une évaluation tous les quatre ans depuis 1995, cette évaluation étant la septième de la série.

Le cadre de 2019 est proche de celui utilisé en 2015. Toutefois, des mises à jour mineures ont été apportées sur des sujets particuliers afin de mieux refléter les programmes, les normes et les cadres des pays participants. En outre, comme TIMSS 2019 se préoccupe de la transition vers eTIMSS, les cadres mathématiques ont été mis à jour et sont adaptés aux formats d'évaluation numérique et papier. L'objectif est de profiter des avantages de l'évaluation informatisée pour commencer à intégrer de nouvelles et meilleures méthodes d'évaluation, en particulier dans les domaines "appliquer" et "raisonner" (voir chapitre 4).

Le cadre d'évaluation de TIMSS 2019 est organisé autour de deux dimensions :

- la dimension de contenu, qui précise le sujet à évaluer ;
- la dimension cognitive, qui précise les processus de réflexion à évaluer.

Le tableau 1.1 indique le pourcentage cible de temps consacré dans le test à chaque contenu et chaque domaine cognitif pour l'évaluation TIMSS 2019 grade 4 (CM1).

Tableau 1.1 : Pourcentages cibles de l'évaluation TIMSS 2019 en mathématiques consacrés aux domaines de contenu et aux domaines cognitifs

| Grade 4 (CM1) | |
|----------------------|--------------|
| Domaines de contenu | Pourcentages |
| Nombre | 50% |
| Géométrie et Mesures | 30% |
| Données | 20% |

| Domaines cognitifs | Pourcentages |
|--------------------|--------------|
| Savoir | 40% |
| Appliquer | 40% |
| Raisonner | 20% |

Les domaines de contenu reflètent les mathématiques largement enseignées à ce niveau. L'accent est mis sur le domaine "nombre". Le domaine des "données" se concentre sur la collecte, la lecture et la représentation des données.

Il est important de souligner que TIMSS évalue une série de situations de résolution de problèmes dans le domaine des mathématiques, environ deux tiers des items exigent des élèves qu'ils utilisent les compétences "appliquer" et "raisonner".

Après cette brève introduction, le chapitre traite d'abord des domaines de contenu et, ensuite, décrit les domaines cognitifs pour le grade 4.

Domaines de contenu des mathématiques – Grade 4 (CM1)

Le tableau 1.2 présente les domaines de contenu de TIMSS mathématiques et les pourcentages cibles des points de score d'évaluation consacrés à chacun d'eux. Chaque domaine de contenu est constitué de domaines thématiques, et chaque domaine thématique comprend à son tour plusieurs sujets. Dans l'évaluation, chaque sujet reçoit un poids à peu près égal.

Tableau 1.2 : Pourcentages cibles de l'évaluation TIMSS 2019 en mathématiques consacrés aux domaines de contenu au grade 4

| Domaines de contenu | Pourcentages |
|----------------------|--------------|
| Nombre | 50% |
| Géométrie et Mesures | 30% |
| Données | 20% |

Nombre

Le domaine de contenu “Nombre” constitue la pierre angulaire des mathématiques à l'école primaire. Ce domaine se compose de trois domaines thématiques. Les cinquante pourcents de l'évaluation qui sont consacrés au domaine “nombre” se répartissent ainsi :

- Nombres entiers (25 %)
- Expressions, équations simples et relations (15 %)
- Fractions et décimaux (10 %)

Les nombres entiers sont la composante prédominante du domaine “nombre” et les élèves devraient être capables de calculer avec des nombres entiers de taille raisonnable ainsi que d'utiliser le calcul pour résoudre des problèmes. Les concepts pré-algébriques font également partie de l'évaluation TIMSS à ce niveau, y compris la compréhension du concept de variable (d'inconnues) dans des équations simples, et la compréhension initiale des relations entre les quantités. Cependant, comme les objets et les quantités ne sont souvent pas des nombres entiers, il est également important pour les élèves de comprendre les fractions et les décimales. Les élèves doivent être capables de comparer, d'additionner et de soustraire des fractions et des décimales familières pour résoudre des problèmes.

Nombres entiers

1. Démontrer une connaissance de la valeur de position (nombres de 2 à 6 chiffres) ; représenter des nombres entiers par des mots, des graphiques ou des symboles ; ordonner des nombres.
2. Additionner et soustraire (jusqu'à des nombres à 4 chiffres), y compris effectuer ces calculs dans des problèmes contextuels simples.
3. Multiplication (avec des nombres jusqu'à 3 chiffres par des nombres à 1 chiffre et des nombres à 2 chiffres par des nombres à 2 chiffres) et division (avec des nombres jusqu'à 3 chiffres par des nombres à 1 chiffre), y compris effectuer ces calculs dans des problèmes contextuels simples.
4. Résoudre des problèmes mettant en jeu des nombres pairs et impairs, des multiples et des facteurs de nombres, arrondir des nombres (à la dizaine de milliers près) et faire des estimations.
5. Combiner deux ou plusieurs propriétés des nombres ou des opérations pour résoudre des problèmes contextualisés.

Expressions, équations simples et relations

1. Trouver le nombre ou l'opération manquant dans une phrase mathématique (par exemple, $17 + w = 29$).
2. Identifier ou écrire des expressions ou des phrases mathématiques pour représenter des situations problèmes qui peuvent comporter des inconnues.
3. Identifier et utiliser des relations selon un schéma bien défini (par exemple, décrire la relation entre des termes adjacents et générer des paires de nombres entiers en fonction d'une règle).

Fractions et décimaux

1. Reconnaître les fractions comme faisant partie d'ensembles ou de collections ; représenter les fractions à l'aide de mots, de nombres ou de modèles ; comparer et ordonner des fractions simples ; ajouter et soustraire des fractions simples, y compris celles qui sont placées dans des situations problèmes. (Les fractions peuvent avoir des dénominateurs de 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 ou 100).
2. Démontrer une connaissance de la valeur de position des décimales ; de la représentation des décimaux à l'aide de mots, de nombres ou de modèles ; comparer, ordonner et arrondir des décimaux ; ajouter et soustraire des décimaux, y compris ceux utilisés dans des situations problème. (Les décimaux peuvent avoir une ou deux décimales, ce qui permet de faire des calculs avec de l'argent).

Géométrie et Mesures

Nous sommes entourés d'objets de formes et de tailles différentes, et la géométrie nous aide à visualiser et à comprendre les relations entre les formes et les tailles. La mesure est le moyen de quantifier les attributs des objets et des phénomènes (par exemple, la longueur et le temps).

Les deux domaines thématiques sont les suivantes :

- Mesures (15%)
- Géométrie (15%)

Au grade 4, les élèves doivent être capables d'utiliser une règle pour mesurer la longueur, de résoudre des problèmes de longueur, de masse, de capacité et de temps, de calculer des surfaces et les périmètres de polygones simples et d'utiliser des cubes pour déterminer des volumes. Les élèves doivent être capables d'identifier les propriétés et les caractéristiques des droites, des angles et d'une variété de formes à deux et trois dimensions. L'orientation spatiale fait partie intégrante de l'étude de la géométrie, et les élèves devront décrire et dessiner une variété de figures géométriques. Ils devraient également être capables d'analyser les relations géométriques et d'utiliser ces relations pour résoudre des problèmes.

Mesures

1. Mesurer et estimer les longueurs (millimètres, centimètres, mètres, kilomètres) ; résoudre les problèmes de longueurs.
2. Résoudre des problèmes de masse (gramme et kilogramme), de volume (millilitre et litre) et de temps (minutes et heures) ; identifier les types et les tailles appropriés d'unités et lire des échelles.
3. Résoudre des problèmes portant sur des périmètres de polygones, des surfaces de rectangles, des surfaces de formes couvertes de carrés ou de carrés partiels, et des volumes remplis de cubes.

Géométrie

1. Identifier et dessiner des droites parallèles et perpendiculaires ; identifier et dessiner des angles droits et des angles plus petits ou plus grands qu'un angle droit ; comparer les angles selon leur taille.
2. Utiliser des propriétés élémentaires, notamment la symétrie linéaire et axiale, pour décrire, comparer et créer des formes courantes à deux dimensions (cercles, triangles, quadrilatères et autres polygones).
3. Utiliser des propriétés élémentaires pour décrire et comparer des formes à trois dimensions (cubes, solides rectangulaires, cônes, cylindres et sphères) et les mettre en relation avec leurs représentations à deux dimensions.

Données

Dans la société de l'information actuelle, le foisonnement des données a entraîné un déferlement quotidien de représentations visuelles d'informations quantitatives. Souvent, sur Internet, dans les journaux, les magazines, les manuels scolaires, les ouvrages de référence et les articles, les données sont représentées par des graphiques, des tableaux et des diagrammes. Les élèves doivent comprendre que les graphiques et les tableaux aident à organiser les informations ou les catégories d'informations et permettent de comparer les données.

Le domaine du contenu "Données" se compose de deux domaines thématiques :

- Lire, interpréter et représenter des données (15%)
- Utiliser des données pour résoudre des problèmes (5%)

En quatrième année, les élèves devraient être capables de lire et de reconnaître différentes formes de représentation de données. À partir d'une question simple, les élèves doivent être capables de recueillir, d'organiser et de représenter des données dans des graphiques et des tableaux pour répondre à la question. Les élèves devraient être capables d'utiliser des données provenant d'une ou plusieurs sources pour résoudre des problèmes.

Lire, interpréter et représenter des données

1. Lire et interpréter les données de tableaux, pictogrammes, histogrammes, graphiques linéaires et camemberts.
2. Organiser et représenter des données pour aider à répondre à des questions.

Utiliser des données pour résoudre des problèmes

1. Utiliser des données pour répondre à des questions qui vont au-delà de la lecture directe des représentations de ces données (par exemple, résoudre des problèmes et effectuer des calculs en utilisant des données, combiner des données provenant de deux sources ou plus, tirer des conclusions à partir de ces données).

Domaines cognitifs des mathématiques – Grade 4 (CM1)

Afin de répondre de manière efficace aux questions du test TIMSS, les élèves doivent non seulement bien connaître le contenu mathématique évalué, mais ils doivent également faire appel à toute une série de compétences cognitives. La description de ces compétences joue un rôle crucial dans l'élaboration d'une évaluation telle que TIMSS, car elle est essentielle pour garantir que l'étude couvre bien toute la gamme des compétences cognitives requises dans les domaines de contenu présentés ci-dessus.

Le premier domaine, *connaître*, couvre les faits, les concepts et les procédures que les élèves ont besoin de connaître, tandis que le second, *appliquer*, se concentre sur la capacité des élèves à appliquer leurs connaissances et leur compréhension conceptuelle pour résoudre des problèmes ou répondre à des questions. Le troisième domaine, *raisonner*, va au-delà de la résolution de problèmes courants pour englober des situations peu familières, des contextes complexes et des problèmes à plusieurs niveaux.

Connaître, *appliquer* et *raisonner* sont exercés à des degrés divers lorsque les élèves manifestent leur compétence mathématique, qui va au-delà de la connaissance du contenu. Ces domaines cognitifs de TIMSS englobent les compétences de résolution de problèmes, la présentation d'un argument mathématique pour étayer une stratégie ou une solution, la représentation mathématique d'une situation (par exemple, à l'aide de symboles et de graphiques), la modélisation mathématique d'une situation problématique et l'utilisation d'outils tels qu'une règle pour aider à résoudre des problèmes.

Chaque domaine de contenu comprend des items élaborés pour couvrir chacun des trois domaines cognitifs. Par exemple, le domaine des nombres comporte des items de *connaître*, d'*appliquer* et de *raisonner*, tout comme les autres domaines de contenu.

Le tableau 1.4 montre les pourcentages cibles de temps consacré dans le test à chaque domaine cognitif pour l'évaluation au grade 4 (CM1).

Figure 1.4 : Pourcentages cibles de l'évaluation TIMSS 2019 des mathématiques consacrés aux domaines cognitifs

| Domaines cognitifs | Pourcentages |
|--------------------|----------------------|
| | Grade 4 (CMI) |
| Connaître | 40% |
| Appliquer | 40% |
| Raisonner | 20% |

Connaître

La facilité à appliquer les mathématiques, ou à raisonner sur des situations mathématiques, dépend de la connaissance des concepts mathématiques et de la maîtrise des compétences mathématiques. Plus un élève est capable de se souvenir de connaissances pertinentes et plus l'éventail des concepts qu'il comprend est grand, plus il a la possibilité de résoudre un large éventail de situations.

Sans accès à une base de connaissances permettant de mobiliser facilement la langue, des faits et des conventions de base concernant les nombres, des représentations symboliques et des relations spatiales, les élèves ne pourraient pas mener une réflexion mathématique efficace. Les faits font référence à des connaissances qui assurent le langage de base des mathématiques, ainsi que les concepts et propriétés mathématiques essentiels qui constituent le fondement de la pensée mathématique.

Les procédures forment un pont entre des connaissances plus élémentaires et l'utilisation des mathématiques pour résoudre des problèmes, en particulier ceux rencontrés par de nombreuses personnes dans leur vie quotidienne. Pour l'essentiel, une utilisation fluide des procédures nécessite le recours à des ensembles d'actions et à la manière de les effectuer. Les élèves doivent être efficaces et précis dans l'utilisation d'une variété de procédures et d'outils de calcul. Ils doivent comprendre que des procédures spécifiques peuvent être utilisées pour résoudre des groupes entiers de problèmes, et pas seulement des problèmes individuels.

| | |
|---------------------------|--|
| Mobiliser | Se rappeler les définitions, la terminologie, les propriétés des nombres, les unités de mesure, les propriétés géométriques et la transcription (par exemple, $a \times b = ab$, $a + a + a = 3a$). |
| Reconnaître | Reconnaître des nombres, des expressions, des quantités et des formes. Reconnaître des entités qui sont mathématiquement équivalentes (par exemple, fractions, décimales et pourcentages équivalents et familiers ; orientations différentes de figures géométriques simples). |
| Classer / Ordonner | Classer les nombres, les expressions, les quantités et les formes selon des propriétés communes. |
| Calculer | Effectuer des procédures algorithmiques pour $+$, $-$, \times , \div , ou pour une combinaison de ces opérations avec des nombres entiers, des fractions, des décimales et des entiers. Effectuer des procédures algébriques simples. |
| Extraire | Prélever des informations à partir de graphiques, de tableaux, de textes ou d'autres sources. |
| Mesurer | Utilisez des instruments de mesure ; et sélectionner des unités de mesure appropriées. |

Appliquer

Le domaine appliquer comporte le recours aux mathématiques dans une série de contextes. Dans ce domaine, les faits, les concepts, les procédures ainsi que les problèmes doivent être familiers à l'élève. Pour certains items correspondant à ce domaine, les élèves doivent appliquer leurs connaissances mathématiques de faits, de compétences et de procédures ou leur compréhension de concepts mathématiques de façon à créer des représentations. La représentation des idées est au cœur de la pensée et de la communication mathématiques, et la capacité à créer des représentations équivalentes est fondamentale pour réussir dans cette discipline.

La résolution de problèmes est centrale pour le domaine appliquer, mais l'accent est mis sur des tâches plus familières et plus routinières. Les problèmes peuvent être posés dans des situations de la vie réelle, ou peuvent concerner des questions purement mathématiques mettant en jeu, par exemple, des expressions numériques ou algébriques, des fonctions, des équations, des figures géométriques ou des ensembles de données statistiques.

| | |
|--------------------------------|--|
| Déterminer | Déterminer les opérations, les stratégies et les outils efficaces / appropriés pour résoudre des problèmes pour lesquels il existe des méthodes courantes de résolution. |
| Représenter / Modéliser | Afficher des données dans des tableaux ou des graphiques ; créer des équations, des inégalités, des figures géométriques ou des diagrammes qui modélisent des situations problématiques ; et générer des représentations équivalentes pour une entité ou une relation mathématique donnée. |
| Mettre en œuvre | Mettre en œuvre des stratégies et des opérations pour résoudre des problèmes faisant intervenir des procédures et des concepts mathématiques familiers. |

Raisonner

Le raisonnement mathématique fait appel à une pensée logique et systématique. Il fait appel au raisonnement intuitif et inductif basé sur des schémas et des régularités qui peuvent être utilisés pour trouver des solutions à des problèmes dans des situations nouvelles ou inconnues. Ces problèmes peuvent être purement mathématiques ou relever de situations de la vie réelle. Ces deux types de problèmes impliquent le transfert de connaissances et de compétences à des situations nouvelles ; et les interactions entre les capacités de raisonnement sont généralement une caractéristique de ces problèmes.

Même si bon nombre des compétences cognitives énumérées dans le domaine *raisonner* peuvent être utilisées pour réfléchir et à des problèmes nouveaux ou complexes et pour les résoudre, chacune en elle-même représente un résultat précieux de l'enseignement des mathématiques, qui peut influencer de manière plus générale la pensée des élèves. Par exemple, le raisonnement implique la capacité d'observer et de faire des conjectures. Il implique également de faire des déductions logiques basées sur des hypothèses et des règles spécifiques, et de justifier ses résultats.

| | |
|-------------------------------|---|
| Analyser | Déterminer, décrire ou utiliser les relations entre les nombres, les expressions, les quantités et les formes. |
| Intégrer / Synthétiser | Faire le lien entre différents éléments de connaissance, des représentations et des procédures associées pour résoudre les problèmes. |
| Évaluer | Évaluer des stratégies et des solutions alternatives de résolution de problèmes. |
| Tirer des conclusions | Établir des inférences pertinentes sur la base d'informations et de preuves. |
| Généraliser | Produire des énoncés qui représentent les relations en termes plus généraux et plus largement applicables. |
| Justifier | Apporter des arguments mathématiques à l'appui d'une stratégie ou d'une solution. |

Références

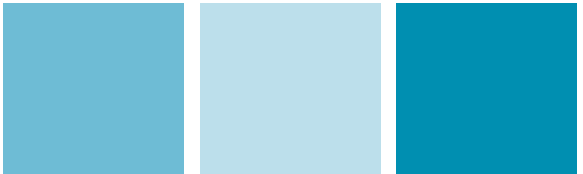
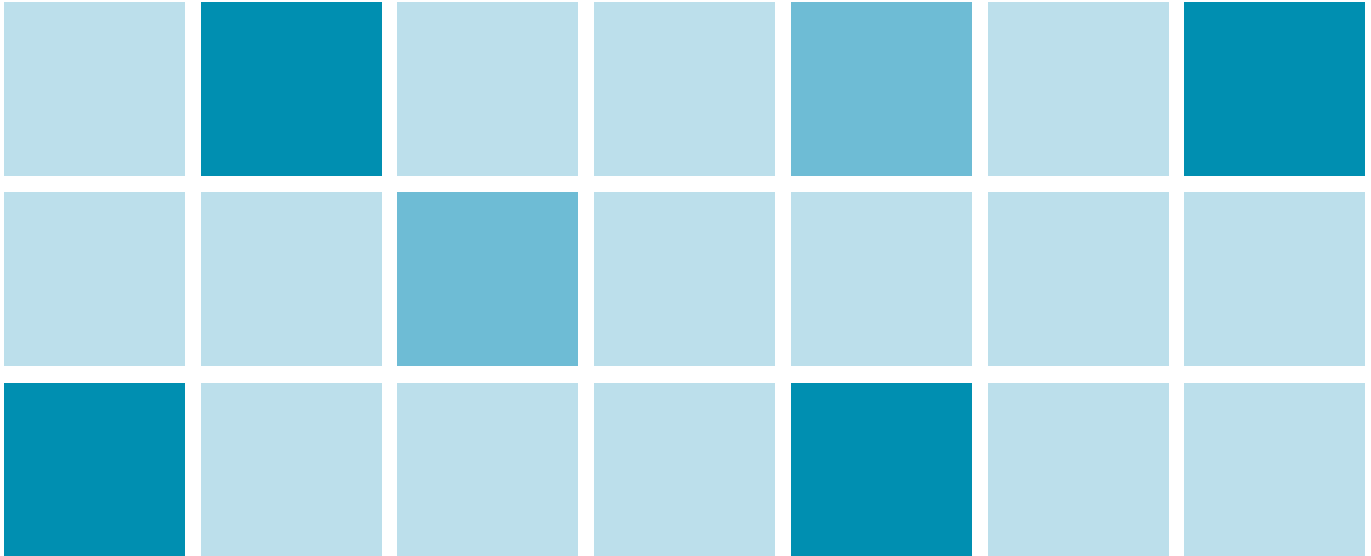
Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.). (2016). *TIMSS 2015 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. Disponible sur le site Web de Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>



CHAPITRE 2

TIMSS 2019

Cadre des Sciences



CHAPITRE 2

Cadre d'évaluation TIMSS 2019 des sciences au grade 4 (CM1)

Victoria A.S. Centurino
Lee R. Jones

Aperçu

Les enfants ont une curiosité naturelle pour le monde et la place qu'ils y occupent. L'enseignement des sciences dans les classes primaires tire parti de cette curiosité et permet aux jeunes élèves de s'engager sur la voie du questionnement systématique du monde dans lequel ils vivent. À mesure que leur compréhension des sciences se développe, les élèves de l'enseignement secondaire deviennent de plus en plus capables de prendre des décisions éclairées sur eux-mêmes et sur leur monde afin de devenir, à l'âge adulte, des citoyens informés capables de distinguer la réalité scientifique de la fiction et de comprendre le fondement scientifique d'importantes questions sociales, économiques et environnementales. Partout dans le monde, il y a une demande croissante de personnes qualifiées pour exercer des métiers dans les domaines de la science, de la technologie et de l'ingénierie qui favorisent l'innovation indispensable à la croissance économique et à l'amélioration de la qualité de vie. Pour répondre à cette demande, il est de plus en plus important de préparer les élèves à entreprendre des études dans ces domaines.

