

**Colloque
Mathématiques en cycle 3
IREM de Poitiers**

Les évaluations externes des acquis des élèves en mathématiques : apports, enjeux et perspectives

**Jean-François Chesné
Directeur scientifique du Cnesco
www.cnesco.fr**



**cnesco
conseil national
d'évaluation
du système scolaire**

**J-F Chesné - IREM de Poitiers
9 juin 2017**

Sommaire

- Le Cnesco, quèsaco?
- De quoi parle-t-on?
- Quelles évaluations nationales et internationales, et que nous apprennent-elles?
- Quels acquis des élèves dans le domaine des nombres et du calcul à la charnière école/collège ?
- Vers de nouvelles voies?

Le Conseil national d'évaluation du système scolaire (Cnesco)



Les trois missions du Cnesco

La loi du 8 juillet 2013, le décret y afférant et la lettre de mission qui les complète définissent les **trois principales missions du Cnesco** :



ÉVALUER

le fonctionnement
et les résultats
du système scolaire



DIFFUSER

les résultats de
l'évaluation
et de la recherche



EXPERTISER

les méthodologies
d'évaluation de
l'Éducation nationale
et des organisations
internationales

Les thèmes traités par le Cnesco depuis sa création



Les formats d'activités du Cnesco

CONFÉRENCE DE CONSENSUS	CONFÉRENCE DE COMPARAISONS INTERNATIONALES
À partir de ressources d'évaluations scientifiques produites par le Cnesco, un jury d'acteurs de la communauté éducative est chargé d'auditionner des experts de disciplines variées pour produire des recommandations.	À partir de ressources d'évaluations scientifiques sur les politiques scolaires produites par le Cnesco, un public de décideurs français et internationaux sont réunis et échangent autour des politiques publiques afin de proposer des préconisations.
RAPPORT SCIENTIFIQUE	NOTE D'ACTUALITÉ
Des évaluations quantitatives et qualitatives pluridisciplinaires sont développées dans la durée, pour évaluer l'état de l'école.	Des analyses courtes d'évaluations scientifiques répondent aux questions du grand public.
CONFÉRENCE VIRTUELLE INTERACTIVE	FORUM EN RÉGION
Des échanges en direct et à distance sont ouverts entre des experts d'une thématique et des acteurs de terrain sur les évaluations du Cnesco.	Des débats citoyens sont organisés en région autour des résultats de la recherche et des évaluations valorisant les expériences locales innovantes.

Les ressources du Cnesco : www.cnesco.fr

NUMÉRATION

Le Cnesco et l'Institut français de l'Éducation (Ifé) ont organisé une conférence de consensus intitulée "Nombres et opérations : premiers apprentissages à l'école primaire" (novembre 2015).

> Numération

Recommandations

Bilan des acquis

Apprentissage en 3 étapes

Manuels scolaires

Projets innovants

Paroles d'experts

Conférences introductives

Notion de nombre

Écriture des nombres

Calcul et opérations

Résolution de problèmes et opérations

Différences entre élèves

Programmes scolaires

Formation des enseignants

Ressources pédagogiques

Processus de la conférence



Constats

La maîtrise des nombres et du calcul est **primordiale dans le parcours scolaire des élèves**. Elle est également **essentielle pour l'autonomie du futur citoyen** face à des situations de la vie quotidienne dans lesquelles des nombres interviennent. **La proportion actuelle d'élèves en difficulté en fin d'école primaire et la nature de ces difficultés est préoccupante.**

Le Cnesco a pu identifier **trois grands enjeux dans l'apprentissage des nombres et opérations** : appréhender les nombres avec précision, assimiler le langage et l'écriture des nombres, passe de la manipulation des objets aux opérations sur les nombres.

Une étude menée pour le Cnesco a mis en avant la **profusion de manuels scolaires et leur diversité de contenus et de rythme**. Les manuels donnent ainsi le rythme de l'enseignement pour le professeur, mais ne répondent pas toujours aux rythmes d'apprentissage des élèves.

À retenir

- **42 % des élèves ont une maîtrise fragile des mathématiques**, voire de grandes difficultés à l'issue de l'école primaire.
- **Un élève sur quatre ne sait pas écrire un grand nombre entier** (supérieur à 10 000) en chiffres (par opposition à l'écriture en lettre) à la fin de l'école primaire.
- **20 % des élèves ne réussissent pas une soustraction avec retenue** à la fin de l'école primaire.
- En CE2, la place accordée au domaine « **Nombres et calculs** » peut varier de **37 % du total de la pagination à 67 %** selon le manuel scolaire choisi.