Ce chapitre présente les cadres d'évaluation de l'évaluation de sciences de TIMSS 2019 au grade 4 (CM1)

Les cadres d'évaluation des sciences de TIMSS 2019 pour le grade 4 s'appuient sur 24 ans d'histoire des évaluations TIMSS, à raison d'une évaluation tous les quatre ans depuis 1995, cette évaluation étant la septième de la série.

Pour l'essentiel, les cadres d'évaluation des sciences de TIMSS 2019 sont similaires à ceux utilisés dans TIMSS 2015. Toutefois, des mises à jour mineures ont été apportées sur des sujets particuliers afin de mieux refléter les programmes des pays participants, voir à ce sujet l'*encyclopédie TIMSS 2015* (Mullis, Martin, Goh et Cotter, 2016). TIMSS 2019 marque la transition vers eTIMSS, et les cadres d'évaluation des sciences ont également été mis à jour pour tirer parti des formats d'évaluation numérique et papier. eTIMSS permet d'élargir la gamme des méthodes d'évaluation proposées dans TIMSS et exploite en particulier les approches informatiques nouvelles et perfectionnées pour l'évaluation des activités d'enquêtes et des recherches en sciences.

Le cadre d'évaluation de sciences de TIMSS 2019 est organisé autour de deux dimensions :

- la dimension du contenu, qui précise les sujets à évaluer ;
- la dimension cognitive, qui précise les processus de réflexion à évaluer.

Le tableau 2.1 indique le pourcentage cible de temps de test consacré à chaque contenu et domaine cognitif au grade 4 (CM1) dans TIMSS.

Figure 2.1 : Pourcentages cibles de l'évaluation des sciences dans TIMSS 2019 consacrés aux domaines de contenu et aux domaines cognitifs pour le grade 4 (CM1)

| Grade 4 (CM1) | |
|---------------------|--------------|
| Domaines de contenu | Pourcentages |
| Sciences de la Vie | 45% |
| Sciences Physiques | 35% |
| Science de la Terre | 20% |

| Domaines cognitifs | Pourcentages |
|--------------------|--------------|
| Savoir | 40% |
| Appliquer | 40% |
| Raisonner | 20% |

Au grade 4 (CM1), l'accent est mis sur les sciences de la vie. Les trois domaines cognitifs (connaître, appliquer et raisonner) sont les mêmes qu'en mathématiques, incluant la gamme des processus cognitifs impliqués dans l'apprentissage des concepts scientifiques, puis dans l'application de ces concepts et dans leur utilisation dans le cadre de raisonnements.

En 2019, TIMSS évalue également les pratiques scientifiques. Ces pratiques regroupent des compétences de la vie quotidienne et du travail scolaire que les élèves utilisent de manière systématique pour mener des enquêtes et des recherches et qui sont fondamentales dans toutes les disciplines scientifiques. Actuellement, dans les programmes scolaires de sciences, tout comme dans les références et les cadres de travail, de nombreux pays mettent de plus en plus l'accent sur la mise en pratique et la recherche scientifiques (Mullis, Martin, Goh et Cotter, 2016).

La pratique des sciences est, par sa nature même, fortement liée au domaine scientifique étudié et ne peut donc pas être évaluée isolément. Certains items évaluent une ou plusieurs de ces pratiques scientifiques importantes ainsi que les éléments définis dans les domaines de contenu et que les processus de réflexion définis dans les domaines cognitifs.

La section suivante de ce chapitre présente les domaines de contenu en sciences de TIMSS 2019 pour les élèves du grade 4 (CM1), suivis d'une description des domaines cognitifs. Le chapitre se termine par une description des pratiques scientifiques.

Domaines de contenu des sciences – Grade 4 (CM1)

Trois grands domaines de contenu caractérisent les sciences pour l'évaluation TIMSS au grade 4 : les sciences de la vie, les sciences physiques et les sciences de la terre. Le tableau 2.2 montre les pourcentages cibles de temps de test pour chacun de ces trois domaines.

Tableau 2.2 : Pourcentages cibles de l'évaluation des sciences dans TIMSS 2019 consacrés aux domaines de contenu pour le grade 4 (CM1)

| Domaines de contenu | Pourcentages |
|---------------------|--------------|
| Sciences de la Vie | 45% |
| Sciences Physiques | 35% |
| Science de la Terre | 20% |

Chaque domaine de contenu est constitué de domaines thématiques, et chaque domaine thématique comprend à son tour plusieurs sujets. Chaque sujet évalué est décrit plus en détail par des objectifs spécifiques qui reflètent les connaissances, les capacités et les compétences attendues de la part des élèves. Dans l'évaluation, chaque sujet reçoit un poids à peu près égal en termes de nombre d'items évalués. Les verbes utilisés dans la description des objectifs sont destinés à représenter les performances habituelles attendues des élèves de grade 4, mais ne sont pas destinés à limiter les performances à un domaine cognitif particulier. Chaque objectif peut être évalué en s'appuyant sur l'un des trois domaines cognitifs (connaître, appliquer et raisonner).

Sciences de la Vie

L'étude des sciences de la vie donne aux élèves l'occasion de satisfaire leur curiosité innée et de commencer à comprendre le monde vivant qui les entoure. Dans TIMSS 2019, les sciences de la vie sont représentées par cinq domaines thématiques :

- Caractéristiques et processus de vie des organismes
- Cycles de vie, reproduction et hérédité
- Organismes, environnement et leurs interactions
- Écosystèmes
- Santé humaine

Au grade 4, on attend des élèves qu'ils construisent une base de connaissances à propos des caractéristiques générales des organismes, de leur fonctionnement et de leur interaction avec d'autres organismes et avec leur environnement. Les élèves devraient également connaître les concepts scientifiques fondamentaux liés aux cycles de la vie, à l'hérédité et à la santé humaine qui, dans les années suivantes, leur permettront de mieux comprendre le fonctionnement du corps humain.

Caractéristiques et processus de vie des organismes

1. Les différences entre organismes vivants et choses non vivantes et les besoins des organismes vivants pour vivre :
 - A. Reconnaître et décrire les différences entre le vivant et le non-vivant (c'est-à-dire que tous les organismes vivants peuvent se reproduire, croître et se développer, répondre à des stimuli et mourir ; et que le non-vivant ne le peut pas).
 - B. Identifier ce dont les êtres vivants ont besoin pour vivre (c'est-à-dire l'air, la nourriture, l'eau et un environnement favorable à la vie).
2. Les caractéristiques physiques et comportementales des principaux groupes d'êtres vivants :
 - A. Comparer et opposer les caractéristiques physiques et comportementales qui distinguent les principaux groupes d'êtres vivants (c'est-à-dire les insectes, les oiseaux, les mammifères, les poissons, les reptiles et les plantes à fleurs).
 - B. Identifier ou fournir des exemples de membres de grands groupes de créatures vivantes (c'est-à-dire les insectes, les oiseaux, les mammifères, les poissons, les reptiles et les plantes à fleurs).
 - C. Distinguer les groupes d'animaux ayant une colonne vertébrale des groupes d'animaux sans colonne vertébrale.
3. Les fonctions des principales structures des êtres vivants :
 - A. Établir un lien entre les principales structures des animaux et leurs fonctions (par exemple, les dents décomposent les aliments, les os soutiennent le corps, les poumons absorbent l'air, le cœur fait circuler le sang, l'estomac digère les aliments, les muscles font bouger le corps).
 - B. Relier les principales structures des plantes à leurs fonctions (par exemple, les racines absorbent l'eau et les nutriments et ancrent la plante, les feuilles fabriquent la nourriture, la tige transporte l'eau et la nourriture, les pétales attirent les pollinisateurs, les fleurs produisent des graines, et les graines produisent de nouvelles plantes).

Cycles de vie, reproduction et hérédité

1. Les étapes des cycles de vie et les différences entre les cycles de vie les plus courants des plantes et des animaux :
 - A. Identifier les étapes du cycle de vie des plantes (germination, croissance et développement, reproduction et dispersion des graines).
 - B. Reconnaître, comparer et mettre en perspective les cycles de vie de plantes et d'animaux familiers (par exemple, les arbres, les haricots, les humains, les grenouilles, les papillons).

2. Hérité et stratégies de reproduction :
 - A. Reconnaître que les plantes et les animaux se reproduisent avec leur propre espèce pour engendrer une progéniture dont les caractéristiques ressemblent beaucoup à celles des parents.
 - B. Distinguer les caractéristiques des plantes et des animaux qui sont héritées de leurs parents (par exemple, le nombre de pétales, la couleur des pétales, la couleur des yeux, la couleur des cheveux) de celles qui ne le sont pas (par exemple, certaines branches cassées dans un arbre, la longueur des cheveux humains).
 - C. Identifier et décrire différentes stratégies qui permettent d'augmenter le nombre de descendants qui survivent (par exemple, une plante qui produit de nombreuses graines, des mammifères qui s'occupent de leurs petits).

Organismes, environnement et leurs interactions

1. Les caractéristiques physiques ou les comportements des êtres vivants qui les aident à survivre dans leur environnement :
 - A. Associer les caractéristiques physiques des plantes et des animaux à l'environnement dans lequel ils vivent et décrire comment ces caractéristiques les aident à survivre (par exemple, une tige épaisse, un revêtement cireux et une racine profonde aident une plante à survivre dans un environnement où il y a peu d'eau ; la couleur d'un animal aide à le camoufler des prédateurs).
 - B. Associer les comportements des animaux aux environnements dans lesquels ils vivent et décrire comment ces comportements les aident à survivre (par exemple, la migration ou l'hibernation aide un animal à rester en vie lorsque la nourriture est rare).
2. Les réactions des êtres vivants aux conditions environnementales :
 - A. Reconnaître et décrire comment les plantes réagissent aux conditions environnementales (par exemple, la quantité d'eau disponible, la quantité de lumière du soleil).
 - B. Reconnaître et décrire comment différents animaux réagissent aux changements des conditions environnementales (par exemple, la lumière, la température, le danger) ; reconnaître et décrire comment le corps humain réagit aux températures élevées et basses, à l'exercice et au danger.
3. L'impact de l'homme sur l'environnement :
 - A. Reconnaître que le comportement humain a des effets négatifs et positifs sur l'environnement (par exemple, les effets négatifs de la pollution de l'air et de l'eau, les avantages de la réduction de la pollution de l'air et de l'eau) ; fournir des descriptions générales et des exemples des effets de la pollution sur les humains, les plantes et les animaux, et leur environnement.

Ecosystèmes

1. Écosystèmes courants
 - A. Mettre en relation des plantes et des animaux (par exemple, les arbres à feuilles persistantes, les grenouilles, les lions) avec des écosystèmes courants (par exemple, les forêts, les étangs, les prairies).
2. Relations dans les chaînes alimentaires simples :
 - A. Reconnaître que toutes les plantes et tous les animaux ont besoin de nourriture pour apporter l'énergie nécessaire à leur activité et ont besoin de matières premières pour leur croissance et leurs soins ; expliquer que les plantes ont besoin de la lumière du soleil pour fabriquer leur nourriture, tandis que les animaux mangent des plantes ou d'autres animaux pour obtenir leur nourriture.
 - B. Compléter un modèle de chaîne alimentaire simple en utilisant des plantes et des animaux ordinaires provenant d'écosystèmes connus, tels qu'une forêt ou un désert.
 - C. Décrire le rôle des organismes vivants à chaque maillon d'une chaîne alimentaire simple (par exemple, les plantes produisent leur propre nourriture ; certains animaux mangent des plantes, tandis que d'autres mangent les animaux qui mangent des plantes).
 - D. Identifier et décrire les prédateurs les plus courants et leurs proies.
3. La concurrence dans les écosystèmes :
 - A. Reconnaître et expliquer que certains organismes vivants dans un écosystème sont en concurrence avec d'autres pour la nourriture ou l'espace.

Santé humaine

1. Transmission, prévention et symptômes des maladies contagieuses :
 - A. Établir un lien entre la transmission de maladies contagieuses courantes et le contact humain (par exemple, toucher, éternuer, tousser).
 - B. Identifier ou décrire certaines méthodes de prévention de la transmission des maladies (par exemple, vaccination, lavage des mains, éviter les personnes malades) ; reconnaître les symptômes courants de la maladie (par exemple, température corporelle élevée, toux, maux d'estomac).
2. Moyens de se maintenir en bonne santé :
 - A. Décrire des comportements quotidiens qui favorisent une bonne santé (par exemple, une alimentation équilibrée, faire de l'exercice régulièrement, se brosser les dents, dormir suffisamment, utiliser de la crème solaire) ; identifier les sources alimentaires courantes faisant partie d'un régime équilibré (par exemple, fruits, légumes, céréales).

Sciences physiques

Au grade 4, les élèves apprennent comment de nombreux phénomènes physiques qu'ils observent dans la vie quotidienne peuvent être expliqués grâce à la compréhension des concepts des sciences physiques. Les domaines de contenu des sciences physiques au grade 4 sont les suivants :

- Classification, propriétés et changements de la matière
- Formes d'énergie et transfert d'énergie
- Forces et mouvement

Les élèves de grade 4 doivent avoir une connaissance des états physiques de la matière (solide, liquide et gaz), ainsi que des changements courants de l'état et de la forme de la matière ; cela constitue une base pour l'étude de la chimie et de la physique dans les classes moyennes et supérieures. À ce niveau, les élèves doivent également connaître les formes et les sources d'énergie les plus courantes et leurs utilisations pratiques, et comprendre les concepts de base de la lumière, du son, de l'électricité et du magnétisme. L'étude des forces et du mouvement met l'accent sur la compréhension des forces en relation avec les mouvements que les élèves peuvent observer, tels que l'effet de la gravité ou la poussée et la traction.

Classification, propriétés et changements de la matière

1. États de la matière et différences caractéristiques de chaque état :
 - A. Identifier et décrire trois états de la matière (un solide a une forme et un volume définis, un liquide a un volume défini mais pas une forme définie, et un gaz n'a ni forme définie ni volume défini).
2. Les propriétés physiques comme base de classification de la matière :
 - A. Comparer et trier les objets et les matériaux sur la base de leurs propriétés physiques (par exemple, poids/masse, volume, état de la matière, capacité à conduire la chaleur ou l'électricité, capacité à flotter ou à couler dans l'eau, capacité à être attiré par un aimant).
[Note : les élèves de ce niveau ne sont pas censés faire la différence entre masse et poids].
 - B. Identifier les propriétés des métaux (c'est-à-dire la conduction de l'électricité et la conduction de la chaleur) et relier ces propriétés aux utilisations des métaux (par exemple, un fil électrique en cuivre, une marmite de cuisson en fer).
 - C. Décrire des exemples de mélanges et la manière dont ils peuvent être physiquement séparés (par exemple, par tamisage, filtration, évaporation, attraction magnétique).
3. Attraction et répulsion magnétiques :
 - A. Reconnaître que les aimants ont deux pôles et que les pôles semblables se repoussent alors que les pôles opposés s'attirent.
 - B. Reconnaître que les aimants peuvent être utilisés pour attirer certains objets métalliques.

4. Changements physiques observés dans la vie quotidienne :
 - A. Identifier les changements observables sur les matériaux qui ne se traduisent pas par de nouveaux matériaux aux propriétés différentes (par exemple, dissolution, écrasement d'une canette d'aluminium).
 - B. Reconnaître que la matière peut passer d'un état à un autre par chauffage ou refroidissement; décrire les changements d'état de l'eau (par exemple, fusion, congélation, ébullition, évaporation et condensation).
 - C. Identifier des moyens d'augmenter la vitesse de dissolution d'un matériau solide dans une quantité d'eau donnée (c'est-à-dire augmenter la température, remuer et casser le solide en plus petits morceaux) ; distinguer les concentrations fortes et les faibles de solutions simples.
5. Changements chimiques observés dans la vie quotidienne :
 - A. Identifier les changements observables sur les matériaux qui produisent de nouveaux matériaux avec des propriétés différentes (par exemple, la décomposition, comme l'altération des aliments ; la combustion ; la rouille).

Formes d'énergie et transfert d'énergie

1. Sources et utilisations courantes de l'énergie :
 - A. Identifier les sources d'énergie (par exemple, le soleil, l'eau vive, le vent, le charbon, le pétrole, le gaz), et savoir que l'énergie est nécessaire pour déplacer des objets, ainsi que pour le chauffage et l'éclairage.
2. La lumière et le son dans la vie quotidienne :
 - A. Établir un lien entre des phénomènes physiques familiers (par exemple, les ombres, les réflexions et les arcs-en-ciel) et le fonctionnement de la lumière.
 - B. Établir un lien entre des phénomènes physiques familiers (par exemple, les objets qui vibrent et les échos) et la production et le fonctionnement du son.
3. Transfert de chaleur :
 - A. Savoir que les objets chauds ont une température plus élevée que les objets froids ; décrire ce qui se passe lorsqu'un objet chaud et un objet froid sont mis en contact (c'est-à-dire que la température de l'objet chaud diminue et que celle de l'objet froid augmente).
4. Électricité et systèmes électriques simples :
 - A. Comprendre que l'énergie électrique dans un circuit peut être transformée en d'autres formes d'énergie (par exemple, chaleur, lumière, son).
 - B. Expliquer que les systèmes électriques simples (par exemple, une lampe de poche) nécessitent une circulation électrique fermée (ininterrompu).

Forces et mouvement

1. Les forces familières et le mouvement des objets :
 - A. Identifier la gravité comme la force qui attire les objets vers la Terre.
 - B. Reconnaître que des forces (la poussée, la traction) peuvent faire changer le mouvement d'un objet ; comparer les effets de ces forces agissant sur un objet avec des puissances différentes, dans la même direction ou dans des directions opposées ; et reconnaître que la force de frottement agit à l'encontre de la direction du mouvement (par exemple, le frottement agissant contre une poussée ou une traction rend plus difficile le déplacement d'un objet sur une surface).
2. Machines simples :
 - A. Reconnaître que des machines simples (par exemple, les leviers, les poulies, les engrenages, les rampes) facilitent le mouvement (par exemple, faciliter le levage d'objets, réduire la quantité de force nécessaire, changer la distance, changer la direction de la force).

Sciences de la Terre

Les sciences de la Terre sont l'étude de la Terre et de sa place dans le système solaire. Au grade 4, elles se concentrent sur l'étude des phénomènes et des processus que les élèves peuvent observer dans leur vie quotidienne. Bien qu'il n'existe pas de définition unique de ce qui constitue un programme de sciences de la Terre applicable à tous les pays, les trois sujets suivants couverts par ce domaine sont généralement considérés comme importants à comprendre pour des élèves de grade 4, qui apprennent à connaître la planète sur laquelle ils vivent et sa place dans le système solaire :

- Caractéristiques physiques, ressources et histoire de la Terre
- Temps et climats de la Terre
- La Terre dans le système solaire

À ce niveau, les élèves doivent avoir des connaissances générales sur la structure et les caractéristiques physiques de la surface de la Terre, ainsi que sur l'utilisation de ses ressources les plus importantes. Les élèves devraient également être capables de décrire certains des processus sur la base de changements observables et de comprendre la période au cours de laquelle ces changements se sont produits. Les élèves doivent également démontrer une certaine compréhension de la place de la Terre dans le système solaire en se basant sur des observations de modèles de changement sur Terre et dans le ciel.

Caractéristiques physiques, ressources et histoire de la Terre

1. Caractéristiques physiques du système terrestre :
 - A. Reconnaître que la surface de la Terre est composée de terre et d'eau dans des proportions inégales (plus d'eau que de terre) et qu'elle est entourée d'air ; indiquer où se trouvent l'eau douce et l'eau salée, et constater que l'eau des rivières ou des ruisseaux s'écoule des montagnes vers les océans ou les lacs.
2. Les ressources de la Terre :
 - A. Identifier certaines ressources de la Terre qui sont utilisées dans la vie quotidienne (par exemple, l'eau, le vent, le sol, les forêts, le pétrole, le gaz naturel, les minéraux).
 - B. Expliquez l'importance d'utiliser les ressources renouvelables et non renouvelables de la Terre de manière responsable (par exemple, les combustibles fossiles, les forêts, l'eau).
3. L'histoire de la Terre :
 - A. Reconnaître que le vent et l'eau modifient le paysage terrestre et que certaines caractéristiques du paysage terrestre (par exemple, les montagnes, les vallées fluviales) résultent de changements qui se produisent très lentement sur une longue période.
 - B. Reconnaître que certains restes (fossiles) d'animaux et de plantes qui vivaient sur Terre il y a longtemps se trouvent dans des roches et établir des déductions simples sur les changements survenus à la surface de la Terre, à partir de la localisation actuelle de ces restes.

Temps et climats de la Terre

1. Météo et climats sur la Terre :
 - A. Appliquer les connaissances sur les changements d'état physique de l'eau aux événements météorologiques courants (par exemple, la formation des nuages, la formation de la rosée, l'évaporation des flaques, la neige, la pluie).
 - B. Décrire comment la météo (c'est-à-dire les variations quotidiennes de la température, de l'humidité, des précipitations sous forme de pluie ou de neige, des nuages et du vent) peut varier en fonction de la position géographique.
 - C. Décrire comment la température et les précipitations moyennes peuvent varier en fonction des saisons et du lieu.

La Terre dans le système solaire

1. Les objets dans le système solaire et leurs mouvements :
 - A. Identifier le Soleil comme une source de chaleur et de lumière pour le système solaire ; décrire le système solaire comme composé du Soleil et des planètes qui tournent autour de lui.
 - B. Reconnaître que la Terre a une lune qui tourne autour d'elle et que, vue de la Terre, la Lune paraît différente à différents moments du mois.