Ressources

📄 Dossier de synthèse

📄 Recommandations du jury

📄 Programme de la conférence

📄 Livret du participant

De quoi parle-t-on quand on parle d'évaluations externes des acquis des élèves?

De quoi parle-t-on?

- D'évaluations des acquis des élèves qui relèvent d'acteurs extérieurs à l'école ou à l'établissement scolaire :
 - Examens (certificatifs)
 - Evaluations standardisées (conception, passation, correction, publication des résultats)
 - Evaluations académiques ou départementales, EVAPMEP,...

Evaluations... et évaluations (Trosseille et Rocher, 2015)

- Objectif 1 : fournir aux enseignants des outils afin d'enrichir leurs pratiques pédagogiques en évaluant les acquis de leurs élèves
- Objectif 2: fournir des indicateurs permettant de mesurer, au niveau national, les performances de notre système ;
- Objectif 3 : doter les « pilotes de proximité » (recteurs, DASEN, IEN) d'indicateurs leur permettant de mieux connaître les résultats des écoles et des établissements scolaires.

Faut-il avoir peur des évaluations standardisées ?

Réserve des enseignants, réticence des formateurs, prudence des chercheurs

- Flou/confusion sur les enjeux, les objectifs et les usages
- Manque de transparence de la part des opérateurs
- Montée en puissance des évaluations de pilotage national
- Retours perçus négativement de l'étranger (« accountability »)
- Manque d'information et de formation des enseignants... et des formateurs

Quelles évaluations nationales et internationales et que nous apprennent-elles?



Principales évaluations nationales

- Evaluations diagnostiques à l'entrée au CE2 et en 6^e (jusqu'en 2008), évaluations CE1 et en CM2 de 2009 à 2012.
- Compétences de base (de 2007 à 2012), puis compétences du socle (depuis 2013)
- CEDRE école et collège (2008-2014)
- Comparaison temporelle 1987-2007
- Journée Défense et Citoyenneté (2013)

Principales évaluations internationales

- PISA (tous les 3 ans depuis 2000)
- TIMSS (2015) : TIMSS évalue ce que savent et ce que savent faire les élèves en mathématiques et en sciences relativement à un niveau scolaire donné, le plus souvent par des énoncés intra-mathématiques.
- TIMSS *Advanced* (1995, 2015)

Principaux résultats en mathématiques

- Environ 40 % des élèves français n'ont pas le niveau attendu à la sortie de l'école primaire.
- Cette proportion a augmenté entre 2008 et 2014 en fin de collège.
- Le nombre d'élèves français de bas niveau augmente.
- TIMSS 2015 (CM1) : La France obtient le score le plus faible en mathématiques des 26 pays de l'OCDE, juste devant le Chili.
- Il existe une forte corrélation entre l'environnement socio-économique des élèves français et leur réussite scolaire

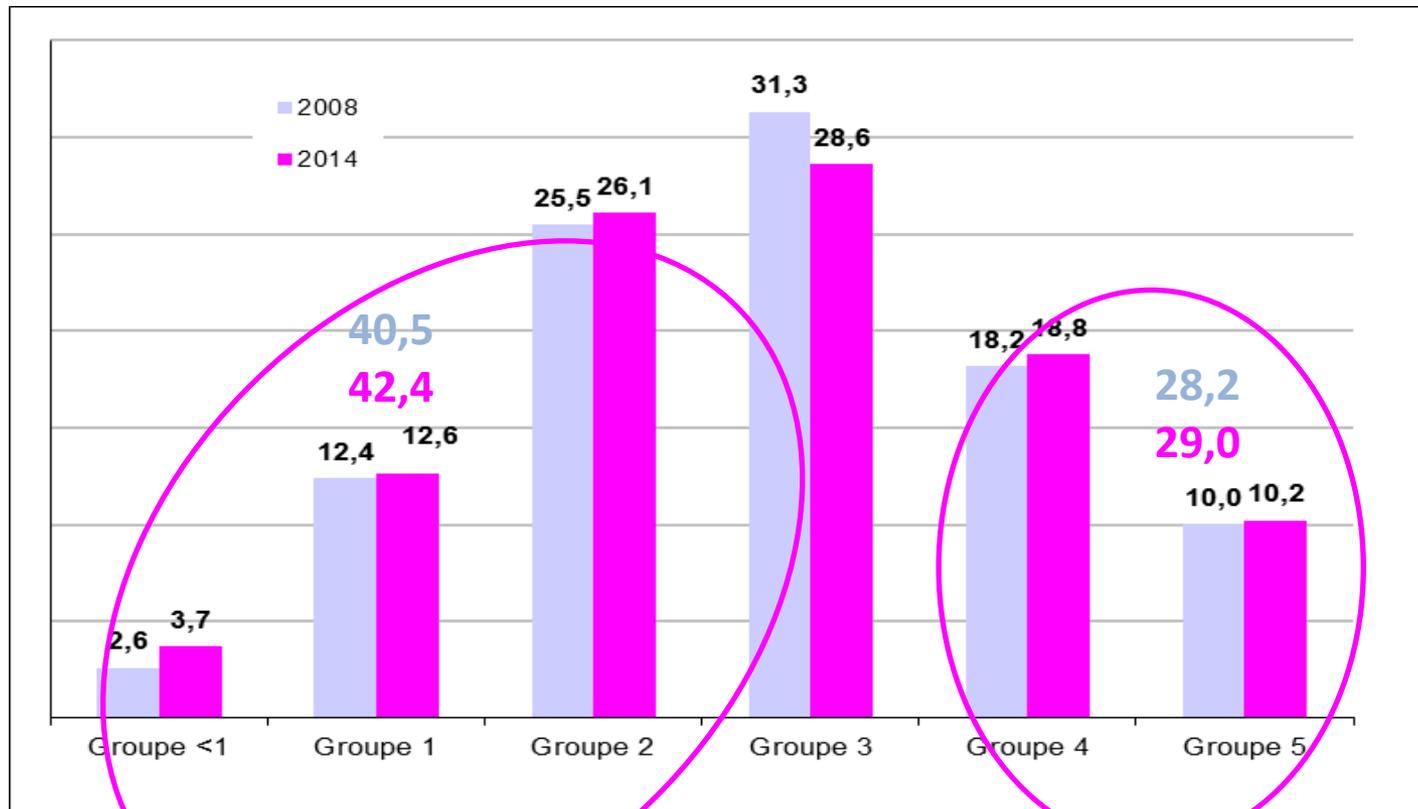
Des disparités qui augmentent

- Le lien entre l'environnement socio-économique des élèves français et leurs performances scolaires augmente (PISA 2012).
- Les scores des écoles socialement défavorisées baissent. (Cedre école 2014)
- Dans les écoles en éducation prioritaire : le nombre d'élèves en grande difficulté augmente. (Cedre école 2014)