2. Le mouvement de la Terre et les phénomènes qui en découlent observés sur Terre :
 - A. Expliquer comment le jour et la nuit sont liés à la rotation quotidienne de la Terre autour de son axe, et fournir des preuves de cette rotation à partir de l'apparence changeante des ombres pendant la journée.
 - B. Décrire comment les saisons dans les hémisphères nord et sud de la Terre sont liées au mouvement annuel de la Terre autour du Soleil.

Domaines cognitifs des sciences – Grade 4 (CM1)

La dimension cognitive est composée de trois domaines qui décrivent les processus de réflexion dans lesquels les élèves sont censés s'engager lorsqu'ils sont confrontés aux items de sciences préparés pour TIMSS. Le premier domaine, *connaître*, concerne la capacité de l'élève à mobiliser, reconnaître, décrire et fournir des exemples de faits, de concepts et de procédures nécessaires à une approche solide des sciences. Le deuxième domaine, *appliquer*, met l'accent sur l'utilisation de ces connaissances pour comparer, différencier et classer des groupes d'objets ou de matériaux ; relier la connaissance d'un concept scientifique à un contexte spécifique ; élaborer des explications ; et résoudre des problèmes pratiques. Le troisième domaine, *raisonner*, implique d'utiliser des preuves et une compréhension des sciences pour analyser, synthétiser et généraliser, souvent dans des situations peu familières et des contextes complexes.

Bien qu'il existe une certaine hiérarchie dans les processus de réflexion entre les trois domaines cognitifs (de connaître à appliquer jusqu'à raisonner), chaque domaine cognitif contient des items représentant un éventail complet de difficultés. Le tableau 2.4 montre les pourcentages cibles en termes de temps d'évaluation pour chacun des trois domaines cognitifs au grade 4 (CM1 en France).

Tableau 2.4 : Pourcentages cibles consacrés aux domaines cognitifs au grade 4 dans l'évaluation des sciences TIMSS 2019

| Domaines cognitifs | Pourcentages |
|--------------------|--------------|
| Connaître | 40% |
| Appliquer | 40% |
| Raisonner | 20% |

Chaque domaine de contenu regroupe des items élaborés pour chacun des trois domaines cognitifs. Par exemple, le domaine de contenu des sciences de la vie contient des items *connaître*, *appliquer* et *raisonner*, tout comme les autres domaines de contenu. Les points suivants décrivent plus en détail les processus de réflexion qui définissent chaque domaine cognitif.

Connaître

Les items de ce domaine évaluent les connaissances des élèves sur les faits, les relations, les processus, les concepts et le matériel. Des connaissances factuelles précises et étendues permettent aux élèves de s'engager avec succès dans les activités cognitives plus complexes essentielles à la démarche en sciences.

| | |
|------------------------------|--|
| Mobiliser/Reconnaître | Identifier ou énoncer des faits, des relations et des concepts ; identifier les caractéristiques ou les propriétés d'organismes, de matériaux et de processus spécifiques ; identifier les utilisations appropriées des matériels et des procédures des sciences ; et reconnaître et utiliser le vocabulaire, les symboles, les abréviations, les unités et les échelles utilisés en sciences. |
| Décrire | Décrire ou identifier des descriptions de propriétés, de structures et de fonctions des organismes et des matériaux, ainsi que des relations entre les organismes, les matériaux, les processus et les phénomènes. |
| Fournir des exemples | Fournir ou identifier des exemples d'organismes, de matériaux et de processus qui présentent certaines caractéristiques spécifiques ; et clarifier des énoncés de faits ou de concepts à l'aide d'exemples appropriés. |

Appliquer

Les items de ce domaine demandent aux élèves de chercher à appliquer la connaissance de faits, de relations, de processus, de concepts, de matériels et de méthodes, dans des contextes qui leur seront à priori familiers dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences.

| | |
|--|---|
| Comparer / Différencier / Classer | Identifier ou décrire les similitudes et les différences entre des groupes d'organismes, de matériaux ou de processus ; et distinguer, classer ou trier des objets, des matériaux, des organismes et des processus particuliers en fonction de leurs caractéristiques et de leurs propriétés. |
| Mettre en relation | Mettre en relation la connaissance d'un concept scientifique sous-jacent avec une propriété, un comportement ou une utilisation observés ou déduits d'objets, d'organismes ou de matériaux. |
| Utiliser des modèles | Utiliser un schéma ou un autre modèle pour montrer la connaissance des concepts des sciences, pour illustrer un processus, un cycle, une relation ou un système, ou pour trouver des solutions à des problèmes de sciences. |
| Interpréter des informations | Utiliser la connaissance de concepts scientifiques pour interpréter des informations tirées de textes, de tableaux, d'images et de graphiques pertinents. |
| Expliquer | Identifier ou fournir une explication à une observation ou à un phénomène naturel en utilisant un concept ou un principe des sciences. |

Raisonner

Les items dans ce domaine demandent aux élèves de s'engager dans un raisonnement pour analyser des données ou d'autres informations, pour tirer des conclusions et pour étendre leur compréhension à de nouvelles situations. Contrairement aux applications plus directes de faits et de concepts scientifiques illustrés dans le domaine appliquer, les éléments du domaine raisonner impliquent des contextes peu familiers ou plus compliqués. Répondre à de tels items peut nécessiter plus d'une seule approche ou d'une seule stratégie. Raisonner en sciences comprend également l'élaboration d'hypothèses et la conception d'études scientifiques.

| | |
|---|---|
| Analyser | Identifier les éléments d'un problème en sciences et utiliser les informations, concepts, relations et modèles de données pertinents pour répondre aux questions et résoudre les problèmes. |
| Synthétiser | Répondre à des questions qui nécessitent la prise en compte d'un certain nombre de facteurs différents ou de concepts associés. |
| Formuler des questions / des hypothèses / des prévisions | Formuler des questions auxquelles on peut répondre par une recherche et prédire les résultats d'une recherche en fonction des informations sur sa conception ; formuler des hypothèses vérifiables fondées sur la compréhension conceptuelle et les connaissances tirées de l'expérience, de l'observation et/ou de l'analyse d'informations scientifiques ; et utiliser les preuves et la compréhension conceptuelle pour faire des prédictions sur les effets des changements dans les conditions biologiques ou physiques. |
| Concevoir des études | Planifier des études ou des procédures appropriées pour répondre à des questions scientifiques ou vérifier des hypothèses ; et décrire ou reconnaître les caractéristiques d'études bien conçues en termes de variables à mesurer et à contrôler et de relations de cause à effet. |
| Évaluer | Évaluer des explications alternatives ; peser les avantages et les inconvénients afin de prendre des décisions sur des processus et des matériels alternatifs ; et évaluer les résultats d'études en termes de données disponibles pour appuyer les conclusions. |
| Tirer des conclusions | Faire des inférences pertinentes sur la base d'observations, de preuves et/ou de la compréhension de concepts scientifiques ; et tirer des conclusions appropriées qui répondent à des questions ou des hypothèses, et démontrer la compréhension des causes et des effets. |
| Généraliser | Tirer des conclusions générales qui vont au-delà des conditions expérimentales ou des conditions existantes ; appliquer les conclusions à des situations nouvelles. |
| Justifier | Utiliser des preuves et la compréhension des sciences pour étayer le caractère raisonnable d'explications, de solutions aux problèmes et de conclusions d'études. |

Pratiques scientifiques dans TIMSS 2019

Les scientifiques s'engagent dans la recherche en suivant des pratiques clés qui leur permettent d'étudier le monde naturel et de répondre à des questions à son sujet. Les élèves en sciences doivent devenir compétents dans ces pratiques afin de comprendre comment est menée la démarche scientifique. Ces pratiques incluent des compétences acquises dans la vie quotidienne et au cours de l'enseignement scolaire que les élèves utilisent de manière systématique pour mener des recherches scientifiques. Les pratiques scientifiques sont fondamentales pour toutes les disciplines scientifiques. Cinq de ces pratiques fondamentales sont représentées dans TIMSS 2019 :

1. **Poser des questions sur la base d'observations**—La recherche scientifique comporte l'observation de phénomènes dans le monde naturel. Ces observations, lorsqu'elles sont confrontées à la théorie, conduisent à des questions qui servent à formuler des hypothèses pouvant être vérifiées pour aider à répondre à ces questions.
2. **Apporter des preuves**—Pour vérifier si une hypothèse est vraie ou non, il est nécessaire de concevoir et de réaliser des études systématiques et d'expériences contrôlées afin de produire des preuves pour confirmer ou infirmer l'hypothèse. La vérification des hypothèses nécessite la conception et l'exécution d'études systématiques et d'expériences contrôlées afin de produire des preuves pour confirmer ou infirmer l'hypothèse. Les scientifiques confrontent leurs théories aux propriétés qui peuvent être observées ou mesurées afin de déterminer quels sont les éléments de preuve à recueillir, l'équipement et les procédures nécessaires à la recherche de ces preuves, et les mesures à effectuer.
3. **Travailler avec les données**—Une fois les données recueillies, les scientifiques les rassemblent dans différents types de présentations visuelles, décrivent ou interprètent les tendances des données et explorent les relations entre les variables.
4. **Répondre à la question de recherche**—Les scientifiques utilisent les preuves tirées des observations et des recherches, ainsi que leurs théories pour répondre aux questions et pour confirmer ou infirmer les hypothèses.
5. **Argumenter à partir de preuves**—Les scientifiques utilisent les preuves et les connaissances scientifiques pour construire des explications, justifier et attester le caractère raisonnable de leurs explications et de leurs conclusions, et étendre leurs conclusions à de nouvelles situations.

Tout en s'appuyant sur les domaines de contenu des sciences et sur l'éventail des processus cognitifs, certains items de l'évaluation des sciences de TIMSS 2019 évaluent une ou plusieurs de ces pratiques scientifiques importantes.

Références

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.). (2016). *TIMSS 2015 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. Disponible sur le site Web de Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>



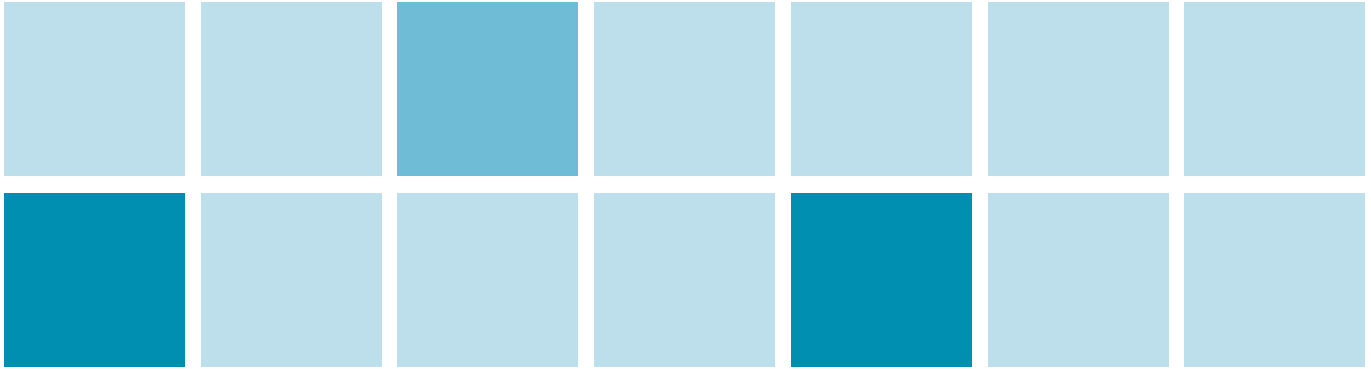


2019

CHAPITRE 3

TIMSS 2019

Cadre des questionnaires de contexte



TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



CHAPITRE 3

Cadre d'élaboration des questionnaires de contexte TIMSS 2019

Martin Hooper
Ina V.S. Mullis
Michael O. Martin
Bethany Fishbein

Les élèves participant à TIMSS remplissent des questionnaires sur leurs expériences, leur scolarité et leurs attitudes vis-à-vis de l'apprentissage des mathématiques et des sciences. Leur enseignant et le directeur de leur école remplissent également chacun un questionnaire pour fournir des données sur les ressources et les pratiques de l'école et de la classe, et les parents des élèves de grade 4 (CM1 en France) remplissent un questionnaire sur les contextes d'apprentissage de leur enfant à la maison. Afin de mieux comprendre les contextes et les politiques nationales, les représentants de chaque pays participant remplissent aussi un questionnaire sur les programmes scolaires et contribuent par la rédaction d'un chapitre à l'*encyclopédie TIMSS 2019*. Les élèves qui participent à la TIMSS dans sa version numérique à l'aide d'un ordinateur ou d'une tablette remplissent également un court questionnaire sur leurs expériences avec les ordinateurs et l'Internet.

Depuis le premier cycle TIMSS en 1995, les questionnaires TIMSS ont connu un processus d'évolution et de développement qui visait à constamment améliorer la qualité et la pertinence des données tout en allégeant au maximum la charge de réponse pour les directeurs d'école, les enseignants, les élèves et leurs parents. Au cours de chaque cycle d'évaluation de quatre ans, l'équipe du Centre d'études international TIMSS & PIRLS a travaillé avec le Comité d'examen des questionnaires (QIRC) de TIMSS pour suggérer des moyens de mettre à jour ces questionnaires et pour élaborer de nouvelles questions, notamment en ajoutant des sujets nouveaux, en affinant des questions individuelles et en supprimant des questions ou des sujets devenus inutiles.

Le cadre des questionnaires de contexte de TIMSS 2019 décrit les aspects du contexte d'apprentissage qui doivent être abordés dans les questionnaires, ainsi que les raisons pour lesquelles ils doivent être inclus. Il donne aussi, le cas échéant, les références bibliographiques de la recherche sur chacun de ces sujets.

Puisqu'elle vise à étudier les évolutions de performances des élèves en mathématiques et en sciences, l'étude TIMSS a pour principale priorité, lorsqu'elle caractérise le contexte éducatif, de rassembler des données sur les caractéristiques observables à la maison et à l'école qui soient pertinentes pour

l'élaboration de politiques éducatives et qui puissent aider à l'interprétation des évolutions. Dans la mesure du possible, ces données contextuelles sont synthétisées sous forme d'échelles qui sont utilisées pour mesurer les variations d'une évaluation à l'autre. Établir un lien entre les évolutions des résultats des élèves et les changements dans les politiques ou les pratiques éducatives peut être une source puissante de preuves que la politique ou la pratique est bénéfique pour l'apprentissage des élèves.

Par exemple, TIMSS 2015 a fait état de différences par rapport à TIMSS 2011 sur un certain nombre d'échelles de contexte telles que l'échelle des *activités précoces de littératie et de numératie* et l'échelle des *élèves qui aiment apprendre les mathématiques*. TIMSS 2019 prévoit d'améliorer et d'étendre la mesure des évolutions à l'aide notamment de ces échelles.

Les questionnaires contextuels de TIMSS 2019 ont le double objectif de faire le lien avec le passé et de construire un pont vers l'avenir. Le monde change de manière importante, tout comme les politiques et les pratiques éducatives dans le monde entier. Il est important que les questionnaires reflètent ces changements. Cela sera possible grâce à la mise à jour de certains aspects des échelles existantes afin de refléter une compréhension nouvelle et améliorée des constructions mesurées, et également grâce à l'inclusion de nouvelles échelles sur des aspects importants de l'efficacité de l'éducation.

Le cadre comprend également d'autres sujets qui sont importants pour les pays participant à TIMSS et les chercheurs en éducation, mais dont il n'a pas été démontré qu'ils étaient liés aux performances de l'évaluation TIMSS. Ces sujets sont généralement considérés comme des aspects importants des systèmes éducatifs et bénéfiques pour l'apprentissage des élèves, et TIMSS joue un rôle clé dans la collecte de données sur ces sujets dans le contexte international. Par exemple, grâce au questionnaire sur les programmes et à l'encyclopédie, TIMSS joue un rôle important dans la documentation des orientations internationales en matière de programmes et autres politiques éducatives. Il faut noter cependant que de nombreuses politiques nationales ne montrent pas de relation directe avec les résultats de TIMSS.

Le reste de ce chapitre détaille les sujets que doivent couvrir les questionnaires contextuels. Le chapitre est structuré de manière à focaliser sur cinq grands domaines :

- Politiques communautaires et nationales
- Contextes familiaux
- Contextes scolaires
- Contextes de classe
- Attitude des élèves à l'égard de l'apprentissage

Politiques communautaires et nationales

Les pays, et dans certains pays les régions ou les communautés, prennent les décisions clés en matière de politique éducative concernant les programmes et la meilleure façon de les mettre en œuvre. Principalement par le biais de l'encyclopédie TIMSS et des questionnaires sur les programmes, TIMSS 2019 couvre cinq grands aspects des politiques nationales ou communautaires :

- Programmes prescrits de mathématiques et de sciences
- Langue(s) d'enseignement
- Flux d'élèves
- Formation des enseignants
- Certification des directeurs d'école et des chefs d'établissement

Programmes prescrits de mathématiques et de sciences

Depuis 1995, l'enquête TIMSS a recueilli de nombreuses données sur le contenu des programmes d'études prescrits. Des documents pédagogiques, qu'ils soient proposés au niveau national, ou dans certains pays au niveau communautaire voire au niveau de l'école, définissent et communiquent les programmes, en indiquant ce qui est attendu des élèves en termes de connaissances, de compétences et d'attitudes à développer ou à acquérir dans le cadre de leur apprentissage systématique des mathématiques et des sciences.

Au niveau international, les programmes d'enseignement des mathématiques et des sciences diffèrent d'un pays à l'autre et sont en constante évolution. En mathématiques, les pays diffèrent dans le degré d'importance qu'ils accordent à l'acquisition des compétences de base, à la mémorisation des règles, des procédures ou des faits, à la compréhension de concepts mathématiques, à l'application des mathématiques à des situations de la "vie courante", à la communication ou au raisonnement mathématique et à la résolution de problèmes dans des situations de la vie quotidienne. Dans le domaine des sciences, les pays mettent aussi l'accent de manière variable sur l'acquisition de faits scientifiques de base, sur la compréhension et l'application de concepts scientifiques, sur la formulation d'hypothèses, sur la conception et la conduite d'enquêtes pour tester les hypothèses, sur le recours à un apprentissage basé sur les recherches et sur la communication d'explications scientifiques. Les différences de structure des programmes de sciences peuvent entraîner des situations et des activités différentes pour les élèves des divers pays.

Poursuivant ce qui a été fait par le passé, les pays ont fourni dans l'*encyclopédie TIMSS 2019* des résumés de leurs programmes de mathématiques et de sciences pour les grades 4 et 8 (en France, CM1 et quatrième) et ont répondu au questionnaire sur les programmes scolaires. La recueilli d'informations sur le contenu des programmes scolaires au fil du temps peut éclairer l'évolution des programmes nationaux. Par exemple, l'*encyclopédie TIMSS 2015* (Mullis, Martin, Goh, & Cotter, 2016) a constaté que les pays intègrent de plus en plus la résolution de problèmes dans les programmes de mathématiques et intègrent des compétences de recherche et d'investigation dans les programmes de sciences. De plus en plus, les programmes scolaires mettent également l'accent sur l'intégration de la technologie dans l'apprentissage des mathématiques et des sciences.

Langue(s) d'enseignement

Une population multilingue peut compliquer la mise en œuvre des programmes de mathématiques et de sciences. C'est pourquoi l'encyclopédie TIMSS 2019 contient des informations sur les langues d'enseignement. Certains pays ont une seule langue communément parlée, tandis que d'autres sont historiquement multilingues. L'immigration peut également accroître la diversité linguistique dans les pays. La plupart des pays qui participent à TIMSS dispensent un enseignement dans plusieurs langues.

Flux d'élèves

L'enquête TIMSS 2019 continue de recueillir des données sur les flux d'élèves dans les systèmes éducatifs par le biais du questionnaire sur les programmes. Les décisions relatives aux flux des élèves sont prises aux niveaux national ou local, notamment en ce qui concerne l'accès à l'enseignement préscolaire, l'âge d'entrée dans l'enseignement obligatoire, les politiques face au maintien (redoublement) des élèves et à l'orientation.

- **Enseignement préscolaire**—Avant même d'entrer à l'école élémentaire, les enfants sont considérablement exposés à la lecture, au calcul et aux sciences dans le cadre de leur parcours d'enseignement préscolaire (par exemple à la maternelle, pour les pays où cela existe). L'éducation préscolaire est un domaine sur lequel de nombreux pays investissent. Les résultats des recherches indiquent que la fréquentation des programmes préscolaires peut avoir un effet positif sur les résultats scolaires ultérieurs (Duncan & Magnusson, 2013). Comme le montre l'*encyclopédie TIMSS 2015* (Mullis, Martin, Goh, & Cotter, 2016), presque tous les pays participant à TIMSS 2015 offraient un enseignement préscolaire accessible à tous les enfants âgés de 3 ans ou plus, et un certain nombre de pays ont également parrainé ou organisé des programmes accessibles à tous les enfants de moins de 3 ans.
- **Âge d'entrée**—Les politiques relatives à l'âge d'entrée dans l'éducation systématique (première année de l'école primaire, niveau 1 de la CITE, la Classification Internationale Type de l'Éducation—le Cours Préparatoire en France) sont importantes pour analyser les résultats ainsi que la variation de l'âge des élèves de quatrième année d'un pays à l'autre (Martin, Mullis, & Foy, 2011). Généralement, dans les pays participant à l'enquête TIMSS, les élèves entrent à l'école primaire entre 5 et 7 ans.
- **Redoublement**—Comme TIMSS est une étude basée sur les niveaux scolaires, le taux de maintien (redoublement) d'un niveau de classe à l'autre peut être un facteur important à prendre en compte lors de l'évaluation des résultats. Les recherches ont montré que le maintien scolaire n'a pas de relation positive avec les résultats de l'élève ou son bien-être émotionnel et qu'elle est globalement inefficace (García-Pérez, Hidalgo-Hidalgo, & Robles-Zurita, 2014 ; Hattie, 2009). De nombreux pays de l'étude TIMSS pratiquent la promotion (passage d'une classe à la suivante) automatique, en particulier dans le primaire (Mullis, Martin, Goh, & Cotter, 2016).

- **Orientation**—Certains systèmes éducatifs tiennent compte des différences de capacités et d'intérêts des élèves en les affectant dans différents types d'écoles qui, par exemple, proposent des parcours scolaires ou professionnels. De nombreux ouvrages ont suggéré que le fait de répartir les élèves dans différentes écoles ou sur différents parcours dès le début du parcours éducatif peut accentuer les différences de réussite des élèves (Hanushek & Wößmann, 2006 ; Marks, 2005 ; Parker, Jerrim, Schoon, & Marsh, 2016 ; Schütz, Ursprung, & Wößmann, 2008 ; Van de Werfhorst & Mijs, 2010). Étant donné que l'orientation éducative peut commencer à partir du collège, elle a assez peu d'importance pour l'interprétation des résultats au grade 4 (CM1).

Formation des enseignants

Dans chaque pays, les enseignants sont les principaux responsables de la mise en œuvre des programmes scolaires. Les politiques et les pratiques de formation des enseignants sont donc d'un intérêt majeur. TIMSS 2019 recueille des informations sur la formation, la qualification et le perfectionnement professionnel des enseignants. *L'encyclopédie TIMSS 2015* a montré que de nombreux pays ont accru leurs exigences en matière de formation des enseignants. En 2015, presque tous les pays participant à TIMSS avaient imposé un diplôme universitaire de quatre ans lors du recrutement des enseignants, et le pourcentage d'enseignants en fonction, ayant obtenu une licence avait augmenté par rapport à 2007. Un certain nombre de pays ont également renforcé les conditions d'admission aux programmes de formation des enseignants, certains exigent, par exemple, que les futurs enseignants réussissent un concours en obtenant une moyenne minimale.

Certification des directeurs d'école et des chefs d'établissement

Compte tenu du rôle central que jouent les directeurs d'école dans la gestion des enseignants, des élèves et des ressources scolaires, TIMSS continue de recueillir des données sur les politiques nationales de certification des directeurs d'école. Pour encourager le développement de solides compétences en matière de leadership, certains pays ont des exigences spécifiques en matière d'éducation et de formation des directeurs comme, par exemple, la validation de programmes de qualification à la direction d'école ou des programmes de formation spécialisés pour les directeurs.

Contextes familiaux

Les parents ou tuteurs et l'environnement familial en général ont une grande influence sur l'éducation des enfants et leur réussite scolaire. Pour mieux comprendre les effets du contexte familial sur les résultats des élèves en mathématiques et en sciences, TIMSS 2019 recueille des données au moyen d'un questionnaire remis aux parents ou aux tuteurs des élèves de grade 4, complété par le questionnaire destiné aux élèves eux-mêmes. Les thèmes suivants sont abordés :

- Ressources à la maison pour l'apprentissage
- Langue(s) parlée(s) à la maison
- Activités précoces d'alphabétisation et de calcul
- Enseignement préscolaire

Ressources à la maison pour l'apprentissage

Dans la recherche en éducation, les caractéristiques du milieu familial qui montrent le lien le plus cohérent avec les résultats des élèves sont généralement celles qui mesurent le statut socio-économique des parents ou des personnes qui s'occupent des enfants (Dahl & Lochner, 2012 ; Davis-Kean, 2005 ; Martin, Foy, Mullis, & O'Dwyer, 2013 ; Sirin, 2005 ; Willms, 2006). Le statut socio-économique est souvent révélé par des variables de substitution telles que le niveau d'éducation des parents, les revenus, la catégorie de professions et le nombre de livres à la maison. TIMSS a élaboré deux échelles qui élargissent la conception classique du statut socio-économique pour inclure les ressources disponibles à la maison ayant le potentiel de faciliter l'apprentissage des élèves (par exemple, une connexion Internet). L'échelle TIMSS *Home Resources for Learning* (les ressources d'apprentissage disponibles à la maison) est basée principalement sur les données du questionnaire aux parents. Ces deux échelles ont montré une forte corrélation positive avec les résultats des élèves en mathématiques et en sciences lors des cycles précédents, et sont également incluses dans TIMSS 2019.

Langue(s) parlée(s) à la maison

TIMSS 2019 recueille des informations auprès des élèves et des parents sur la langue que l'enfant parle à la maison. Au niveau international, il existe de nombreuses raisons pour lesquelles certains enfants parlent une langue différente à la maison et à l'école. Certains pays ont de plusieurs langues nationales et dans ces pays, il n'est pas rare que les élèves parlent une langue à la maison et une autre à l'école. Parler une autre langue à la maison peut également être fréquent dans les familles d'immigrants. En outre, certains parents donnent la priorité au plurilinguisme et font de gros efforts pour que leur enfant soit exposé à plus d'une langue à la maison.

Activités précoces d’alphabétisation et de calcul

Les premiers enseignants des enfants sont leurs parents ou tuteurs. Le questionnaire TIMSS 2019 destiné aux parents ou aux tuteurs des élèves de grade 4 leur demande de fournir des informations sur la fréquence à laquelle ils ont proposé à leur enfant des activités de lecture, d’écriture et de calcul avant le début de l’école primaire. Le questionnaire demande également aux parents d’indiquer dans quelle mesure leur enfant était capable d’effectuer certaines tâches de lecture, d’écriture et de calcul à son entrée à l’école primaire.

De nombreuses recherches, y compris les résultats des études TIMSS et PIRLS, ont démontré l’importance des activités d’apprentissage précoce et leur relation avec les performances des élèves et les autres résultats scolaires (Anders et al., 2012 ; Gustafsson, Hansen, & Rosén, 2013 ; Hart & Risley, 2003 ; Hooper, 2017 ; Melhuish et al., 2008 ; Sarama & Clements, 2009 ; Sénéchal & LeFevre, 2002 ; Skwarchuk, Sowinski, & LeFevre, 2014).

Faire participer les enfants à des activités précoces de calcul peut stimuler leur intérêt pour les mathématiques et améliorer le développement de leurs compétences dans ce domaine (Anders et al., 2012 ; Claessens & Engel, 2013 ; Melhuish et al., 2008 ; Sarama & Clements, 2009). Ces activités regroupent notamment le fait de jouer avec des blocs ou des jeux de construction, de dire des comptines ou de chanter des chansons de dénombrement, de jouer à des jeux de formes et d’autres types de jeux qui impliquent un raisonnement quantitatif. Les élèves qui ont acquis des compétences en calcul dès leur entrée à l’école ont souvent de meilleurs résultats à l’école primaire (Duncan et al., 2007 ; Princiotta, Flanagan, & Hausken, 2006).

Comme l’ont récemment démontré les analyses des données TIMSS et PIRLS en 2011 (Gustafsson et al., 2013 ; Punter, Glas, & Meelissen, 2016), les activités de calcul et de lecture en bas âge sont toutes deux liées aux performances d’un élève de grade 4 (CM1) en mathématiques, en sciences et en lecture. L’association entre les activités de lecture et d’écriture précoces et les résultats en mathématiques pourrait être liée au fait que pour accomplir des tâches de calcul, il faut souvent être capable de mettre en jeu des compétences en lecture (Mullis, Martin, & Foy, 2013).

Enseignement préscolaire

L’enquête TIMSS 2019 recueille des informations auprès des parents sur la durée pendant laquelle leur enfant a fréquenté l’école maternelle, ce qui permet d’établir une corrélation positive entre la durée de cette fréquentation et les performances des élèves. De nombreuses recherches ont démontré l’importance de l’enseignement préscolaire (par exemple, les programmes d’éducation préscolaire, les programmes de la petite enfance ou encore de la maternelle) pour favoriser de meilleurs résultats scolaires ultérieurs (Duncan & Magnusson, 2013). On estime qu’un enseignement préscolaire de haute qualité est particulièrement bénéfique pour les élèves défavorisés, car il peut jouer un rôle important pour rompre le cycle de la pauvreté et des faibles résultats, qui se répète d’une génération à l’autre (Duncan & Sojourner, 2013 ; Heckman & Masterov, 2007).

Contextes scolaires

L'environnement et l'organisation d'une école peuvent être des facteurs importants d'efficacité pour atteindre les objectifs du programme scolaire. En admettant qu'une école efficace n'est pas simplement un assemblage de caractéristiques distinctes, mais plutôt un système bien géré et intégré, un système où chaque action, chaque politique affecte directement toutes les autres parties. Le questionnaire TIMSS 2019 destiné aux directeurs d'école se concentre sur un ensemble d'indicateurs de qualité des écoles bien documentés :

- Caractéristiques et démographie des écoles
- Enseignement affecté par le manque de ressources pour les mathématiques et les sciences
- Accent mis par l'école sur la réussite scolaire
- Manière dont les parents perçoivent l'école de leur enfant
- Ecoles sûres et bien organisées
- Harcèlement des élèves
- Sentiment d'appartenance à l'école

Caractéristiques et démographie des écoles

Afin de disposer d'informations contextuelles clés sur les écoles, le questionnaire TIMSS 2019 collecte des données auprès des directeurs d'école sur un certain nombre de caractéristiques des écoles, notamment la taille des établissements, leur localisation et leur composition par statut économique et le recours à différentes langues. En outre, les directeurs sont interrogés sur la proportion d'élèves qui entrent à l'école avec des compétences précoces en lecture, écriture et calcul.

Les résultats de l'enquête TIMSS présentent régulièrement des données sur la composition des écoles en fonction du statut économique, mesurée par les estimations du pourcentage d'élèves issus de milieux favorisés et défavorisés fournies par les directeurs d'école. Depuis le rapport Coleman (Coleman et al., 1966), on a beaucoup insisté sur la corrélation entre la composition socio-économique du groupe d'élèves et leurs résultats individuels (Martin, Foy, Mullis et O'Dwyer, 2013 ; Rumberger et Palardy, 2005 ; Sirin, 2005). Il est prouvé que les élèves issus de milieux défavorisés peuvent obtenir de meilleurs résultats s'ils fréquentent des écoles où la majorité des élèves sont issus de milieux favorisés. Certains ont attribué cet effet à l'observation d'un lien fort entre les élèves et leurs camarades de classe (Sacerdote, 2011). Les meilleurs résultats des élèves des écoles socioéconomiquement favorisées peuvent également s'expliquer en partie par le fait que ces écoles disposent d'installations et de matériel pédagogique de meilleure qualité et d'enseignants plus expérimentés. Par exemple, dans certains pays, les écoles ayant une forte proportion d'élèves défavorisés ont des difficultés à attirer des enseignants les plus qualifiés (Akiba, LeTendre, & Scribner, 2007 ; Clotfelter, Ladd, & Vigdor, 2010).

Enseignement affecté par le manque de ressources pour les mathématiques et les sciences

Des conditions de travail et des installations adaptées, ainsi que des ressources pédagogiques suffisantes, sont importantes pour maintenir un environnement d'apprentissage favorable dans les écoles (Cohen, McCabe, Michelli, & Pickeral, 2009). Bien qu'en termes de ressources l'"adéquation" puisse être relative, il a été démontré que la quantité et la qualité des ressources scolaires sont essentielles pour un enseignement de qualité (Glewwe, Hanushek, Humpage, & Ravina, 2011 ; Hanushek, 1997 ; Hanushek & Wößmann, 2017 ; Lee & Barro, 2001 ; Lee & Zuze, 2011). Les résultats tirés des rapports internationaux de TIMSS indiquent que les élèves des écoles qui disposent de ressources suffisantes ont généralement de meilleurs résultats que ceux des écoles où le manque de ressources affecte la capacité à mettre en œuvre le programme scolaire.

Grâce aux échelles "L'enseignement des mathématiques affecté par le manque de ressources" et "L'enseignement des sciences affecté par le manque de ressources", toutes deux basées sur des déclarations des directeurs d'école, TIMSS 2019 mesure les conséquences du manque de ressources générales et spécifiques à une matière sur la mise en œuvre des programmes scolaires. On entend par "ressources générales", le matériel didactique, les fournitures, les bâtiments et les terrains scolaires, les systèmes de chauffage / de climatisation et d'éclairage, les salles de classe, les équipements technologiques tels que les tableaux blancs électroniques, les ordinateurs et les tablettes, les vidéos et l'accès à Internet. Les ressources spécifiques aux mathématiques et aux sciences font référence à des logiciels et des applications spécifiques, des calculatrices, des équipements de laboratoire et du matériel pédagogique. En outre, TIMSS recueille généralement des informations sur la présence ou l'absence d'une bibliothèque, d'un centre de médias, d'un laboratoire de sciences dans l'école, ainsi que sur le nombre d'ordinateurs disponibles pour l'enseignement dans l'école.

Accent mis par l'école sur la réussite scolaire

L'enquête TIMSS 2019 demande aux enseignants et aux directeurs d'école dans quelle mesure leur école se focalise sur le succès scolaire. Dans l'ensemble, une atmosphère scolaire positive avec des exigences élevées en termes de résultats peut contribuer à la réussite d'une école. Faisant suite à l'étude sur l'efficacité des écoles, menée dans TIMSS 2011 et PIRLS 2011 (Martin, Foy, Mullis, & O'Dwyer, 2013), les résultats de TIMSS 2015 ont montré une corrélation positive entre les résultats scolaires et l'importance accordée dans une école à la réussite scolaire. Conformément à la littérature sur l'optimisme scolaire (Hoy, Tarter, & Hoy, 2006 ; McGuigan & Hoy, 2006 ; Wu, Hoy, & Tarter, 2013), les indicateurs pour mesurer l'importance accordée par les écoles aux succès regroupent les exigences des directeurs d'école et des enseignants en matière de mise en œuvre des programmes et des performances des élèves, l'appui des parents pour les performances des élèves et, la volonté des élèves de réussir.

Les écoles peuvent également se différencier par l'importance qu'elles accordent à la préparation des élèves en sciences et en mathématiques. Pour mesurer cela dans les écoles, les indicateurs de soutien aux sciences et aux mathématiques incluent les initiatives des écoles visant à promouvoir l'intérêt des élèves pour ces matières, telles que les activités extrascolaires, ainsi que les programmes de formation continue et de perfectionnement professionnel spécifiques aux sciences et aux mathématiques pour les enseignants.

Manière dont les parents perçoivent l'école de leur enfant

TIMSS 2019 recueille l'avis des parents d'élèves à propos de l'école de leur enfant. Pour cela, les parents sont invités à indiquer leur niveau d'accord avec des énoncés qui portent sur l'école du point de vue des résultats scolaires, de la sécurité, ainsi que sur la manière dont les écoles communiquent avec eux et les associent à l'éducation de leur enfant. Les résultats de l'enquête TIMSS 2015 montraient que la plupart des parents ont tendance à être satisfaits de l'école fréquentée par leur enfant, ce qui est cohérent avec les résultats d'autres enquêtes sur l'éducation (Barrows, Peterson, & West, 2017 ; Stacer & Perrucci, 2013).

Ecoles sûres et bien organisées

L'enquête TIMSS 2019 demande aux enseignants et aux directeurs d'école de se prononcer sur la sécurité et la discipline à l'école. Les rapports TIMSS ont constamment montré une corrélation positive entre les performances des élèves et le fait que les enseignants et les directeurs d'école déclarent que l'école est sûre et bien organisée. D'autre part, les recherches sur l'efficacité des écoles qui ont analysé les données 2011 de TIMSS et de PIRLS ont montré que la sécurité des écoles était un indicateur important des performances des élèves dans de nombreux pays (Martin, Foy, Mullis et O'Dwyer, 2013). Le respect des élèves et des enseignants en tant qu'individus, un environnement sûr et bien organisé, et des interactions constructives entre le directeur, les enseignants, les parents et les élèves sont autant d'éléments qui contribuent à un climat scolaire positif et sont associés à un meilleur niveau de réussite des élèves (Cohen et al., 2009 ; Greenberg, Skidmore, & Rhodes, 2004 ; Konishi, Hymel, Zumbo, & Li, 2010). Le sentiment de sécurité qui découle du fait de ne rencontrer que peu de problèmes de comportement et de ne pas avoir à se soucier de la sécurité des élèves ou des enseignants à l'école, favorise un climat d'apprentissage stable et plus stimulant. Un manque général de discipline, surtout si les élèves et les enseignants craignent pour leur propre sécurité, ne facilite pas l'apprentissage et est lié à des résultats scolaires plus faibles (Milam, Furr-Holden, & Leaf, 2010 ; Stanco, 2012). Les écoles où les règles sont claires et où il existe une plus grande équité ont tendance à offrir une atmosphère plus disciplinée et plus sûre (Cohen et al., 2009 ; Gottfredson, Gottfredson, Payne, & Gottfredson, 2005).

Harcèlement des élèves

L'enquête TIMSS 2019 demande aux élèves de signaler la fréquence à laquelle ils sont éventuellement victimes d'intimidation ou de brimades. Les précédents rapports TIMSS ont montré que les élèves victimes d'intimidation ont tendance à avoir des résultats plus faibles en mathématiques et en sciences, ce qui correspond aux conclusions d'autres recherches (Glew, Fan, Katon, & Rivara, 2008 ; Konishi et al., 2010 ; Rothon, Head, Klineberg, & Stansfeld, 2011 ; Rutkowski, Rutkowski, & Engel, 2013). Les brimades sont des comportements agressifs répétés qui visent à nuire aux élèves physiquement ou psychologiquement moins forts, et prennent diverses formes allant des injures aux atteintes physiques et psychologiques. Les brimades provoquent la détresse des victimes, entraînent chez eux une faible estime de soi et leur donnent le sentiment de ne pas être à leur place (Glew et al., 2008). Avec la généralisation de l'Internet, la cyberintimidation semble malheureusement être devenue courante parmi les élèves ; et, comme les autres formes d'intimidation, elle est associée à une faible estime de soi, à la détresse et à de mauvais résultats scolaires (Mishna, Cook, Gadalla, Daciuk et Solomon, 2010 ; Tokunaga, 2010).

Sentiment d'appartenance à l'école

L'enquête TIMSS 2019 recueille des données auprès des élèves sur leur sentiment d'appartenance à l'école. Les résultats de TIMSS 2015 ont montré une corrélation entre cet aspect et la réussite scolaire, corroborant ainsi d'autres recherches sur le sujet (Cohen et al., 2009 ; McMahon, Wernsman, & Rose, 2009). En outre, le sentiment d'appartenance des élèves à leur école, également appelé lien scolaire, contribue à leur bien-être général (Joyce & Early, 2014 ; McLellan & Steward, 2015 ; Renshaw, Long, & Cook, 2015). Les élèves qui éprouvent un fort sentiment d'appartenance se sentent en sécurité à l'école, ils apprécient l'école et entretiennent de bonnes relations avec leurs enseignants et leurs camarades de classe.

Contextes de classe

Étant donné que la plupart des activités d'enseignement et d'apprentissage à l'école se déroulent en classe, la réussite de l'apprentissage est fortement influencée par l'environnement de la classe et les activités pédagogiques. Grâce aux questionnaires destinés aux enseignants et aux élèves, TIMSS 2019 se concentre sur les facteurs et les pratiques qui ont une influence sur l'enseignement et l'apprentissage :

- Formation et expérience des enseignants
- Sujets de mathématiques et de sciences effectivement enseignés
- Temps d'instruction
- Pratiques et les stratégies pédagogiques
- Clarté de l'enseignement
- Climat favorable en classe
- Utilisation de la technologie dans l'enseignement
- Défis auxquels sont confrontés les enseignants

Formation et l'expérience des enseignants

Grâce au questionnaire destiné aux enseignants, TIMSS 2019 permet de recueillir des données détaillées sur la formation initiale, continue, le perfectionnement professionnel et l'expérience des enseignants. La formation initiale est essentielle pour un enseignement efficace (Darling-Hammond, 2000 ; Hill, Rowan, & Ball, 2005), et les futurs enseignants ont besoin de cours pour acquérir des connaissances dans les matières qu'ils vont enseigner, pour comprendre comment les élèves apprennent et pour connaître la pédagogie efficace dans l'enseignement des mathématiques et des sciences.

Le développement professionnel par le biais de séminaires, d'ateliers et de conférences peut aider les enseignants à accroître leur efficacité et à approfondir leurs connaissances (Blank & de las Alas, 2009 ; Yoon, Duncan, Lee, Scarloss, & Shapley, 2007). Le développement professionnel est particulièrement important pour permettre aux enseignants de se tenir informés des évolutions récentes telles que les changements de programmes ou les nouvelles technologies pour l'enseignement en classe. *L'encyclopédie TIMSS 2015* montrait que de nombreux pays multiplient les efforts pour offrir aux enseignants des possibilités de développement professionnel.

Outre l'éducation et la formation, l'expérience est essentielle dans le domaine de l'enseignement, et les premières années sont particulièrement importantes pour le renforcement des compétences des enseignants (Harris & Sass, 2011 ; Leigh, 2010). Des recherches ont également montré que les enseignants continuent à renforcer leurs compétences pédagogiques après cinq ans d'expérience, et que cette évolution peut avoir une incidence positive sur les résultats des élèves (Harris & Sass, 2011).

Sujets de mathématiques et de sciences effectivement enseignés

Depuis son premier cycle en 1995, TIMSS a recueilli des données approfondies sur les programmes scolaires mis en œuvre - ce qui permet de savoir dans quelle proportion les sujets de mathématiques et de sciences présentés dans le cadre de l'évaluation TIMSS sont traités en classe. TIMSS 2019 recueille ces informations et demande aux professeurs de mathématiques et de sciences des élèves participants de préciser si chacun des sujets évalués a été abordé en classe au cours de l'année ou au cours des années précédentes.