PISA 2012 : La France compte...

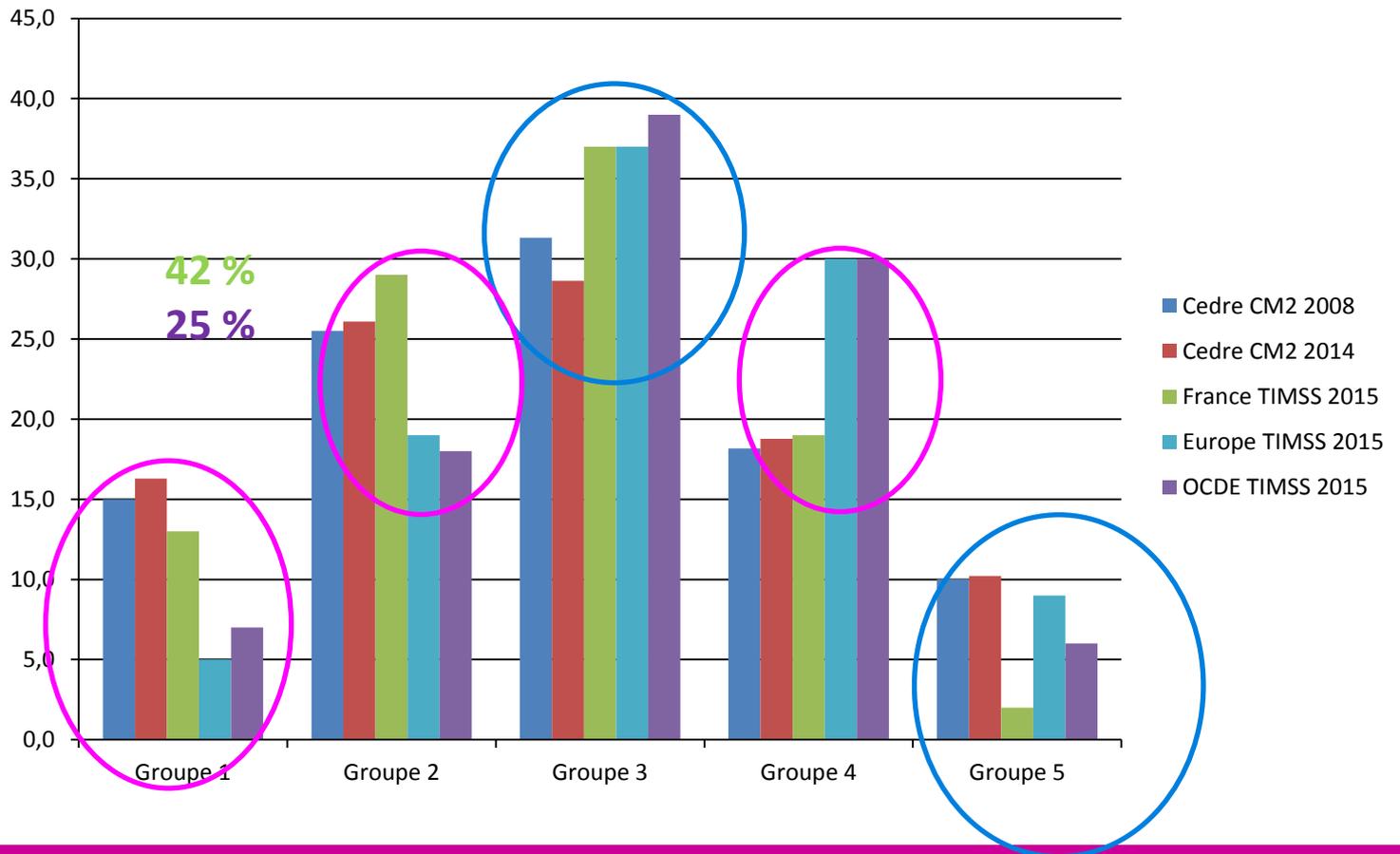
...parmi les pays où les élèves ont le moins confiance en eux concernant leurs compétences et font le moins preuve de persévérance pour résoudre des problèmes. En 2012, la France se classe toujours parmi les pays de l'OCDE où le niveau d'anxiété est le plus élevé, ce niveau n'ayant pas changé depuis 2003.