Temps d'instruction

La clé de la mise en œuvre du programme est, bien sûr, le temps d'instruction dont disposent les enseignants pour enseigner ces programmes de mathématiques et de sciences. C'est pourquoi TIMSS 2019 recueille auprès des enseignants et des directeurs d'école des informations sur le temps d'enseignement. Les résultats de TIMSS montrent qu'il existe entre pays des écarts entre le temps d'instruction prévu par les programmes scolaires et le temps réel consacré à la mise en œuvre en classe. Des recherches ont montré que le temps d'instruction est lié aux résultats des élèves (Hanushek & Wößmann, 2017), bien que ces corrélations puissent dépendre de l'efficacité avec laquelle le temps d'instruction est utilisé (Mullis, Martin, & Loveless, 2016). Par exemple, les enseignants qui savent bien gérer leur classe peuvent être plus efficaces, car ils peuvent consacrer le temps effectif d'instruction à l'enseignement du contenu du programme.

Les devoirs à la maison sont un moyen pour les enseignants de prolonger l'enseignement et d'évaluer l'apprentissage des élèves. La quantité de devoirs à la maison donnée varie à l'intérieur des pays et d'un pays à l'autre. Dans certains pays, les devoirs ne sont pas du tout donnés aux élèves de grade 4. TIMSS 2019 recueille des informations sur les devoirs à la maison, y compris sur la manière dont ils sont utilisés, par le biais du questionnaire destiné aux enseignants. Les réponses des élèves sur le temps passé à faire leurs devoirs à la maison ne montrent pas de relation claire avec les résultats dans TIMSS —peut-être parce que les élèves en difficulté prennent plus de temps pour faire leurs devoirs. Les devoirs peuvent également être superflus par rapport à l'enseignement en classe. Dans ce cas, ils ne renforcent pas l'enseignement et ne le prolongent pas non plus.

Pratiques et les stratégies pédagogiques

Depuis 1995, les questionnaires TIMSS destinés aux enseignants ont permis de recueillir des informations importantes sur la fréquence à laquelle ils mettent en œuvre diverses pratiques et stratégies pédagogiques. Pour TIMSS 2019, les pratiques spécifiques aux mathématiques incluent la fréquence à laquelle les élèves travaillent par eux-mêmes sur des problèmes, la fréquence à laquelle ils expliquent leurs réponses en classe et la fréquence à laquelle on leur demande de décider de leurs propres stratégies de résolution de problèmes. Les pratiques scientifiques se basent sur la fréquence à laquelle les enseignants privilégient l'investigation en sciences, avec des items permettant de savoir dans quelle mesure les élèves sont amenés à faire des expériences et des investigations dans le cadre de leurs cours de sciences.

Clarté de l'enseignement

Les questionnaires TIMSS 2019 destinés aux élèves et aux enseignants mettent à nouveau l'accent sur la qualité de l'enseignement, notamment en actualisant les échelles qui mesurent la clarté de l'enseignement (Nilsen, Gustafsson, & Blömeke, 2016). Comme le décrit Ferguson (2012), une qualité importante d'un enseignant efficace est la capacité à fournir des instructions claires —en expliquant le contenu clairement et en estimant la manière dont les élèves comprennent le sujet. Pour les sujets difficiles, il est souvent nécessaire à l'enseignant d'utiliser diverses techniques et explications pédagogiques pour s'assurer de la compréhension des élèves. Une autre façon pour les enseignants d'améliorer la clarté est de relier les nouveaux concepts à ce que les élèves connaissent et comprennent déjà (McLaughlin et al., 2005).

Les échelles de clarté pédagogique de 2019 bénéficient de l'expérience TIMSS antérieure. Cinq des dix items de l'échelle TIMSS 2015 *Opinions des élèves sur l'engagement dans l'enseignement* ont mesuré la clarté de l'enseignement. L'échelle a montré des corrélations positives dans de nombreux pays entre la clarté de l'enseignement et les résultats des élèves. Un certain nombre de pays ont également ajouté une extension nationale au questionnaire destiné aux élèves, et les résultats ont montré des performances supérieures pour les élèves qui ont déclaré que leurs enseignants avaient une meilleure clarté pédagogique (Bergem, Nilsen, & Scherer, 2016).

Climat favorable en classe

TIMSS 2019 prévoit également que les questionnaires destinés aux élèves et aux enseignants contiennent une nouvelle échelle à propos du climat favorable à l'apprentissage dans la classe. L'extension nationale de TIMSS 2015 (Bergem et al., 2016 ; Wendt, Bos, Selter, Köller, Schwippert, & Kasper, 2016) comprenait une échelle mesurant ce climat favorable, en se basant sur les travaux de Baumert et al. (2010) et Klieme, Pauli, & Reusser (2009). L'extension nationale de TIMSS 2015 a constaté une corrélation positive entre un climat favorable et la réussite des élèves. Il a également été constaté qu'un environnement favorable augmente la motivation et la participation des élèves (Cornelius-White, 2007 ; Fauth, Decristan, Rieser, Klieme, & Büttner, 2014 ; Marzano, Marzano, & Pickering, 2003).

Les enseignants réussissent à créer un environnement favorable en apportant un retour d'information positif, en écoutant et en répondant de manière bienveillante aux questions des élèves, et en faisant preuve d'empathie à l'égard des besoins des élèves (Reeve, 2002). Les indicateurs d'un climat favorable sont notamment liés à la fréquence à laquelle l'enseignant aide les élèves à apprendre et l'intérêt qu'il manifeste pour l'apprentissage des élèves, ainsi que la fréquence à laquelle il demande aux élèves d'exprimer leurs opinions.

Utilisation de la technologie dans l'enseignement

Partout dans le monde, les systèmes éducatifs investissent des moyens pour faire en sorte que les salles de classe soient bien équipées en technologies pédagogiques, et les pays utilisent également davantage la technologie pour l'évaluation. L'étude TIMSS 2019 documente la manière dont les enseignants de mathématiques et de sciences utilisent la technologie pédagogique en classe. Les informations sont recueillies sur les déclarations des enseignants eux-mêmes. Elles concernent la fréquence à laquelle les enseignants font faire aux élèves des activités mathématiques sur ordinateur, comme par exemple, résoudre des problèmes ou explorer des concepts mathématiques. En sciences, des données sont aussi collectées à partir des activités spécifiques, comme par exemple le fait de savoir si les enseignants utilisent la technologie pour mener ou simuler des expériences et des enquêtes. En outre, les élèves fournissent des données sur leur utilisation de la technologie dans le cadre de l'apprentissage tant à la maison qu'à l'école.

TIMSS 2019 est administré dans de nombreux pays sur des ordinateurs ou des tablettes numériques. L'étude recueille aussi des données sur l'éventuelle expérience qu'ont les élèves à passer des tests sur des appareils numériques. Certains auront certainement une grande expérience des évaluations formatives ou sommatives en ligne, alors que d'autres auront une moins grande habitude de l'évaluation numérique.

Défis auxquels sont confrontés les enseignants

Les professeurs de mathématiques et de sciences doivent surmonter un certain nombre de difficultés pour réussir à remplir toutes les exigences de leur mission au sein de l'école. Le questionnaire TIMSS 2019 qui leur est destiné porte sur la présence d'un trop grand nombre d'élèves dans la classe, sur la charge de travail administratif et sur le manque de temps pour préparer les cours. L'enseignement peut également être plus difficile lorsque les élèves sont fréquemment absents ou n'ont pas les connaissances de base nécessaires pour apprendre les nouveaux contenus mathématiques ou scientifiques. Il peut également être difficile d'enseigner à des élèves qui viennent à l'école fatigués ou le ventre vide.

Attitude des élèves à l'égard de l'apprentissage

Améliorer l'attitude des élèves vis-à-vis de l'apprentissage est un objectif majeur des programmes scolaires de nombreux pays (Mullis, Martin, Goh, & Cotter, 2016), et de nombreuses recherches ont établi la corrélation entre les résultats des élèves et leur attitude. L'IEA a recueilli de nombreuses informations sur les attitudes des élèves à l'égard des mathématiques et des sciences depuis ses premières études dans ce domaine.

Attitude des élèves à l'égard des mathématiques et des sciences

Comme le décrivent Mullis, Martin et Hooper (2017), TIMSS mesure les attitudes des élèves à l'égard des mathématiques et des sciences depuis 1995. TIMSS 2019 continue cette mesure à travers un certain nombre d'échelles, notamment *Les élèves aiment apprendre les mathématiques* et *Les élèves sont confiants en mathématiques*, avec des échelles équivalentes en sciences mesurant des constructions similaires.

Les échelles *Les élèves aiment apprendre les mathématiques* et *Les élèves aiment apprendre les sciences* mesurent la motivation intrinsèque des élèves à apprendre ces matières. La motivation intrinsèque est le "dynamiseur de comportement" (Deci & Ryan, 1985, p. 32). Les élèves qui sont intrinsèquement motivés pour apprendre les mathématiques ou les sciences trouvent le sujet intéressant et agréable. Les données de l'enquête TIMSS ont montré une forte corrélation entre ces échelles et les performances.

TIMSS mesure également la confiance en soi des élèves dans chacune des disciplines par le biais des échelles *Les élèves sont confiants en mathématiques* et *Les élèves sont confiants en sciences*. Les résultats de six cycles précédents de TIMSS ont montré une forte corrélation entre la confiance en soi des élèves et leur réussite scolaire. Les élèves ont tendance à avoir une vision distincte de leurs capacités dans différentes matières, et leur auto-évaluation est souvent basée sur leurs expériences passées et sur la façon dont ils se perçoivent par rapport à leurs pairs (Marsh & Craven, 2006).

La confiance des élèves dans l'utilisation de la technologie

L'un des plus grands changements dans l'éducation depuis la création de TIMSS a été le recours croissant des écoles à la technologie. Comme l'indique l'*encyclopédie TIMSS 2015*, la plupart des pays participant à l'étude s'efforcent d'intégrer la technologie dans l'enseignement à travers les programmes scolaires afin de rendre l'enseignement et l'apprentissage plus attrayants et plus efficaces. Conformément à l'attention accrue accordée dans les questionnaires TIMSS 2019 aux domaines des technologies (disponibilité, utilisation), l'étude mesure le degré de confiance en eux qu'ont les élèves dans l'utilisation des appareils numériques. Les élèves participant à eTIMSS 2019 ont répondu à des questions supplémentaires spécifiques sur l'expérience eTIMSS.

Références

- Akiba, M., LeTendre, G.K., & Scribner, J.P. (2007). Teacher quality, opportunity gap, and national achievement in 46 countries. *Educational Researcher*, 36(7), 369–387.
- Anders, Y., Rossbach, H.G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehrl, S., & von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 231–244.
- Barrows, S., Peterson, P.E., & West, M.R. (2017). What do parents think of their children's schools? *Education Next*, Spring 2017, pp. 8-17.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., & Tsai, Y.-M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180.
- Bergem, O.K., Nilsen, T., Scherer, R. (2016). Undervisningskvalitet i matematikk. In O.K. Bergem, H. Kaarstein, & T. Nilsen, *Vi kan lykkes i realfag. Resultater og analyser fra TIMSS 2015* (pp.120–136). Retrieved from <https://www.idunn.no/vi-kan-lykkes-i-realfag#/contents>
- Becker, M., McElvany, N., & Kortenbruck, M. (2010). Intrinsic and extrinsic reading motivation as predictors of reading literacy: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 773–785.
- Blank, R.K., & de las Alas, N. (2009). *Effects of teacher professional development on gains in student achievement: How meta analysis provides scientific evidence useful to education leaders*. Washington, DC: Council of Chief State School Officers.
- Claessens, A., & Engel, M. (2013). How important is where you start? Early mathematics knowledge and later school success. *Teachers College Record*, 115, 1–29.
- Clotfelter, C.T., Ladd, H.F., & Vigdor, J.L. (2010). Teacher credentials and student achievement in high school: A cross-subject analysis with student fixed effects. *The Journal of Human Resources*, 45(3), 655–681.
- Cohen, J., McCabe, E.M., Michelli, N.M., & Pickeral, T. (2009). School climate: Research, policy, practice, and teacher education. *Teachers College Record*, 111(1), 190-213.
- Coleman, J., Campbell, E., Hobson, C., McPartland, J., Mood, A., Weinfeld, F., & York, R. (1966). *Equality of opportunity*. Washington, DC: National Center for Educational Statistics, US Government Printing Office.
- Cornelius-White, J. (2007). Learner-centered teacher-student relationships are effective: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 77(1), 113–143.

- Dahl, G.B., & Lochner, L. (2012). The impact of family income on child achievement: Evidence from the earned income tax credit. *American Economic Review*, 102(5), 1927–1956.
- Darling-Hammond, L. (2000). How teacher education matters. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 166–173.
- Davis-Kean, P.E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19(2), 294–304.
- Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Duncan, G.J., Dowsett, C.J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A.C., Klebanov, P., Pagani, L.S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H., Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446.
- Duncan, G.J., & Magnuson, K. (2013). Investing in preschool programs. *Journal of Economic Perspectives*, 27(2), 109–132.
- Duncan, G.J., & Sojourner, A.J. (2013). Can intensive early childhood intervention programs eliminate income-based cognitive and achievement gap? *Journal of Human Resources*, 48(4), 945–968.
- Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014). Student ratings of teaching quality in primary school: Dimensions and prediction of student outcomes. *Learning and Instruction*, 29, 1–9.
- Ferguson, R.F. (2012). Can student surveys measure teaching quality? *Phi Delta Kappan*, 94(3), 24–28.
- García-Pérez, J. Hidalgo-Hidalgo, M., & Robles-Zurita, J.A. (2014). Does grade retention affect students' achievement? Some evidence from Spain. *Applied Economics*, 46(12), 1372–1392.
- Glew, G.M., Fan, M., Katon, W., & Rivara, F.P. (2008). Bullying and school safety. *The Journal of Pediatrics*, 152(1), 123–128.
- Glewwe, P.W., Hanushek, E.A., Humpage, S.D., & Ravina, R. (2011). School resources and educational outcomes in developing countries: A review of the literature from 1990 to 2010. In P. Glewwe (Ed.), *Education Policy in Developing Countries* (pp. 13–64). Chicago: University of Chicago Press.
- Gottfredson, G.D., Gottfredson, D.C., Payne, A.A., & Gottfredson, N.C. (2005). School climate predictors of school disorder: Results from a national study of delinquency prevention in schools. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 42(4), 412–444.
- Greenberg, E., Skidmore, D., & Rhodes, D. (2004). *Climates for learning: Mathematics achievement and its relationship to schoolwide student behavior, schoolwide parental involvement, and school morale*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Researchers Association, San Diego, CA.
- Gustafsson, J.-E., Hansen, K.Y., & Rosén, M. (2013). Effects of home background on student achievement in reading, mathematics, and science at the fourth grade. In M.O. Martin & I.V.S. Mullis (Eds.), *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, and science achievement at the fourth grade—Implications for early learning* (pp. 181–287). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Hanushek, E.A. (1997). Assessing the effects of school resources on student performance: An update. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19(2), 141–164.
- Hanushek, E.A. & Wößmann, L. (2006). Does educational tracking affect performance and inequality? Differences-in-differences evidence across countries. *The Economic Journal*, 116(510), C63–C76.
- Hanushek, E.A., & Wößmann, L. (2017). School resources and student achievement: A review of cross-country economic research. In M. Rosén, K.Y. Hansen, & U. Wolff (Eds.), *Cognitive Abilities and Educational Outcomes* (pp. 149–171). Methodology of Educational Measurement and Assessment. Switzerland: Springer International Publishing.

- Harris, D.N., & Sass, T.R. (2011). Teacher training, teacher quality and student achievement. *Journal of Public Economics*, 95(7–8), 798–812.
- Hart, B., & Risley, T.R. (2003). The early catastrophe: The 30 million word gap. *American Educator*, 27(1), 4–9.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Heckman, J.J., & Masterov, D.V. (2007). *The productivity argument for investing in young children* (No. w13016). National Bureau of Economic Research.
- Hill, H.C., Rowan, B., & Ball, D.L. (2005). Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371–406.
- Hooper, M. (2017). *Applying the pseudo-panel approach to international large-scale assessments: A methodology for analyzing subpopulation trend data* (Doctoral dissertation, Boston College).
- Hoy, W.K., Tarter, C.J., & Hoy, A.W. (2006). Academic optimism of schools: A force for student achievement. *American Educational Research Journal*, 43(3), 425–446.
- Joyce, H.D., & Early, T.J. (2014). The impact of school connectedness and teacher support on depressive symptoms in adolescents: A multilevel analysis. *Children and Youth Services Review*, 39, 101–107.
- Klieme, E., Pauli, C., & Reusser, K. (2009). The Pythagoras Study— Investigating effects of teaching and learning in Swiss and German mathematics classrooms. In T. Janik & T. Seidel (Eds.), *The Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning in the Classroom* (pp. 137–160). Münster: Waxmann.
- Konishi, C., Hymel, S., Zumbo, B. D., & Li, Z. (2010). Do school bullying and student-teacher relationships matter for academic achievement? A multilevel analysis. *Canadian Journal of School Psychology*, 25(1), 19–39.
- Lee, J.-W., & Barro, R.J. (2001). Schooling quality in a cross-section of countries. *Economica, New Series*, 68(272), 465–488.
- Lee, V.E., & Zuze, T.L. (2011). School resources and academic performance in Sub-Saharan Africa. *Comparative Education Review*, 55(3), 369–397.
- Leigh, A.K. (2010). Estimating teacher effectiveness from two-year changes in students' test scores. *Economics of Education Review*, 29(3), 480–488.
- Marks, G.N. (2005). Cross-national differences and accounting for social class inequalities in education. *International Sociology*, 20(4), 483–505.
- Marsh, H.W., & Craven, R.G. (2006). Reciprocal effects of self-concept and performance from a multidimensional perspective: Beyond seductive pleasure and unidimensional perspectives. *Perspectives on Psychological Science*, 1(2), 133–163.
- Martin, M.O., Foy, P., Mullis, I.V.S., & O'Dwyer, L.M. (2013). Effective schools in reading, mathematics, and science at the fourth grade. In M.O. Martin & I.V.S. Mullis (Eds.), *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, and science achievement at the fourth grade—Implications for early learning*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., & Foy, P. (2011). Age distribution and reading achievement configurations among fourth-grade students in PIRLS 2006. *IERI Monograph Series: Issues and Methodologies in Large-scale Assessments*, 4, 9–33.
- Marzano, R.J., Marzano, J.S., & Pickering, D.J. (2003). *Classroom management that works: Research-based strategies for every teacher*. Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development.

- McGuigan, L., & Hoy, W.K. (2006). Principal leadership: Creating a culture of academic optimism to improve achievement for all students. *Leadership and Policy in Schools*, 5(3), 203–229.
- McLaughlin, M., McGrath, D.J., Burian-Fitzgerald, M.A., Lanahan, L., Scotchmer, M., Enyeart, C., & Salganik, L. (2005, April). *Student content engagement as a construct for the measurement of effective classroom instruction and teacher knowledge*. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Researchers Association, Montreal, Canada.
- McLellan, R., & Steward, S. (2015). Measuring children and young people’s wellbeing in the school context. *Cambridge Journal of Education*, 45(3), 307–332.
- McMahon, S.D., Wernsman, J., & Rose, D.S. (2009). The relation of classroom environment and school belonging to academic self-efficacy among urban fourth- and fifth-grade students. *The Elementary School Journal*, 109(3), 267–281.
- Melhuish, E.C., Phan, M.B., Sylva, K., Sammons, P., Siraj-Blatchford, I., & Taggart, B. (2008). Effects of the home learning environment and preschool center experience upon literacy and numeracy development in early primary school. *Journal of Social Issues*, 64(1), 95–114.
- Milam, A.J., Furr-Holden, C.D.M., & Leaf, P.J. (2010). Perceived school and neighborhood safety, neighborhood violence and academic achievement in urban school children. *The Urban Review*, 42(5), 458–467.
- Mishna, F., Cook, C., Gadalla, T., Daciuk, J., & Solomon, S. (2010). Cyber bullying behaviors among middle and high school students. *American Journal of Orthopsychiatry*, 80(3), 363–374.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Foy, P. (2013). The impact of reading ability on TIMSS mathematics and science achievement at the fourth grade: An analysis by item reading demands. In M.O. Martin & I.V.S. Mullis (Eds.), *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, and science achievement at the fourth grade—Implications for early learning* (pp. 67–108). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Goh, S., & Cotter, K. (Eds.). (2016). *TIMSS 2015 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/encyclopedia/>
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Hooper, M. (2017). Measuring changing educational contexts in a changing world: Evolution of the TIMSS and PIRLS questionnaires. In M. Rosén, K.Y. Hansen, & U. Wolff (Eds.), *Cognitive Abilities and Educational Outcomes* (pp. 207–222). Methodology of Educational Measurement and Assessment. Switzerland: Springer International Publishing.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Loveless, T. (2016). *20 years of TIMSS: International trends in mathematics and science achievement, curriculum, and instruction*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Nilsen, T., Gustafsson, J.-E., & Blömeke, S. (2016). Conceptual framework and methodology of this report. In T. Nilsen & J.-E. Gustafsson (Eds.), *Teacher quality, instructional quality, student outcomes* (pp. 1–19). Amsterdam, The Netherlands: IEA.
- Parker, P.D., Jerrim, J., Schoon, I., & Marsh, H.W. (2016). A multinational study of socioeconomic inequality in expectations for progression to higher education: The role of between-school tracking and ability stratification. *American Educational Research Journal*, 53(1), 6–32.
- Princiotta, D., Flanagan, K.D., & Hausken, E.G. (2006). *Fifth grade: Findings from the fifth-grade follow-up of the early childhood longitudinal study, kindergarten class of 1998–99 (ECLS-K)*. Washington, DC: National Center for Educational Statistics.
- Punter, A., Glas, C.A., & Meelissen, M.R.M. (2016). *Psychometric framework for modeling parental involvement and reading literacy*. Amsterdam, The Netherlands: IEA.

- Reeve, J. (2002). Self-determination theory applied to educational settings. In E.L. Deci & R.M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 183–204). Rochester, NY: The University of Rochester Press.
- Renshaw, T.L., Long, A.C.J., & Cook, C.R. (2015). Assessing Adolescents' Positive Psychological Functioning at School: Development and Validation of the Student Subjective Wellbeing Questionnaire. *School Psychology Quarterly*, 30(4), 534–552.
- Rothon, C., Head, J., Klineberg, E., & Stansfeld, S. (2011). Can social support protect bullied adolescents from adverse outcomes? A prospective study on the effects of bullying on the educational achievement and mental health of adolescents at secondary schools in East London. *Journal of Adolescence*, 3(3), 579–588.
- Rumberger, R.W., & Palardy, G.J. (2005). Does segregation still matter? The impact of student composition on academic achievement in high school. *The Teachers College Record*, 107(9), 1999–2045.
- Rutkowski, L., Rutkowski, D., & Engel, L. (2013). Sharp contrasts at the boundaries: School violence and educational outcomes internationally. *Comparative Education Review*, 57(2), 232–259.
- Sacerdote, B. (2011). Peer effects in education: How might they work, how big are they and how much do we know thus far? In E.A. Hanushek, S.J. Machin, & L. Wößmann, *Handbook of the economics of education* (pp. 681–704). San Diego, CA: Elsevier.
- Sarama, J., & Clements, D.H. (2009). Building blocks and cognitive building blocks: Playing to know the world mathematically. *American Journal of Play*, 1(3), 313–337.
- Schütz, G., Ursprung, H.W., & Wößmann, L. (2008). Education policy and equality of opportunity. *Kyklos*, 61(2), 279–308.
- Sénéchal, M., & LeFevre, J. (2002). Parental involvement in the development of children's reading skill: A five-year longitudinal study. *Child Development*, 73(2), 445–460.
- Sirin, S.R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417–453.
- Skwarchuk, S.-L., Sowinski, C., & LeFevre, J.-A. (2014). Formal and informal home learning activities in relation to children's early numeracy and literacy skills: The development of a home numeracy model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 121, 63–84.
- Stacer, M.J., & Perrucci, R. (2013). Parental involvement with children at school, home, and community. *Journal of Family and Economic Issues*, 34(3), 340–354.
- Stanco, G. (2012). *Using TIMSS 2007 data to examine STEM school effectiveness in an international context* (Doctoral dissertation, Boston College).
- Tokunaga, R.S. (2010). Following you home from school: A critical review and synthesis of research on cyberbullying victimization. *Computers in Human Behavior*, 26(3), 277–287.
- Van de Werfhorst, H.G., & Mijs, J.J.B. (2010). Achievement inequality and the institutional structures of educational systems: A comparative perspective. *Annual Review of Sociology*, 36, 407–428.
- Vansteenkiste, M., Timmermans, T., Lens, W., Soenens, B., & Van den Broeck, A. (2008). Does extrinsic goal framing enhance extrinsic goal-oriented individuals' learning and performance? An experimental test of the match perspective versus self-determination theory. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 387–397.
- Wendt, H., Bos, W., Selter, C., Köller, O., Schwippert, K., & Kasper, D. (Eds.). (2016). *Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Muenster, Germany: Waxmann.

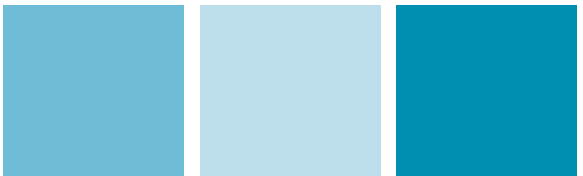
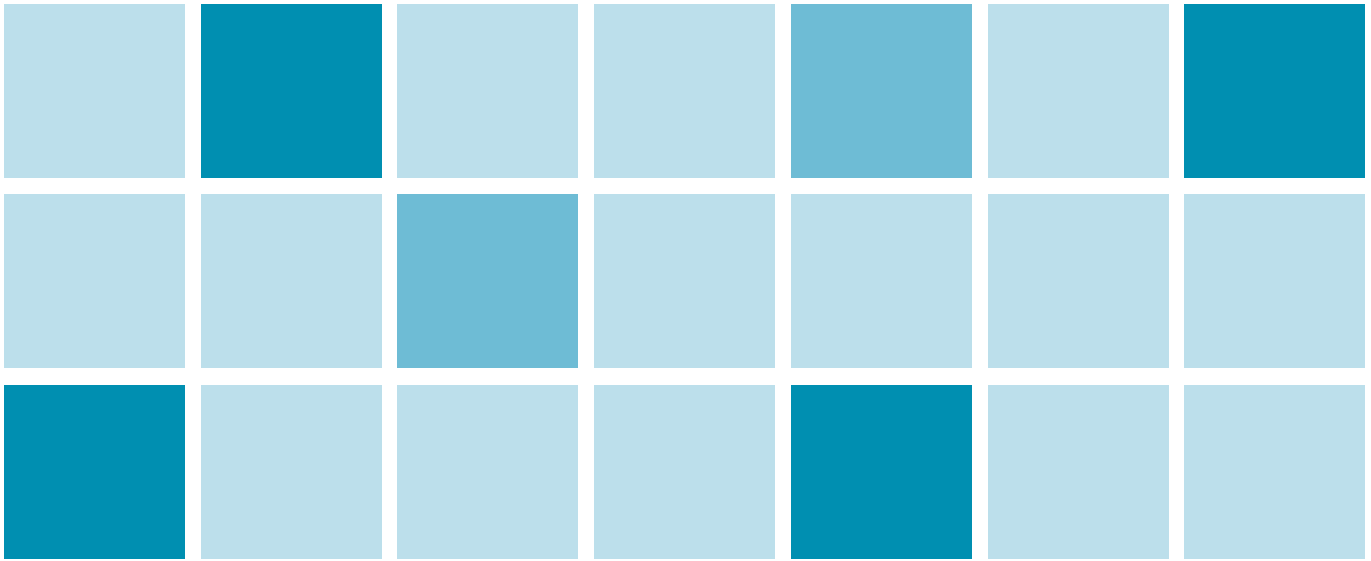
- Willms, J.D. (2006). *Learning divides: Ten policy questions about the performance and equity of schools and schooling systems*. Montreal, Canada: UNESCO Institute for Statistics.
- Wu, J.H., Hoy, W.K., & Tarter, C.J. (2013). Enabling school structure, collective responsibility, and a culture of academic optimism: Toward a robust model of school performance in Taiwan. *Journal of Educational Administration*, 51(2), 176–193.
- Yoon, K.S., Duncan, T., Lee, S.W.-Y., Scarloss, B., & Shapley, K.L. (2007). *Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement* (Institute of Education Sciences Report No. REL 2007–No.033). Washington, DC: U.S. Department of Education.
- Vansteenkiste, M., Timmermans, T., Lens, W., Soenens, B., & Van den Broeck, A. (2008). Does extrinsic goal framing enhance extrinsic goal-oriented individuals' learning and performance? An experimental test of the match perspective versus self-determination theory. *Journal of Educational Psychology*, 100(2), 387–397.
- Wendt, H., Bos, W., Selter, C., Köller, O., Schwippert, K., & Kasper, D. (Eds.). (2016). *Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Muenster, Germany: Waxmann.
- Willms, J.D. (2006). *Learning divides: Ten policy questions about the performance and equity of schools and schooling systems*. Montreal, Canada: UNESCO Institute for Statistics.
- Wu, J.H., Hoy, W.K., & Tarter, C.J. (2013). Enabling school structure, collective responsibility, and a culture of academic optimism: Toward a robust model of school performance in Taiwan. *Journal of Educational Administration*, 51(2), 176–193.
- Yoon, K.S., Duncan, T., Lee, S.W.-Y., Scarloss, B., & Shapley, K.L. (2007). *Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement* (Institute of Education Sciences Report No. REL 2007–No.033). Washington, DC: U.S. Department of Education.



CHAPITRE 4

TIMSS 2019

Conception de l'évaluation



CHAPITRE 4

Conception de l'évaluation TIMSS 2019

Michael O. Martin
Ina V.S. Mullis
Pierre Foy

L'enquête TIMSS est conçue pour fournir aux pays des informations sur les performances de leurs élèves en mathématiques et en sciences. Ces informations peuvent être utilisées pour prendre des décisions fondées sur des données concrètes afin d'améliorer les politiques et les pratiques éducatives. Au cœur de TIMSS se trouve une vaste évaluation des performances, réalisée tous les quatre ans au grade 4 (CM1) mais aussi au grade 8 (classe de quatrième), avec des questionnaires destinés aux parents, aux élèves, aux enseignants, aux directeurs d'école, qui permettent de recueillir des informations sur les contextes sociaux et éducatifs de l'apprentissage.

La mesure des résultats des élèves en mathématiques et en sciences est centrale à la mission de TIMSS. Elle est organisée de manière à respecter l'étendue et la richesse de ces disciplines telles qu'elles sont enseignées dans les pays participants, et à suivre les améliorations ou les reculs des pays en constatant les évolutions des performances des élèves d'un cycle de l'évaluation à l'autre. Cela nécessite une évaluation qui soit à la fois vaste dans sa couverture des mathématiques et des sciences et innovante dans son approche de la mesure.

Menée tous les quatre ans depuis 1995, chaque évaluation est liée à celle qui l'a précédée. L'enquête TIMSS fournit aux enseignants et aux décideurs politiques des données régulières et actualisées sur les évolutions des résultats des élèves en mathématiques et en sciences. L'administration de TIMSS aux grades 4 et 8, tous les quatre ans, offre un avantage supplémentaire : elle permet de suivre l'évolution des résultats au sein d'une même cohorte, car les élèves de grade 4 (CM1) d'un cycle TIMSS deviennent les élèves de grade 8 (quatrième) du cycle suivant.

Septième prise d'informations de la série, TIMSS 2019 maintient la tradition d'innovation en commençant la transition vers le format numérique eTIMSS. Pour la première fois, environ la moitié des pays ont adopté le format numérique pour la passation de l'évaluation, tandis que les autres pays ont effectué TIMSS au format papier crayon comme lors des évaluations précédentes.

Les élèves évalués

L'enquête TIMSS propose l'évaluation des performances des élèves de quatrième et huitième années de scolarité. Les pays participants peuvent choisir d'évaluer une seule population ou les deux, en fonction de leurs priorités politiques et des ressources disponibles. Étant donné que dans le cadre de TIMSS, le nombre d'années de scolarité formelle (quatre ou huit) constitue la base de comparaison entre les pays participants, l'évaluation de TIMSS est ciblée sur les niveaux scolaires qui correspondent. Au grade 4, la classe cible de TIMSS est définie comme le niveau de classe qui représente quatre années de scolarité, à partir de la première année du niveau 1 de la CITE (Classification Internationale Type de l'Éducation). En France, il s'agit du CM1.

La CITE est la classification internationale type de l'éducation élaborée par l'Institut de statistique de l'UNESCO. Cette classification fournit une norme internationale pour décrire les niveaux de scolarisation dans les différents pays (UNESCO, 2012). Le système CITE décrit l'ensemble de la scolarité, du niveau préscolaire (niveau 0) aux études doctorales (niveau 8). Le niveau 1 de la CITE correspond à l'enseignement primaire ou au premier stade de l'éducation de base. Quatre ans après le début du niveau 1, c'est la quatrième année de la scolarité formelle et c'est l'année cible pour l'évaluation TIMSS du grade 4. Il s'agit également de la quatrième année dans la plupart des pays, en France il s'agit du CM1. Cependant, étant donné les exigences cognitives des évaluations, TIMSS veut éviter d'évaluer de très jeunes élèves. Ainsi, TIMSS recommande que les pays évaluent la classe supérieure suivante (c'est-à-dire la cinquième année au lieu de la quatrième) si, pour les élèves de quatrième année, l'âge moyen au moment de l'évaluation est inférieur à 9,5 ans.

Pour représenter la population cible avec une marge d'erreur acceptable tout en limitant au maximum la charge d'évaluation pour les écoles et les élèves, chaque pays sélectionne un échantillon aléatoire d'élèves représentatif au niveau national des élèves de grade 4. Le plan d'échantillonnage de base de TIMSS est constitué au minimum de 150 écoles avec une ou plusieurs classes entières par niveau, pour un échantillon minimal de 4 000 élèves dans chaque pays.

Élaboration des rapports de résultats des élèves

L'enquête TIMSS 2019 brosse une image complète des résultats en mathématiques et en sciences des élèves dans chaque pays participant. Cela couvre les résultats obtenus dans chacun des domaines de contenu et des domaines cognitifs (tels que définis dans les chapitres 1 et 2) ainsi que les résultats globaux en mathématiques et en sciences. Conformément à l'objectif de couverture exhaustive au sein des disciplines, l'évaluation TIMSS 2019 comporte un grand nombre de questions (appelées items) en mathématiques et en sciences. Cependant, pour réduire au minimum la charge d'évaluation d'un même

élève, chaque élève ne se voit présenter qu'un échantillon des questions, ce qui sera précisé dans la section suivante. Après le recueil des données, les réponses des élèves aux questions de chaque évaluation sont agrégées et introduites dans les métriques des échelles TIMSS de mathématiques et de sciences afin de fournir une image globale des performances de l'évaluation pour chaque pays.

L'un des principaux atouts de TIMSS est la mesure des évolutions des résultats dans le temps. Les échelles d'évaluation TIMSS fournissent des métriques définies à partir desquelles les pays peuvent comparer les progrès de leurs élèves en mathématiques et en sciences, d'une évaluation à l'autre. Les échelles TIMSS pour les mathématiques et les sciences ont été créées lors de la première évaluation en 1995, séparément pour chaque discipline. Les unités de l'échelle ont été établies de manière à ce que 100 points sur l'échelle correspondent à un écart-type de la distribution des résultats dans tous les pays ayant participé à TIMSS 1995, et que le point médian de l'échelle, fixé à 500 points, se situe à la moyenne de cette distribution internationale des résultats de 1995. Les échelles de performance TIMSS ont été utilisées pour la première fois pour rendre compte des résultats de 1995, et tous les résultats des évaluations ultérieures ont été rapportés sur ces mêmes échelles de mesure, ce qui permet d'apprécier la progression ou le fléchissement de la distribution des performances des pays d'une évaluation à l'autre.

En utilisant des items administrés lors des deux évaluations de 1995 et de 1999 comme base pour faire le lien entre les deux séries de résultats d'évaluation, les données de TIMSS 1999 ont également été placées sur ces échelles afin que les pays puissent mesurer les changements dans les résultats des élèves en mathématiques et en sciences de 1995 à 1999. Ce travail a été effectué séparément pour les mathématiques et les sciences et pour les échantillons d'élèves du grade 4 et du grade 8. À l'aide de la même procédure, les données des enquêtes TIMSS 2003, TIMSS 2007, TIMSS 2011, TIMSS 2015 et TIMSS 2019 ont été placées sur ces échelles TIMSS. Cela permet aux pays qui ont participé à TIMSS 2019 depuis sa création de disposer de données comparables sur les résultats de 1995, 1999, 2003, 2007, 2011, 2015 et 2019, et de tracer l'évolution des résultats sur cette période de 24 années.

Comme cela a été mentionné ci-dessus, en plus des échelles de performance pour les mathématiques et les sciences en général, TIMSS 2019 a élaboré des échelles pour rendre compte des performances relatives des élèves dans chacun des contenus mathématiques et des contenus de sciences ainsi que des domaines cognitifs définis dans les cadres d'évaluation. Plus précisément, en mathématiques pour le grade 4, il y a trois échelles de contenu, correspondant aux trois domaines de contenu - nombre, géométrie et mesures, et présentation de données. En sciences, il y a également trois échelles de contenu pour le grade 4 - sciences de la vie, sciences physiques et sciences de la terre. Les cadres d'évaluation de TIMSS 2019 spécifient également trois domaines cognitifs —connaître, appliquer et raisonner— qui couvrent à la fois les contenus de mathématiques et de sciences. Des échelles sont donc élaborées pour chaque domaine cognitif en mathématiques et aussi en sciences.

Conception des livrets des élèves pour l'évaluation TIMSS 2019

Une conséquence majeure des objectifs ambitieux de TIMSS est que l'évaluation nécessite beaucoup plus de questions qu'il n'est possible d'en poser à un seul élève dans le temps imparti pour les tests. En conséquence, TIMSS utilise une approche d'échantillonnage matriciel qui consiste à regrouper l'ensemble des items de mathématiques et de sciences évalués dans un ensemble de 14 livrets destinés à l'évaluation des compétences des élèves, chaque élève ne devant en remplir qu'un seul. Chaque item apparaît dans deux livrets, ce qui permet de relier les réponses des élèves issues des différents livrets lorsque les données de tous les livrets sont considérées ensemble. Les livrets sont attribués aux élèves des classes participantes en fonction de répartitions prédéterminées par le logiciel TIMSS qui réalise l'échantillonnage au sein de l'école, de sorte que les échantillons d'élèves qui remplissent chaque livret dans chaque pays sont approximativement équivalents en termes de compétences des élèves.

Après la passation de l'évaluation, la collecte et le traitement des données, TIMSS utilise les méthodes de mise à l'échelle de la théorie des réponses aux items (IRT) pour dresser un tableau complet des résultats de l'ensemble de la population scolaire d'un pays à partir des réponses combinées des élèves individuels aux livrets qui leur sont attribués.¹ Cette démarche permet de réduire à des proportions gérables ce qui serait autrement une charge impossible pour les élèves. Cela se fait toutefois au prix d'une certaine complexité dans l'assemblage des livrets, la collecte et l'analyse des données.

Pour faciliter le processus de réalisation et d'assemblage des livrets d'évaluation des élèves, TIMSS regroupe les items en une série de blocs, avec environ 10 à 14 items dans chaque bloc. Dans la mesure du possible, au sein de chaque bloc, la répartition des items entre les domaines cognitifs et les domaines de contenu correspond à celle décrite dans les chapitres 1 et 2, prévue pour l'ensemble des items. Comme pour l'évaluation de TIMSS 2015, TIMSS 2019 comporte un total de 28 blocs, 14 composés de questions mathématiques et 14 composés de questions de sciences. Les livrets des élèves sont assemblés à partir de diverses combinaisons de ces blocs d'items.

À la suite de l'évaluation 2015, huit des 14 blocs de mathématiques et huit des 14 blocs de sciences ont été conservés pour une utilisation en 2019 en tant qu'ancrage pour mesurer les évolutions. Les 12 autres blocs de 2015 (six de mathématiques et six de sciences) pouvaient être, après autorisation de l'IEA, utilisés dans des publications, des recherches et en formation et ont dû être remplacés par des items élaborés spécialement pour TIMSS 2019. En conséquence, les 28 blocs de l'évaluation TIMSS 2019 comprennent 16 blocs d'items d'ancrage (huit de mathématiques et huit de sciences) et 12 blocs constitués d'items nouveaux, utilisés pour la première fois en 2019.

Comme le montre le tableau 4.1, les blocs de mathématiques de l'étude TIMSS 2019 portent les lettres M01 à M14 et les blocs de sciences S01 à S14. Les blocs de mathématiques et de sciences se terminant par des nombres impairs (01, 03, 05, etc.) contiennent les items d'ancrage de l'évaluation de 2015, de même que les blocs se terminant par 06. Les blocs se terminant par des nombres pairs (sauf 06) contiennent les items proposés pour la première fois dans l'étude.

1 Voir par exemple, Foy et Yin (2016) pour une description de la mise à l'échelle des données de performance de TIMSS 2015.

Tableau 4.1 : Blocs d'items TIMSS 2019

| Blocs Mathématiques | Origine des Items | Blocs Sciences | Origine des Items |
|---------------------|----------------------------------|----------------|----------------------------------|
| M01 | Bloc d'ancrage M13 de TIMSS 2015 | S01 | Bloc d'ancrage S13 de TIMSS 2015 |
| M02 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 | S02 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 |
| M03 | Bloc d'ancrage M08 de TIMSS 2015 | S03 | Bloc d'ancrage S08 de TIMSS 2015 |
| M04 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 | S04 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 |
| M05 | Bloc d'ancrage M09 de TIMSS 2015 | S05 | Bloc d'ancrage S09 de TIMSS 2015 |
| M06 | Bloc d'ancrage M10 de TIMSS 2015 | S06 | Bloc d'ancrage S10 de TIMSS 2015 |
| M07 | Bloc d'ancrage M11 de TIMSS 2015 | S07 | Bloc d'ancrage S11 de TIMSS 2015 |
| M08 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 | S08 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 |
| M09 | Bloc d'ancrage M04 de TIMSS 2015 | S09 | Bloc d'ancrage S04 de TIMSS 2015 |
| M10 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 | S10 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 |
| M11 | Bloc d'ancrage M12 de TIMSS 2015 | S11 | Bloc d'ancrage S12 de TIMSS 2015 |
| M12 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 | S12 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 |
| M13 | Bloc d'ancrage M14 de TIMSS 2015 | S13 | Bloc d'ancrage S14 de TIMSS 2015 |
| M14 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 | S14 | Items nouveaux pour TIMSS 2019 |

Les élèves de CM1 doivent passer en moyenne 18 minutes par bloc d'items. Par conséquent, on estime que les 28 blocs d'items de CM1 représentent près de 8 heures et demie de temps de test. Lors des cycles TIMSS précédents, les coordinateurs nationaux de la recherche ont convenu que le temps de test d'un élève ne devait pas être augmenté par rapport aux évaluations précédentes. Ainsi, comme par le passé, la durée d'évaluation de chaque livret de l'élève au CM1 est la plus proche possible de 72 minutes. 30 minutes supplémentaires sont également consacrées à répondre au questionnaire de l'élève.