Une part importante des élèves n'a pas les acquis attendus en fin de CM2 (CEDRE mathématiques)

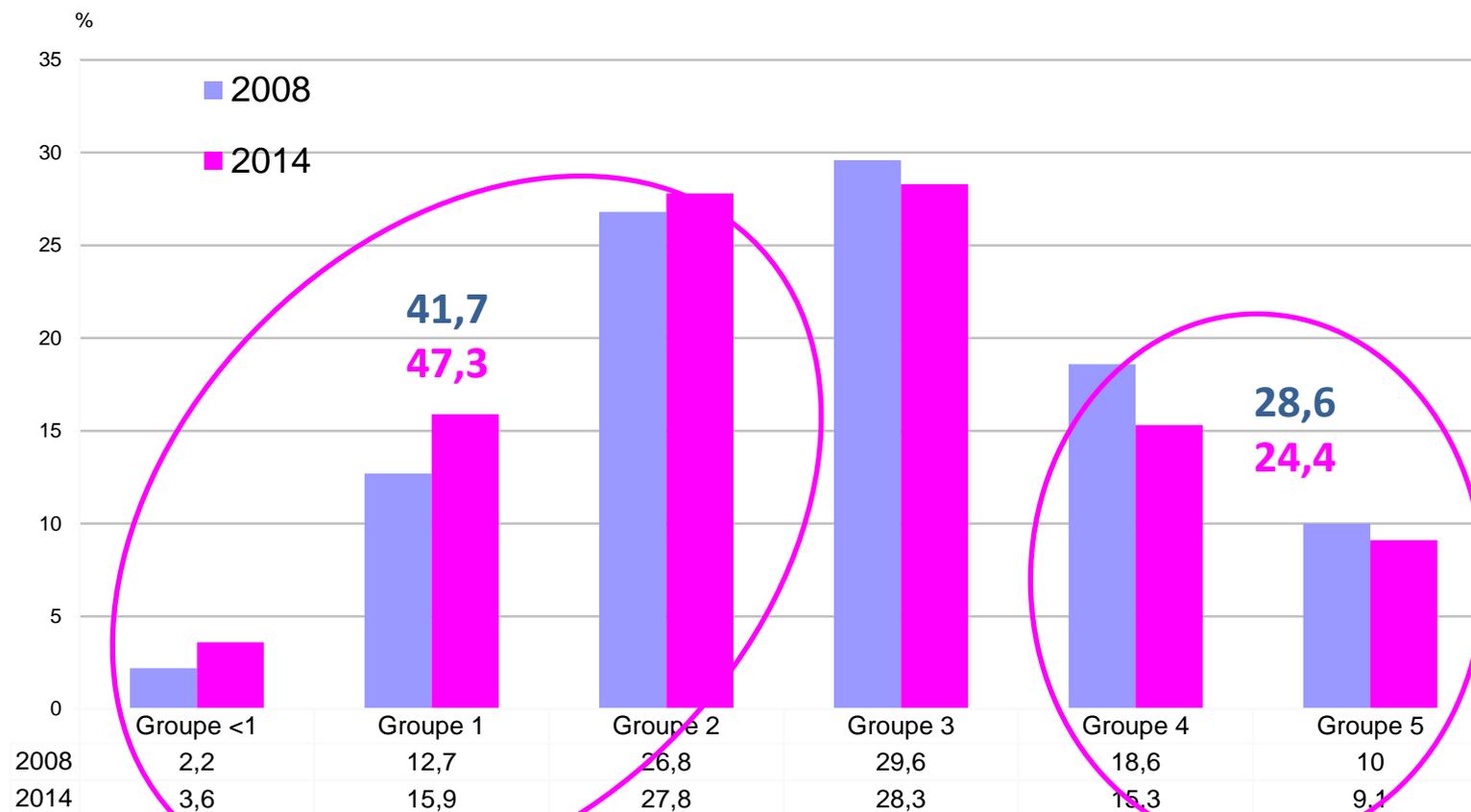


Note d'information N°18, DEPP, Mai 2015

Des résultats qui sont convergents avec ceux de l'enquête TIMSS CM1 -2015

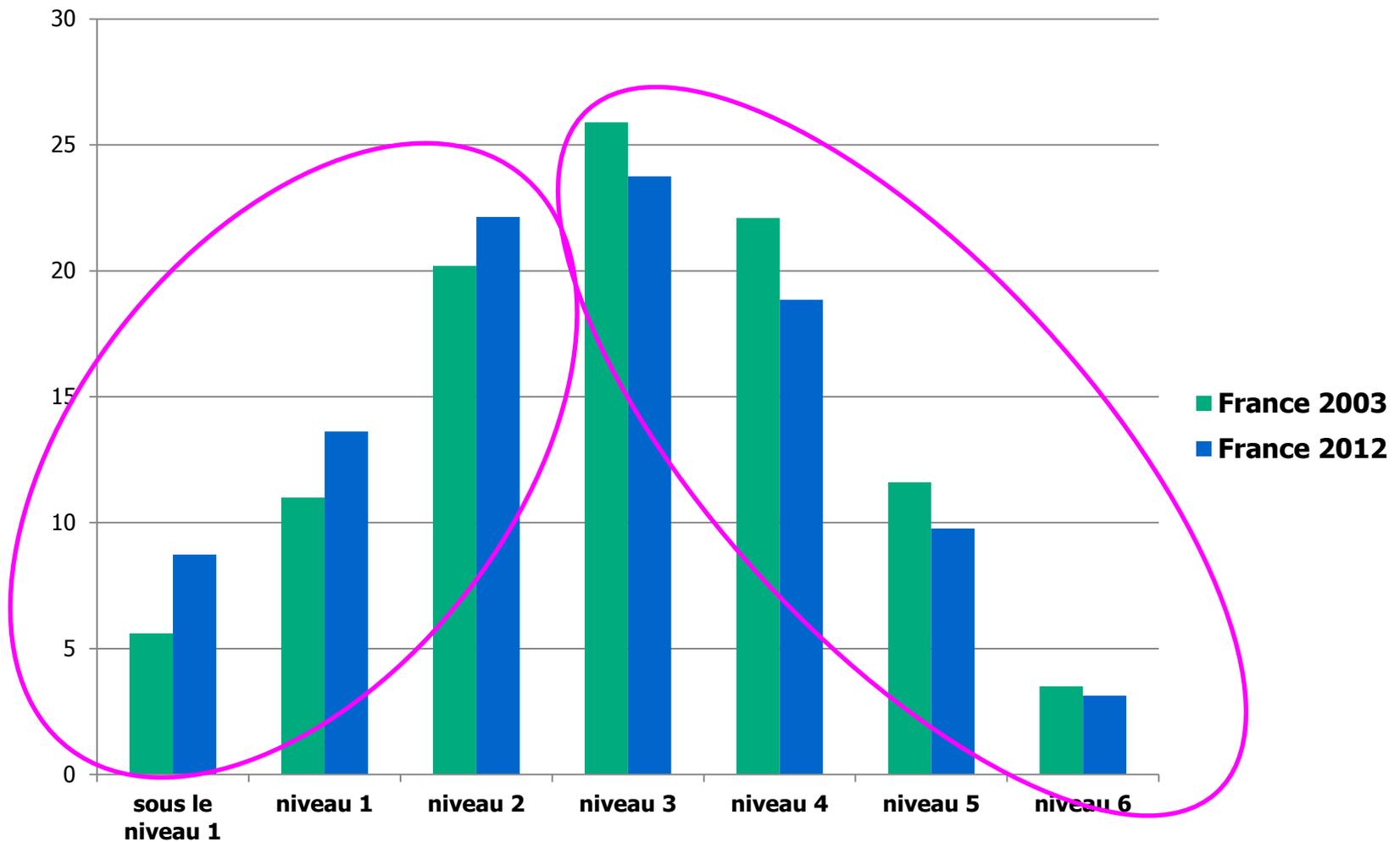


Des difficultés qui s'accroissent en fin de collège - CEDRE Mathématiques



Note d'information N°19, DEPP, Mai 2015

PISA 2003 /2012



Note d'information 13.31- DEPP



Des constats alarmants ... en dépit de certaines limites

- La nature des items (format, sélection, langage)
- La motivation des élèves

=> Des analyses et des recherches (Bodin, 2006, 2008; Roditi & Salles, 2015; Grapin, 2015; Cnesco, 2016)

Quels acquis des élèves dans le domaine des nombres et du calcul à la charnière école/collège?

Difficultés identifiées en fin d'école

- L'écriture des grands nombres entiers
- La connaissance des tables, en particulier des tables de multiplication
- Les nombres décimaux (écriture, comparaison, intercalation, encadrement, multiplication par 10 - 100 - 1 000)
- Le calcul mental (sens des nombres, ordre de grandeur d'un résultat)
- Le calcul posé
- Une grande variabilité en résolution de problèmes

Quelques exemples sur les décimaux

$35,2 \times 100 : 59,5 \%$ (EN 6^e 1994) ; $47,3 \%$ (EN 6^e 2001) ; $31,6 \%$ (EN 6^e 2008)

Parmi ces quatre nombres, deux sont égaux. Entoure-les.

0,25 0,4 1,4 $\frac{1}{4}$

EN 6^e 2008 Item 101: 26,9 %

EP : 14,9 % Hors EP : 28,6 %

1,4 et $\frac{1}{4}$: 57,5 %

$5,2 + 13 + 2,8 : TR = 41,2 \%$ (Entrée en 6^e, PACEM 2011)