En ce qui concerne le choix de la répartition des blocs au sein des livrets d'évaluation, l'objectif principal est de couvrir au maximum les compétences définies dans le cadre de l'évaluation tout en s'assurant que chaque élève réponde à suffisamment d'items pour fournir une mesure fiable des évolutions en mathématiques et en sciences. Un autre objectif était de faire en sorte que les performances réalisées dans les domaines de contenu et dans les domaines cognitifs des mathématiques et des sciences puissent être mesurées de manière fiable. Pour rendre possible la mise en relation des livrets tout en limitant le nombre, chaque bloc apparaît dans deux livrets. TIMSS utilise cette même conception des livrets depuis 2007.

Le tableau 4.2 montre de quelle manière les 28 blocs d'items de l'évaluation sont distribués dans les 14 livrets. Chaque livret d'évaluation destiné aux élèves contient quatre blocs d'items : deux blocs d'items de mathématiques et deux de sciences. Pour la moitié des livrets, les deux blocs de mathématiques sont

placés devant et sont suivis des deux blocs de sciences, et dans l'autre moitié des livrets, l'ordre inverse est utilisé. En outre, dans la plupart des livrets, deux des blocs contiennent des items d'ancrage issus de l'étude TIMSS 2015 et les deux autres blocs sont composés d'items élaborés spécialement pour l'étude TIMSS 2019. Par exemple, comme le montre le tableau 4.2, les élèves auxquels est assigné le livret 1 complètent deux blocs d'items de mathématiques, M01 et M02, et deux blocs d'items de sciences, S01 et S02. Les items des blocs M01 et S01 sont des items d'ancrage issus de l'étude TIMSS 2015, tandis que ceux des blocs M02 et S02 sont des items qui viennent d'être élaborés pour l'étude 2019. De même, les élèves auxquels est assigné le livret 2 complètent deux blocs de sciences, S02 et S03, suivis de deux blocs de mathématiques, M02 et M03. S02 et M02 contiennent les nouveaux items et S03 et M03 les items d'ancrage.

Chaque pays participant à TIMSS doit viser un échantillon d'au moins 4 000 élèves afin de s'assurer qu'il y aura suffisamment de répondants à chaque item. Les 14 livrets sont distribués aux élèves de chaque classe échantillonnée selon un ordre prédéterminé, de sorte que des proportions à peu près égales d'élèves répondent à chaque livret.

Tableau 4.2 : Organisation des livrets d'évaluations de TIMSS 2019

| Livret d'évaluation élève | Blocs d'évaluation | | | |
|---------------------------|--------------------|-----|----------|-----|
| | Partie 1 | | Partie 2 | |
| Livret 1 | M01 | M02 | S01 | S02 |
| Livret 2 | S02 | S03 | M02 | M03 |
| Livret 3 | M03 | M04 | S03 | S04 |
| Livret 4 | S04 | S05 | M04 | M05 |
| Livret 5 | M05 | M06 | S05 | S06 |
| Livret 6 | S06 | S07 | M06 | M07 |
| Livret 7 | M07 | M08 | S07 | S08 |
| Livret 8 | S08 | S09 | M08 | M09 |
| Livret 9 | M09 | M10 | S09 | S10 |
| Livret 10 | S10 | S11 | M10 | M11 |
| Livret 11 | M11 | M12 | S11 | S12 |
| Livret 12 | S12 | S13 | M12 | M13 |
| Livret 13 | M13 | M14 | S13 | S14 |
| Livret 14 | S14 | S01 | M14 | M01 |

L'option de mathématiques TIMSS de moindre difficulté au grade 4

Comme cela est expliqué dans l'introduction de ce document, certains pays participant à TIMSS 2019 au grade 4, peuvent choisir d'administrer une évaluation avec des blocs d'items de mathématiques de moindre difficulté que l'évaluation TIMSS classique. Les participants qui choisissent cette option, administrent l'évaluation des sciences comme d'habitude, de sorte que les livrets des élèves contiennent une combinaison d'items de mathématiques de moindre difficulté et d'items de sciences ordinaires. Comme le montre le tableau 4.3, l'organisation des blocs d'items pour les mathématiques de moindre difficulté comporte le même nombre de blocs que l'évaluation classique en mathématiques, de sorte que le même principe d'affectation des blocs aux livrets, puisse être utilisé aussi bien pour l'évaluation de moindre difficulté que pour l'évaluation classique du grade 4. (c'est-à-dire de l'organisation des livrets d'évaluations présentée dans le tableau 4.2).

Un aspect essentiel de l'évaluation des mathématiques de difficulté moindre, est que les résultats des élèves sont rapportés sur la même échelle de résultats TIMSS que l'évaluation classique, de sorte que les résultats sont comparables quelle que soit la version de l'évaluation que les élèves ont passée. Afin de permettre de faire le lien entre les deux versions, l'évaluation des mathématiques de moindre difficulté contient quatre blocs d'items qui sont également inclus dans l'évaluation classique - les blocs N02, N06, N08 et N10 du tableau 4.3. Ces blocs correspondent aux blocs M01, M03, M11 et M13 de l'évaluation classique. L'évaluation de moindre difficulté bénéficie de ses origines dans l'évaluation TIMSS 2015 Numeracy en incluant huit blocs d'items de cette évaluation —les blocs N01, N03, N05, N06, N07, N09, N11 et N13 dans le tableau 4.3. Le bloc N06 a fait partie de l'évaluation TIMSS et de l'évaluation TIMSS Numeracy en 2015.

Tableau 4.3 : Blocs d'items mathématiques TIMSS de l'option de moindre difficulté au grade 4

| | |
|-----|---|
| N01 | Bloc d'ancrage N09 de TIMSS Numeracy 2015 |
| N02 | Bloc M01 de TIMSS 2019 – Bloc d'ancrage M13 de TIMSS 2015 |
| N03 | Bloc d'ancrage N10 de TIMSS Numeracy 2015 |
| N04 | Bloc d'items nouveaux de moindre difficulté pour TIMSS 2019 |
| N05 | Bloc d'ancrage N05 de TIMSS Numeracy 2015 |
| N06 | Bloc M03 de TIMSS 2019 – Bloc d'ancrage TIMSS et TIMSS Numeracy M08/N08 de TIMSS 2015 |
| N07 | Bloc d'ancrage N07 de TIMSS Numeracy 2015 |
| N08 | Bloc M11 de TIMSS 2019 – Bloc d'ancrage M12 de TIMSS 2015 |
| N09 | Bloc d'ancrage N06 de TIMSS Numeracy 2015 |
| N10 | Bloc M13 de TIMSS 2019 – Bloc d'ancrage M14 de TIMSS 2015 |
| N11 | Bloc d'ancrage N02 de TIMSS Numeracy 2015 |
| N12 | Bloc d'items nouveaux de moindre difficulté pour TIMSS 2019 |
| N13 | Bloc d'ancrage N03 de TIMSS Numeracy 2015 |
| N14 | Bloc d'items nouveaux de moindre difficulté pour TIMSS 2019 |

Les items de mathématiques qu'ils soient classiques ou de moindre difficulté suivent les mêmes principes d'élaboration en ce qui concerne l'utilisation des items à choix multiples de réponses et des items à réponse construite.

Organisation des épreuves pour l'évaluation eTIMSS

La configuration des blocs d'items pour eTIMSS 2019 (tableau 4.4) est similaire à la configuration TIMSS papier-crayon (tableau 4.1), chaque bloc de la configuration papier ayant une équivalence en format numérique dans la configuration eTIMSS. Toutefois la conception eTIMSS est plus étendue, car elle intègre en plus quatre blocs de tâches et d'items relevant de *Résolutions de problèmes et enquêtes* (PSI—Problem Solving and Investigation). Les blocs ET19DCM01 à ET19DCM14 dans le tableau 4.4 sont les versions numériques des blocs mathématiques M01 à M14 du tableau 4.1, de même les blocs ET19DCS01 à ET19DCS14 sont les versions numériques des blocs de sciences S01 à S14. Les blocs ET19DPSIM1 et ET19DPSIM2 contiennent des PSI de mathématiques tandis que les blocs ET19DPSIS1 et ET19DPSIS2 contiennent des PSI de sciences.

Comme dans le cas de la version de TIMSS sur papier, les blocs eTIMSS se terminant par les chiffres 01, 03, 05, 06, 07, 09, 11 et 13 contiennent les items d'ancrage de l'évaluation 2015, bien que convertis au format numérique. Les blocs se terminant par les numéros 02, 04, 08, 10, 12 et 14 contiennent les items qui ont été préparés pour être utilisés pour la première fois dans le cadre de TIMSS 2019. Dans la mesure du possible, il s'agit des versions numériques des items des blocs TIMSS papier correspondants, bien qu'adaptées pour exploiter les fonctionnalités numériques telles que le "glisser-déposer", le "tri", etc.

Tableau 4.4 : Blocs d'items eTIMSS 2019

| Blocs Mathématiques | Origine des Items | Blocs Sciences | Origine des Items |
|---------------------|---|----------------|---|
| ET19DCM01 | Bloc d'ancrage M13 de TIMSS 2015: format numérique | ET19DCS01 | Bloc d'ancrage S13 de TIMSS 2015: format numérique |
| ET19DCM02 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique | ET19DCS02 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique |
| ET19DCM03 | Bloc d'ancrage M08 de TIMSS 2015: format numérique | ET19DCS03 | Bloc d'ancrage S08 de TIMSS 2015: format numérique |
| ET19DCM04 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique | ET19DCS04 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique |
| ET19DCM05 | Bloc d'ancrage M09 de TIMSS 2015: format numérique | ET19DCS05 | Bloc d'ancrage S09 de TIMSS 2015: format numérique |
| ET19DCM06 | Bloc d'ancrage M10 de TIMSS 2015: format numérique | ET19DCS06 | Bloc d'ancrage S10 de TIMSS 2015: format numérique |
| ET19DCM07 | Bloc d'ancrage M11 de TIMSS 2015: format numérique | ET19DCS07 | Bloc d'ancrage S11 de TIMSS 2015: format numérique |
| ET19DCM08 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique | ET19DCS08 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique |

Tableau 4.4 : Blocs d'items eTIMSS 2019 (Suite)

| Blocs Mathématiques | Origine des Items | Blocs Sciences | Origine des Items |
|---------------------|--|----------------|---|
| ET19DCM09 | Bloc d'ancrage M04 de TIMSS 2015: format numérique | ET19DCS09 | Bloc d'ancrage S04 de TIMSS 2015: format numérique |
| ET19DCM10 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique | ET19DCS10 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique |
| ET19DCM11 | Bloc d'ancrage M12 de TIMSS 2015: format numérique | ET19DCS11 | Bloc d'ancrage S12 de TIMSS 2015: format numérique |
| ET19DCM12 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique | ET19DCS12 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique |
| ET19DCM13 | Bloc d'ancrage M14 de TIMSS 2015: format numérique | ET19DCS13 | Bloc d'ancrage S14 de TIMSS 2015: format numérique |
| ET19DCM14 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique | ET19DCS14 | Bloc d'items nouveaux pour TIMSS 2019, format numérique |
| ET19DPSIM1 | Nouvelle tâche PSI mathématiques pour TIMSS 2019, format numérique | ET19DPSIS1 | Nouvelle tâche PSI sciences pour TIMSS 2019, format numérique |
| ET19DPSIM2 | Nouvelle tâche PSI mathématiques pour TIMSS 2019, format numérique | ET19DPSIS2 | Nouvelle tâche PSI sciences pour TIMSS 2019, format numérique |

Le tableau 4.5 montre les combinaisons de blocs eTIMSS qui sont attribuées individuellement à chaque élève. Ce tableau est le pendant pour eTIMSS du tableau 4.2 qui fournit la même information pour TIMSS papier. Par exemple, la combinaison de blocs ET19DCBC01 pour eTIMSS contient les blocs mathématiques ET19DCM01 et ET19DCM02 et les blocs scientifiques ET19DCS01 et ET19DCS02, tout comme le livret 1 contient les blocs M01, M02, S01 et S02 pour TIMSS papier. La configuration eTIMSS contient deux combinaisons de blocs supplémentaires, ET19DCBC15 et ET19DCBC16, pour accueillir les tâches PSI. Comme pour TIMSS papier, les 16 combinaisons de blocs eTIMSS sont réparties entre les élèves de chaque classe échantillonnée en fonction d'une répartition prédéterminée par le logiciel d'échantillonnage.

Tableau 4.5 : Combinaison des blocs d'évaluation des élèves eTIMSS 2019

| Combinaison des blocs d'évaluation des élèves | Blocs d'évaluation | | | |
|---|--------------------|------------|------------|------------|
| | Partie 1 | | Partie 2 | |
| ET19DCBC01 | ET19DCM01 | ET19DCM02 | ET19DCS01 | ET19DCS02 |
| ET19DCBC02 | ET19DCS02 | ET19DCS03 | ET19DCM02 | ET19DCM03 |
| ET19DCBC03 | ET19DCM03 | ET19DCM04 | ET19DCS03 | ET19DCS04 |
| ET19DCBC04 | ET19DCS04 | ET19DCS05 | ET19DCM04 | ET19DCM05 |
| ET19DCBC05 | ET19DCM05 | ET19DCM06 | ET19DCS05 | ET19DCS06 |
| ET19DCBC06 | ET19DCS06 | ET19DCS07 | ET19DCM06 | ET19DCM07 |
| ET19DCBC07 | ET19DCM07 | ET19DCM08 | ET19DCS07 | ET19DCS08 |
| ET19DCBC08 | ET19DCS08 | ET19DCS09 | ET19DCM08 | ET19DCM09 |
| ET19DCBC09 | ET19DCM09 | ET19DCM10 | ET19DCS09 | ET19DCS10 |
| ET19DCBC10 | ET19DCS10 | ET19DCS11 | ET19DCM10 | ET19DCM11 |
| ET19DCBC11 | ET19DCM11 | ET19DCM12 | ET19DCS11 | ET19DCS12 |
| ET19DCBC12 | ET19DCS12 | ET19DCS13 | ET19DCM12 | ET19DCM13 |
| ET19DCBC13 | ET19DCM13 | ET19DCM14 | ET19DCS13 | ET19DCS14 |
| ET19DCBC14 | ET19DCS14 | ET19DCS01 | ET19DCM14 | ET19DCM01 |
| ET19DCBC15 | ET19DPSIM1 | ET19DPSIM2 | ET19DPSIS1 | ET19DPSIS2 |
| ET19DCBC16 | ET19DPSIS2 | ET19DPSIS1 | ET19DPSIM2 | ET19DPSIM1 |

Temps de passation pour les élèves

Comme le montre le tableau 4.6, chaque élève remplit un livret d'évaluation (papier) ou une combinaison de blocs (numérique), composés dans les deux cas de deux parties, suivie d'un questionnaire. La charge de réponse individuelle des élèves pour l'évaluation TIMSS 2019 est la même que celle qui a été appliquée depuis 2007, c'est-à-dire 72 minutes pour l'évaluation et 30 minutes pour le questionnaire au grade 4.

Tableau 4.6 : TIMSS 2019 Temps de test pour les élèves —Grade 4

| Activité | Temps |
|---------------------------------------|------------|
| Évaluation des élèves—Première partie | 36 minutes |
| Pause | |
| Évaluation des élèves—Seconde partie | 36 minutes |
| Pause | |
| Questionnaire élèves | 30 minutes |

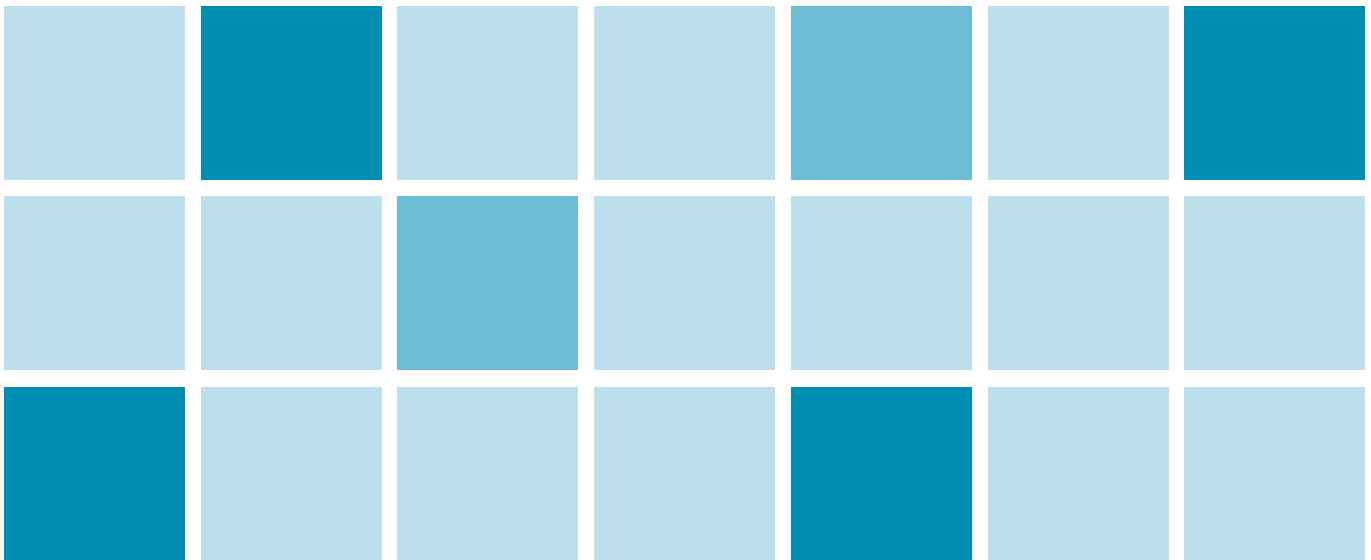
Références

- Foy, P., & Yin, L. (2016). Scaling the TIMSS 2015 achievement data. In M.O. Martin, I.V.S. Mullis, & M. Hooper (Eds.), *Methods and Procedures in TIMSS 2015* (pp. 13.1–13.62). Tiré du site Web de Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center: <http://timss.bc.edu/publications/timss/2015-methods/chapter-13.html>
- UNESCO. (2012). *International Standard Classification of Education ISCED 2011*. Montreal: UNESCO Institute of Statistics. Tiré de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>



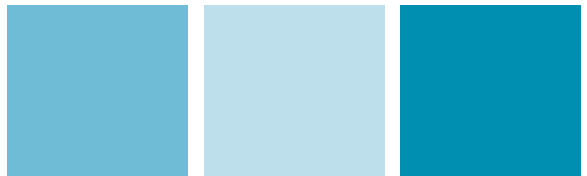
TIMSS 2019 Cadre de l'évaluation
ANNEXE A

Remerciements



IEA

TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE



ANNEXE A

Remerciements

TIMSS est une réalisation majeure de IEA et, avec PIRLS, elle constitue le noyau du cycle régulier des études de l'IEA. La responsabilité de la conduite et de la gestion globale de ces deux projets incombe au centre d'études internationales TIMSS & PIRLS de Boston College. Dirigé par Michael O. Martin et Ina V.S. Mullis, ce centre d'études est situé à la Lynch School of Education. Pour mener à bien ces deux ambitieuses études internationales, le centre d'études internationales TIMSS & PIRLS travaille en étroite collaboration avec l'IEA Amsterdam, qui gère la participation des pays à un certain nombre d'études internationales de l'IEA ; l'IEA Hambourg, qui est un centre de traitement des données et de recherche ; Statistique Canada à Ottawa ; et Educational Testing Service (ETS) à Princeton, New Jersey. Une étroite coopération avec les coordinateurs nationaux de la recherche (NRC) désignés par les pays participants et responsables des tâches complexes liées à la conduite des études dans leur pays est particulièrement importante. En résumé, il faut un dévouement extrême de la part de nombreuses personnes dans le monde entier pour faire de TIMSS un succès et le travail de ces personnes dans toutes les activités concernées est très apprécié.

À chaque nouveau cycle d'évaluation de l'étude, une tâche importante consiste à mettre à jour les cadres d'évaluation. La mise à jour des cadres d'évaluation de TIMSS pour 2019 a commencé en septembre 2016, et a nécessité des contributions et des examens approfondis de la part de collaborateurs du Centre d'études international TIMSS & PIRLS, de l'IEA, des coordinateurs nationaux de recherche TIMSS 2019 et des deux comités d'experts TIMSS - le Comité d'examen des items de sciences et de mathématiques TIMSS 2019 et le Comité d'examen des questionnaires de contexte TIMSS 2019. Parmi toutes les personnes qui, dans le monde entier, sont indispensables à la réussite de la TIMSS, l'intention est de remercier ici spécifiquement quelques-unes d'entre-elles qui ont eu une responsabilité et une implication particulières dans le développement et la formulation des cadres d'évaluation de TIMSS 2019.

Au centre d'études international TIMSS & PIRLS du Boston College

Ina V.S. Mullis, Executive Director

Michael O. Martin, Executive Director

Pierre Foy, Director of Sampling, Psychometrics, and Data Analysis

Victoria A.S. Centurino, Assistant Research Director, TIMSS Science

Kerry Cotter, Research Specialist, TIMSS Mathematics

Martin Hooper, Assistant Research Director, Questionnaire Development and Policy Studies

Bethany Fishbein, Research Specialist, Instrument Development and Reporting

Comité d'examen des items de sciences et de mathématiques TIMSS 2019

Le comité d'examen des items de sciences et de mathématiques TIMSS 2019 (SMIRC), est composé d'experts en mathématiques et en sciences reconnus au niveau international. Il a examiné et recommandé des mises à jour pour les cadres de mathématiques et de sciences de TIMSS 2019. Le SMIRC examine également les items de TIMSS 2019 à des moments clés du processus d'élaboration.