$38 - 1,5 : TR = 29,8\%$ (Entrée en 6^e, PACEM 2011)

$62 \times 0,5 : TR = 17,5 \%$ (Entrée en 6^e, PACEM 2011)

Deux hypothèses fortes

Un bon nombre d'élèves se présenteraient à l'entrée au collège comme des « experts apparents » :

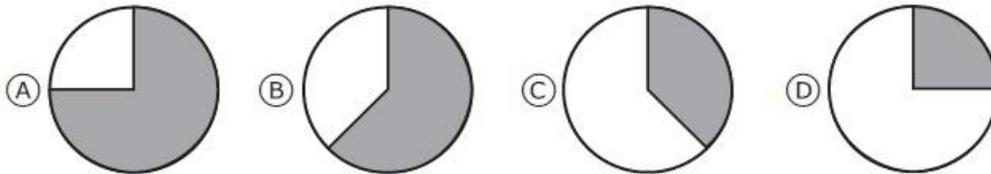
- Une réussite opératoire pourrait masquer une conceptualisation insuffisante des nombres entiers.
- Les difficultés repérées sur les nombres décimaux pourraient traduire une conceptualisation insuffisante des nombres entiers.

Ce que nous apprend TIMSS 2015 (CM1)

- Dans les trois domaines cognitifs du cadre de référence de TIMSS (connaître, appliquer, raisonner), les scores des élèves français sont bien inférieurs à la moyenne des pays européens participants.
- Les résultats des élèves français sont particulièrement faibles sur les questions portant sur les nombres et le calcul et sur la gestion de données (lecture et interprétation de tableaux et graphiques).

TIMSS 2015 (Exemples 1)

A. Lequel des cercles ci-dessous a les $\frac{3}{8}$ de sa surface grisés ?



Niveau avancé

France : 15 %

Moyenne TIMSS : 24 %

Célia a 12 longueurs de fil, 40 perles rondes, et 48 perles plates.

Elle utilise 1 longueur de fil, 10 perles rondes, et 8 perles plates pour fabriquer 1 bracelet.

Si Célia fabrique des bracelets tous identiques, combien peut-elle en fabriquer ?

- (A) 40
- (B) 12
- (C) 5
- (D) 4

Niveau élevé

France : 28 %

Moyenne TIMSS : 37 %

(La France a le taux le plus bas des pays de l'OCDE hors Chili)

TIMSS 2015 (Exemples 2)

Yassine commence à écrire une suite logique de nombres :

6, 13, 20, 27, ...

Il ajoute à chaque fois le même nombre pour obtenir le nombre suivant.

Quel est le nombre suivant qu'il devrait écrire dans sa suite logique ?

France : 59 %

Moyenne TIMSS : 69 %

(La France a le taux de réussite le plus faible de l'OCDE)

Bill a assemblé des carrés de la façon suivante :



Figure 1

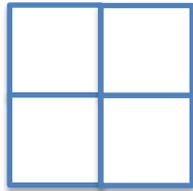


Figure 2

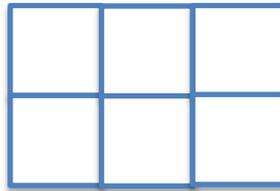


Figure 3

A. Dessine la figure 5.

B. De combien de carrés Bill a-t-il besoin pour faire la figure 16 ?

Quelques recommandations du Cnesco à propos des nombres et du calcul

- Développer la manipulation d'objets tout au long du primaire
- S'appuyer sur l'oral avant de passer à des écritures symboliques
- Insister sur l'apprentissage des faits numériques
- Privilégier le calcul mental par rapport au calcul posé
- Associer l'apprentissage des techniques opératoires à la compréhension des nombres

Vers de nouvelles voies?



« Articuler l'évaluation en classe et le pilotage des systèmes, est-ce possible ? » (Crahay, 2009)

« Le défi est de taille. Le « challenge » paraît impossible tant le pilotage par évaluations externes a été présenté comme antinomique de l'évaluation interactive que pratiqueraient les enseignants dès lors qu'ils gèrent la vie d'une classe tout au long de l'année. Pourtant, écrivons-le d'emblée, il nous semble possible de coordonner ces deux pôles d'un faisceau de tensions qui peuvent s'avérer positives dès lors que certaines conditions sont réunies. »

Colloque international « Évaluation en mathématiques : dispositifs, validités & pratiques » (Créteil, 2016)

« Il nous semble important de trouver des moyens d'appréhender et de dépasser cette opposition entre évaluations internes et externes et d'étudier des conditions pour que ces deux types d'évaluations coexistent et puissent contribuer à l'identification des apprentissages des élèves comme à leur régulation. »

Une tentative de modélisation* (de Ketele, 2017)

n = évaluation centrée sur les produits, le classement, des référentiels fermés

• **s** = évaluation centrée sur les processus, l'accompagnement, des référentiels ouverts

• **o** = évaluation centrée sur des normes globales

• **e** = évaluation centrée sur

ADE = face nord = régulation « néolibérale par le marché »

ABE = face est = régulation « autonomie et responsabilité locale »

BCE = face sud = régulation ascendante « centrée sur les initiatives locales »

CDE = face ouest = régulation descendante « centrée sur les évaluations externes »

Contrat institutionnel
Évaluation des dispositifs

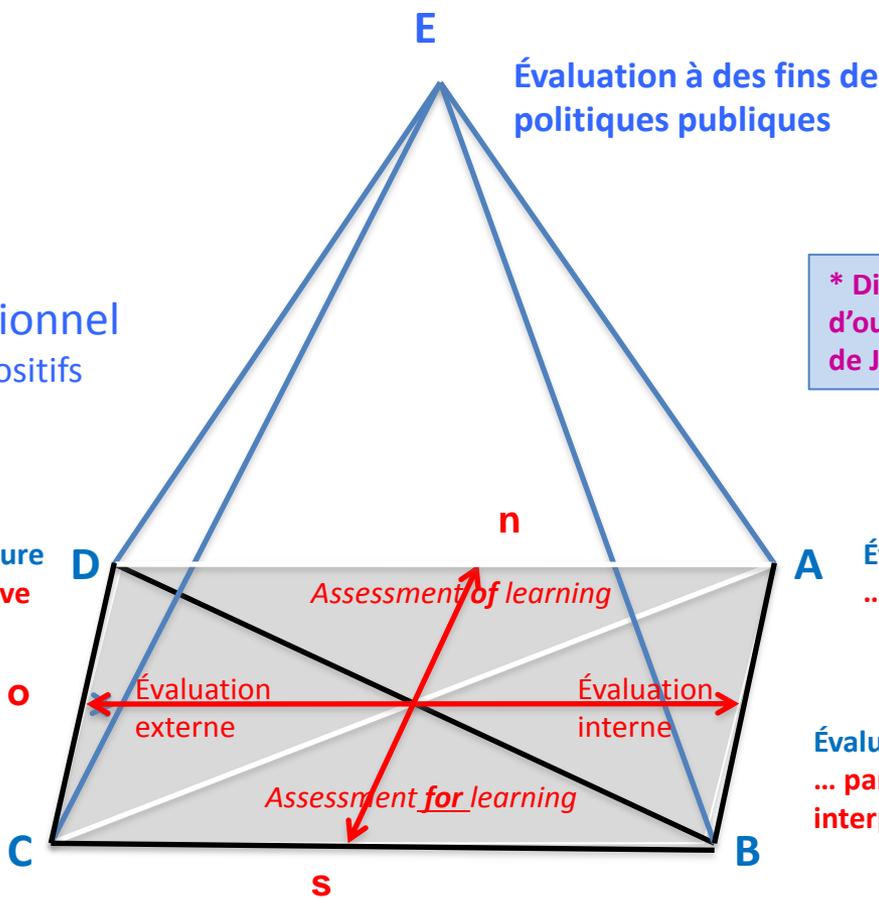
Évaluation centrée sur la mesure
... par une démarche sommative