Mathématiques

Ray Philpot
Australian Council for Educational Research
Australie

Kiril Bankov
Faculty of Mathematics & Informatics
University of Sofia
Bulgarie

Khattab Mohammad Ahmad Abulibdeh
National Center for Human Resources
Development
Jordanie

Arne Hole
Department of Teacher Education & School
Research
ILS, University of Oslo
Norvège

Cheow Kian Soh
Curriculum Planning & Development Division,
Mathematics Branch
Ministry of Education
Singapour

Linda Hall
Etats-Unis

Mary Lindquist
Etats-Unis

Sciences

Svatava Janoušková
Department of Teaching & Didactics of
Chemistry
Charles University, Prague
République Tchèque

Emily Jones
National Foundation for Educational Research
Angleterre

Jouni Viiri
Department of Teacher Education
University of Jyväskylä
Finlande

Siu Ling Alice Wong
Faculty of Education
University of Hong Kong
Hong Kong SAR

Berenice Michels
Freudenthal Institute for Science &
Mathematics Education
Utrecht University
Pays-Bas

Galina Kovaleva
Federal Institute for the Strategy of Education
Development
Russian Academy of Education Center for
Evaluating the Quality of Education
Fédération de Russie

Christopher Lazzaro
The College Board
Etats-Unis

Comité d'examen des questionnaires de contexte TIMSS 2019

Le Comité d'examen des questionnaires de contexte TIMSS 2019 (QIRC) est composé d'experts en analyse des politiques éducatives et de coordinateurs nationaux de recherche TIMSS 2019 qui ont la responsabilité particulière de participer à l'élaboration du cadre et des questionnaires de contexte pour TIMSS 2019.

Sue Thomson
Australian Council for Educational Research
Australie

Josef Basl
Czech School Inspectorate
République Tchèque

Heike Wendt
Institute for School Development Research
(IFS)
TU Dortmund University
Allemagne

Kyongah Sang
Center for Global Education
Korea Institute for Curriculum & Evaluation
Corée, République de

Laura Palmerio
Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema
Educativo di Istruzione e di Formazione
(INVALSI)
Italie

Martina Meelissen
Department of Research Methodology,
Measurement, & Data Analysis
University of Twente
Pays-Bas

Trude Nilsen
Department of Teacher Education & School
Research
ILS, University of Oslo
Norvège

Vijay Reddy
Human Sciences Research Council (HSRC)
Afrique du Sud

Sean P. "Jack" Buckley
American Institutes for Research
Etats-Unis

Coordinateurs nationaux de la recherche TIMSS 2019

Les coordinateurs nationaux de recherche (NRC) de TIMSS 2019 sont responsables de la mise en œuvre de l'étude dans leur pays, et ont participé à une série de réexamens des cadres mis à jour.

Albanie

Rezana Vrapı
Agency of National Examination

Arménie

Arsen Baghdasaryan
Assessment & Testing Center

Australie

Sue Thomson
Australian Council for Educational Research

Autriche

Michael Bruneforth
Federal Institute for Educational Research
Innovation & Development of the Austrian
School System (BIFIE)

Azerbaïdjan

Nermine Aliyeva
Ministry of Education of the Republic of
Azerbaijan

Bahreïn

Huda Al-Awadi
Ministry of Education

Belgique (Flamand)

Eva Van de Gaer
Strategic Policy Support Division
Education & Training Department, Flemish
Government

Bosnie-Herzégovine

Zaneta Dzumhur
Agency for Preschool, Primary & Secondary
Education

Bulgarie

Marina Vasileva Mavrodieva
Center for Assessment in Pre-School & School
Education (CAPSE)

Canada

Kathryn O'Grady
Tanya Scerbina
Council of Ministers of Education

Chili

Elisa Salinas
Departamento de Estudios Internacionales
División de Estudios
Agencia de Calidad de la Educación

Taïpei chinois

Chun-Yen Chang
Che-Di John Lee
National Taiwan Normal University

Croatie

Ines Elezović
National Centre for External Evaluation of
Education

Chypre

Yiasemina Karagiorgi
Center of Educational Research & Evaluation
Pedagogical Institute

République Tchèque

Vladislav Tomasek
Czech School Inspectorate

Danemark

Christian Christrup Kjeldsen
Aarhus University

Egypte

Abd Alkareem Badran
Test Development Department
National Center of Examinations & Educational
Evaluation

Angleterre

Grace Grima
Pearson

Finlande

Jouni Vettenranta
Finnish Institute for Educational Research
University of Jyväskylä

France

Marc Colmant
Direction de l'évaluation de la prospective et
de la performance (DEPP)
Ministère de l'éducation nationale
Franck Salles
Direction de l'évaluation de la prospective et
de la performance (DEPP)
Ministère de l'éducation nationale

Géorgie

David Gabelaia
Mamuka Jibladze
National Assessment & Examinations Center

Allemagne

Knut Schwippert
University of Hamburg

Hong Kong SAR

Frederick Leung
Faculty of Education
The University of Hong Kong

Hongrie

Ildiko Szepesi
Educational Authority
Department of Assessment & Evaluation

Iran, République Islamique d'

Abdol'azim Karimi
Organization for Educational Research &
Planning
Research Institute for Education (RIE)

Irlande

Aidan Clerkin
Rachel Perkins
Educational Research Centre
St. Patrick's College

Israël

Georgette Hilu
Inbal Ron-Kaplan
National Authority for Measurement &
Evaluation in Education (RAMA)

Italie

Laura Palmerio
Istituto Nazionale per la Valutazione del Sistema
Educativo di Istruzione e di Formazione
(INVALSI)

Japon

Fumi Ginshima
Curriculum Research Center
National Institute for Educational Policy
Research (NIER)

Jordanie

Khattab Mohammad Ahmad Abulibdeh
National Center for Human Resources
Development

Kazakhstan

Aigul Baigulova
JSC Information-Analytic Center

Corée, République de

Kyongah Sang
Korea Institute of Curriculum & Evaluation

Kosovo

Ditra Kadriu
Ministry of Education, Science, & Technology
of Kosovo

Koweït

Hawraa Ahmed Al-Qattan
National Centre for Education Development

Liban

Brenda Ghazale
Center for Educational Research &
Development

Lituanie

Greta Baliutavičiūtė
Benediktas Bilinskas
National Examinations Center

Macédoine du Nord

Beti Lameva
Reshat Ramadan
National Examination Center

Malaisie

Azlina Osman
Dato' Sulaiman Wak
Educational Planning & Research Division
Ministry of Education

Malte

Gaetano Bugeja
Research & Development Department
Ministry of Education & Employment

Monténégro

Vesna Pejovic
Ministry of Education

Maroc

Mohammed Sassi
Centre National de l'Évaluation et des Examens
et de l'Orientation
Ministere de l'Éducation Nationale et de la
Formation Professionnelle

Pays-Bas

Martina Meelissen
Department of Research Methodology,
Measurement & Data Analysis
University of Twente

Nouvele Zélande

Robyn Caygill
Comparative Education Research Unit, EDK
Ministry of Education

Irlande du Nord

Bethan Burge
National Foundation for Educational Research

Norvège

Ole Kristian Bergem
Department of Teacher Education & School
Research
ILS, University of Oslo
Jan Eivind Sodeland
The Norwegian Directorate for Education &
Training

Oman

Zuwaina Saleh Al-Maskari
Ministry of Education

Pakistan

Syed Kamal Ud Din Shah
National Education Assessment System (NEAS)
Ministry of Federal Education & Professional
Training

Philippines

Nelia Vargas Benito
Bureau of Education Assessment
Department of Education

Pologne

Marcin Karpinski
Educational Research Institute

Portugal

João Maroco
Instituto de Avaliação Educativa, I.P.

Qatar

Asmaa Yousef Al-Harqan
Evaluation Institute
Supreme Education Council

Roumanie

Dragos Iliescu
University of Bucharest

Fédération de Russie

Galina Kovaleva
Sergey Stanchenko
Federal Institute for the Strategy of Education
Development
Russian Academy of Education Center for
Evaluating the Quality of Education

Arabia Saoudite

Mohammed Majre Al-Sobeiy
Ministry of Education

Serbie

Ivana Djeric
Institute for Educational Research

Singapour

Hui Leng Ng
Research & Management Information Division
Ministry of Education

République Slovaque

Andrea Galadova
National Institute for Certified Educational
Measurements

Slovénie

Barbara Japelj Pavesic
Educational Research Institute

Afrique du Sud

Vijay Reddy
Human Sciences Research Council (HSRC)

Espagne

Francisco Javier Garcia Crespo
National Institute of Educational Evaluation
Ministry of Education, Culture & Sports

Suède

Maria Axelsson
Swedish National Agency for Education
(Skolverket)

Turquie

Muhsin Polat
General Directorate of Measurement,
Evaluation, & Examination Services
Ministry of National Education

Emirats Arabes Unis

Moza Rashid Ghufli
National and International Directorate
Ministry of Education

Etats-Unis

Stephen Provasnik
Lydia Malley
National Center for Education Statistics
U.S. Department of Education

Participants à l'évaluation comparative

Ontario, Canada

Laurie McNelles
Education Quality & Accountability Office

Québec, Canada

Joanne Latourelle
Sanction des études
Ministère de l'Éducation, et de l'Enseignement
Supérieur

Moscou, Fédération de Russie

Zozulya Elena Stanislavovna
Moscow Center for Quality of Education

Abou Dhabi, Émirats arabes unis

Shaikha Ali Al-Zaabi
Nada Abu Baker Husain Ruban
Abu Dhabi Education Council (ADEC)

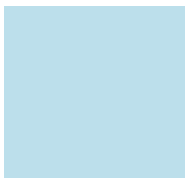
Dubaï, Émirats arabes unis

Mariam Al-Ali
Rabaa Al-Sumaiti
Knowledge & Human Development Authority
Government of Dubai

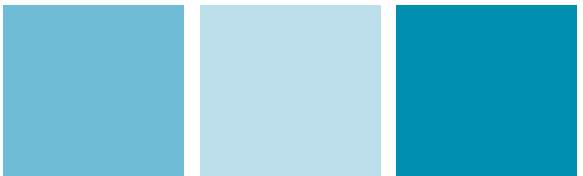


TIMSS 2019 Cadre de l'évaluation ANNEXE B

Exemples d'items (utilisation restreinte)



Toutes les publications et les items à usage restreint de TIMSS, PIRLS et autres études de l'IEA, ainsi que leurs traductions, sont destinés à des fins non commerciales, éducatives et de recherche uniquement. Une autorisation préalable est nécessaire pour l'utilisation des sources de données de l'IEA dans le cadre d'évaluations ou de matériel pédagogique. La politique de l'IEA en matière de propriété intellectuelle figure notamment sur son site web (<http://rms.iea-dpc.org/>). Les droits d'auteur de l'IEA doivent être explicitement reconnus (© IEA 2017), et la nécessité d'obtenir une autorisation pour toute utilisation ultérieure du texte/matériel publié doit être clairement indiquée dans l'utilisation/la présentation demandée pour ce matériel.



ANNEXE B

Exemple d'items (utilisation restreinte)

Grade 4 (CM1) Mathématiques

35

Soustraire :

$$428 - 176$$

Réponse : _____

M041291

14

Gabriel a 24 ans.

Il a ■ ans de plus que Lina.

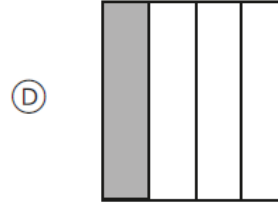
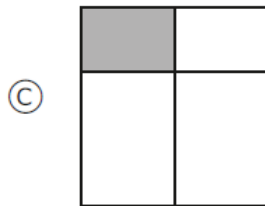
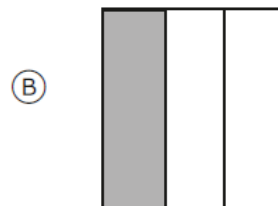
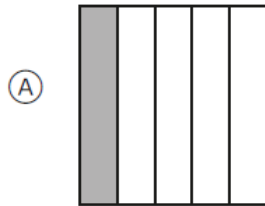
Lequel de ces calculs représente l'âge de Lina ?

- (A) $24 - \blacksquare$
- (B) $\blacksquare + 24$
- (C) $\blacksquare - 24$
- (D) $24 \times \blacksquare$

M051140

38

Quel est le rectangle dont $\frac{1}{4}$ est grisé ?



M041298

5

Règle : Pour trouver le nombre de la colonne B, multiplie le nombre de la colonne A par 4, puis ajoute 1.

Utilise cette règle pour remplir le tableau ci-dessous.

| Colonne A | Colonne B |
|-----------|-----------|
| 2 | |
| 5 | |

M041124

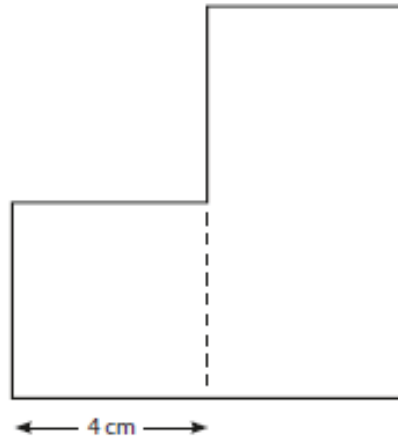
44

Cette figure est composée d'un carré et d'un rectangle.

La largeur du rectangle est égale au côté du carré.

La longueur du rectangle est le double de sa propre largeur.

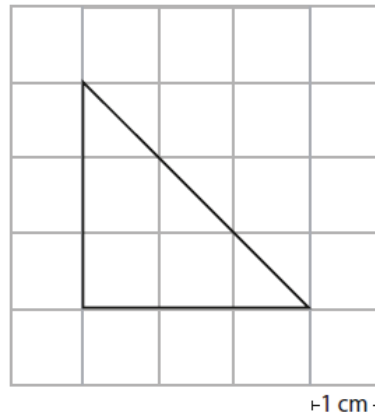
Trouve le périmètre de la forme.



- (A) 28 cm
- (B) 32 cm
- (C) 36 cm
- (D) 40 cm

M051 093

45

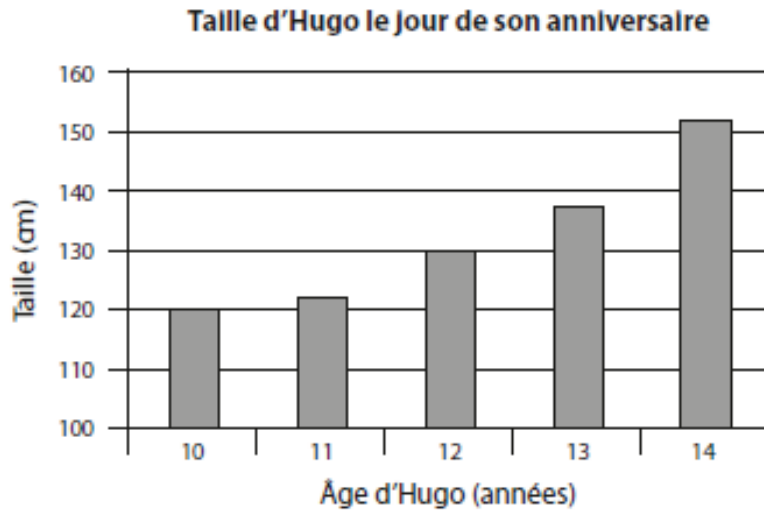


Le triangle se trouve sur un quadrillage en centimètres. Quelle est sa surface ?

- (A) 4,5 centimètres carrés
- (B) 6 centimètres carrés
- (C) 9 centimètres carrés
- (D) 9,5 centimètres carrés

M041264

12



Entre quels âges Hugo a-t-il grandi le plus ?

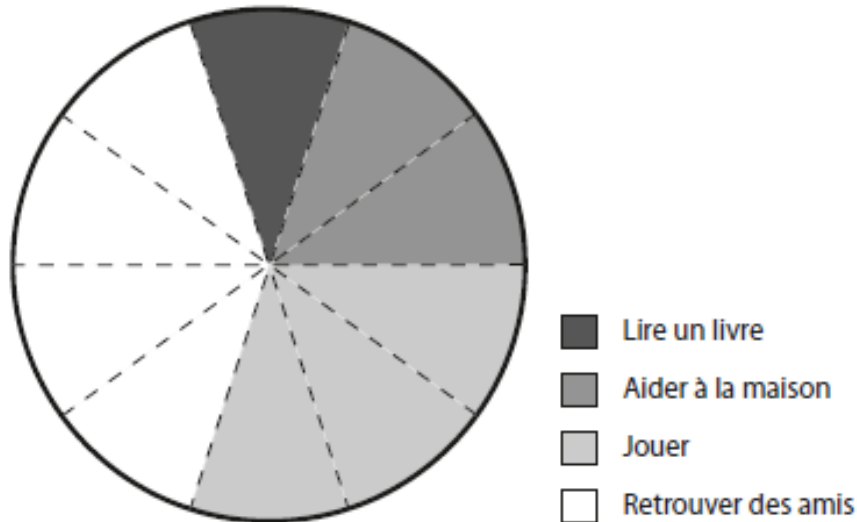
- (A) 10 et 11 ans
- (B) 11 et 12 ans
- (C) 12 et 13 ans
- (D) 13 et 14 ans

M041191

46

Ce graphique montre ce que certains élèves ont fait après l'école.
Le graphique est divisé en 10 secteurs égaux.

Activités après l'école



20 élèves ont lu un livre. Combien ont retrouvé des amis ?

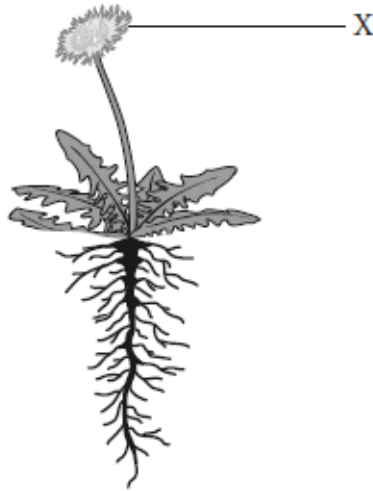
- (A) 40
- (B) 60
- (C) 80
- (D) 100

M051077

Grade 4 (CM1) Sciences

14

Ce dessin représente une plante à fleurs.



Quelle est la fonction de la partie de la plante marquée X ?





- (A) fabriquer de la nourriture
- (B) transporter de la nourriture
- (C) produire des graines
- (D) absorber l'eau

S041223

15

Sarah veut savoir si l'engrais a vraiment un effet sur la croissance des plantes.

Elle a quatre pots contenant le même type de terre. Elle met une plante dans chaque pot et ajoute de l'engrais dans deux des pots, comme illustré ci-dessous.

| | | | |
|---|---|---|--|
|  |  |  |  |
| Pot 1 | Pot 2 | Pot 3 | Pot 4 |
| Avec engrais | Avec engrais | Sans engrais | Sans engrais |

Quels sont les deux pots qu'elle devrait comparer pour savoir si l'engrais a un effet sur la croissance des plantes ?

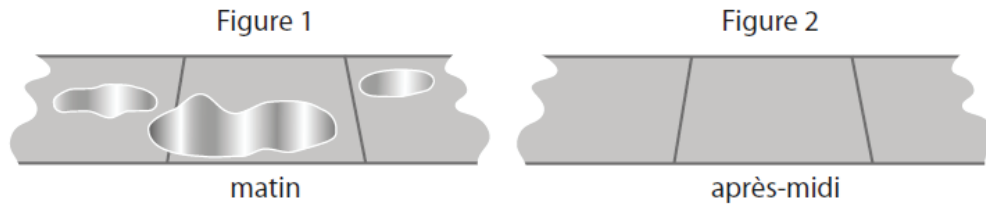
Le pot _____ et le pot _____.

Explique ta réponse.

505 1008

22

La Figure 1 montre des flaques d'eau sur un trottoir en béton le matin.
La Figure 2 montre que l'après-midi, le trottoir était sec.



Qu'est devenue l'eau ?

- (A) Elle s'est évaporée dans l'air.
- (B) Elle s'est transformée en poussière.
- (C) Elle a été absorbée par les arbres.
- (D) Elle s'est écoulée sur la route.

S051105

22

Quel matériau est le meilleur conducteur de chaleur ?

- (A) le bois
- (B) le métal
- (C) le verre
- (D) le plastique

S041191

15

Mathys a pris quatre choses dans sa cuisine et les a testées pour voir si ces choses se dissolvaient dans l'eau. Il les a aussi touchées pour savoir si elles étaient dures. Il a noté ses résultats dans ce tableau :

| | Dur | Mou |
|------------------------------|-------------------|--------|
| Se dissout dans l'eau | Morceau de sucre | Miel |
| Ne se dissout pas dans l'eau | Cuillère en métal | Éponge |

Mathys a aussi trouvé les quatre autres choses ci-dessous.



Gelée



Gros sel



Balle
en caoutchouc



Bouteille
en verre

Laquelle de ces choses appartient au même groupe que l'éponge ?

- (A) Gelée
- (B) Gros sel
- (C) Balle en caoutchouc
- (D) Bouteille en verre

S041050

36

Les images ci-dessous montrent une ombre à trois moments différents de la journée.

9 heures



12 heures (midi)



17 heures



Explique pourquoi les ombres ont changé.

S041113

47

L'eau coule sur la surface de la Terre.

Dans quelle direction coule-t-elle ?

- (A) montagnes → fleuves → océans
- (B) océans → montagnes → fleuves
- (C) fleuves → océans → montagnes
- (D) montagnes → océans → fleuves

S051102



BOSTON
COLLEGE