* Diapo extraite de la présentation d'ouverture du colloque ADMEE 2017 de J-M de Ketele, avec son accord.

Évaluation intuitive pragmatique
... par une démarche sommative

Évaluation interactive de soutien
... par une démarche interprétative

Évaluation conseil/accompagnement
... par une démarche interprétative



L'exemple du dispositif PACEM (2010-2012)

- Partir d'un test standardisé adapté comme amorce d'une formation d'enseignants :
 - **Un champ d'évaluation ciblé et intégré dans un projet local ;**
 - **Des items validés statistiquement ;**
 - Des tâches **familières** aux élèves et aux enseignants ;
 - Des tâches sur des connaissances **à re-travailler au cours de l'année scolaire ;**
 - Une **durée de passation** du test « raisonnable ».
- Un matériau facilement **partageable entre enseignants** d'une même école ou d'un même établissement, et entre établissements, qui donne des repères objectivés.

... mais d'une formation spécifique

qui vise explicitement **l'amélioration des acquis des élèves** en misant sur l'évolution des pratiques des enseignants :

- Un questionnement des processus d'apprentissage des élèves et des pratiques d'enseignement ;
- Des apports mathématiques et didactiques ;
- Un travail sur les contenus et sur les déroulements pour co-construire et « conscientiser » une palette de « bonnes pratiques possibles »;
- Un objectif de partage de pratiques entre collègues au sein de l'établissement ;
- Un test en fin d'année scolaire.

L'exemple du projet ANR NéoPraéval (porté par B. Grugeon-Allys, 2013)

- Quelles conditions pour concevoir et mettre en œuvre des évaluations externes valides au service des apprentissages des élèves?
- Quelles conditions pour permettre aux enseignants de proposer des parcours adaptés aux besoins d'apprentissages des élèves ?

Bilan et perspectives

- Les évaluations externes des acquis des élèves : un élément de culture professionnel
- Des initiatives académiques actuelles ou à venir
- Des projets de recherches ou de recherches/actions existants ou à venir
- Des évaluations exhaustives de retour ? Quels objectifs ? Quelle mise en œuvre ? Quelles relations entre les acteurs ?
- Quelle place dans la formation d'enseignants ?
- Quelle place pour le numérique ? Quels impacts ?

Références

Chesné, J.-F. (2014). *D'une évaluation à l'autre : des acquis des élèves sur les nombres en sixième à l'élaboration et à l'analyse d'une formation d'enseignants centrée sur le calcul mental*. Thèse de doctorat. Université Paris Diderot.

Chesné, J.-F. & Fischer, J.-P. (2015). *Les acquis des élèves dans le domaine des nombres et du calcul à l'école primaire*. Rapport rédigé pour le Conseil national d'évaluation du système scolaire (Cnesco).

Cnesco (2015). *Nombres et opérations : premiers apprentissages à l'école primaire*. Dossier de synthèse. <http://www.cnesco.fr/fr/numeration/>

Cnesco (2016). *Acquis des élèves : comprendre les évaluations internationales PISA et TIMSS*. Dossier de synthèse. <http://www.cnesco.fr/fr/comparaison-pisa-timss/>

Cnesco (2016). *Résultats de l'enquête internationale TIMSS : éclairage du Cnesco sur les mathématiques au primaire*. Note d'actualité.

De Ketele, J.-M. (2017). A quoi bon évaluer. Actes du colloque de l'ADMEE 2017 (à paraître).

Mottier Lopez, L. & Crahay, M. (sous la direction de) (2009) *Evaluations en tension. Entre la régulation des apprentissages et le pilotage des systèmes*. De Boeck : Bruxelles.

Trosseille, B. et Rocher, T. (2015). Les évaluations standardisées des élèves. Perspective historique. *Educations & formations, N°86-87*. MENESR-DEPP.