

21 Medidas para la Enseñanza de la Matemática en Francia

Charles Torossian

Inspector general

Consejero especial de Matemática

La organización de la enseñanza en Francia

- Dos ministerios (Educación Primaria y Secundaria, y Universidad e Investigación) : ministros Blanquer y Vidal
- 30 academias, principalmente 12 academias + 6 (Ultramar y Córcega). Las academias son dirigidas por rectores.
- Cada academia está dividida en departamentos, dirigidos por un inspector – director departamental (91 en total).
- Cada departamento está dividido en circunscripciones (10 a 50), que son dirigidas en primer grado por un inspector de educación (1500 inspectores de primer grado)
- Existe a nivel nacional una red de inspectores pedagógicos para cada disciplina (+1000 inspectores que ejercen en las academias)
- Una red de inspectores generales que ejercen a nivel nacional, dependientes directamente de los dos ministros (130 + 120)

Carrera para ser docente en Francia

- Examen de ingreso con Bac+4 (Primaria, Liceo) o Bac+5 (agregación)
 - Trayecto Master en Enseñanza: Master 1 + Master 2
 - Actualmente no hay una licenciatura específica para docentes
- Formación de 1 año (Master 2) en las Escuelas Superiores del Profesorado y de la Educación = ESPE
- Principales defectos del sistema:
 - La formación no es suficiente ni está adaptada a nivel de la enseñanza para la didáctica y la pedagogía: el año de Master 1 está dedicado a preparar el examen y el año de Master 2 mezcla a todos los docentes (primaria, liceo, superior): es un reclamo fuerte de algunos sindicatos (dogma fuerte: la misma profesión).
 - Los docentes de primaria tienen generalmente una trayectoria de Liceo + Licenciatura sin unidades científicas



Rapport pour le développement de l'apprentissage

Synthèse de la concertation

RAPPORT

Établi par

Sylvie BRUNET

Présidente de la concertation sur l'apprentissage

Avec l'appui de :

Hervé Gosselin

Nicolas Paulac

Membres de l'Inspection générale des affaires sociales

David Helard

Membre de l'Inspection générale de l'éducation nationale

George Assenaf

Membre de l'Inspection générale de l'administration de l'éducation nationale et de la recherche

- Janvier 2018 -



LA VOIE PROFESSIONNELLE SCOLAIRE

Viser
l'excellence



21 MESURES POUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES

Rapport remis
le 12 février 2018

par Cédric Villani,
député de l'Essonne
et Charles Torossian,
inspecteur général
de l'éducation nationale



DONNER UN SENS À L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

POUR UNE STRATÉGIE
NATIONALE ET EUROPÉENNE

Dossier de presse du
rapport Villani

mars 2018

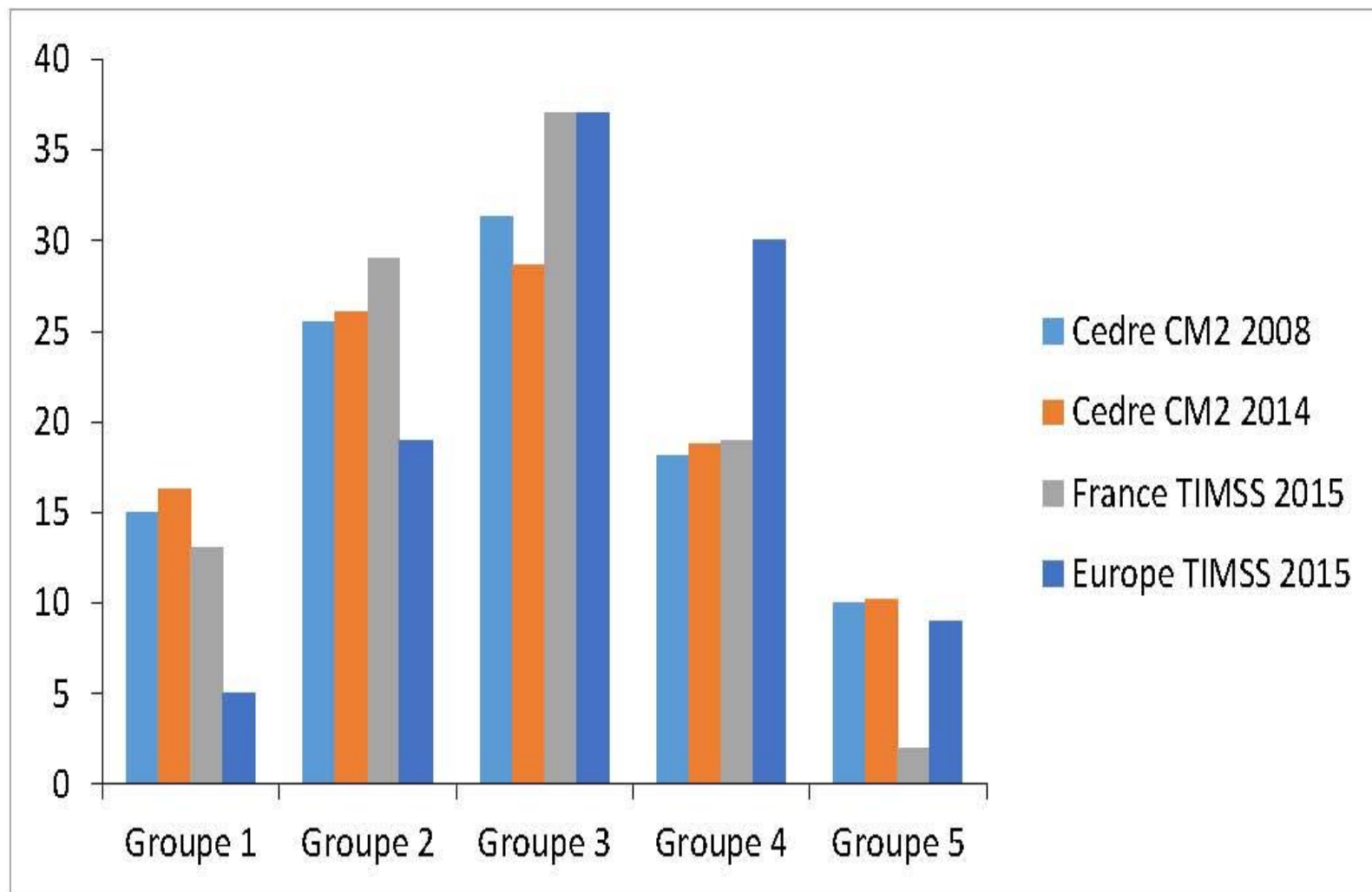
AI FOR
HUMANITY

L'INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE AU SERVICE
DE L'HOMME

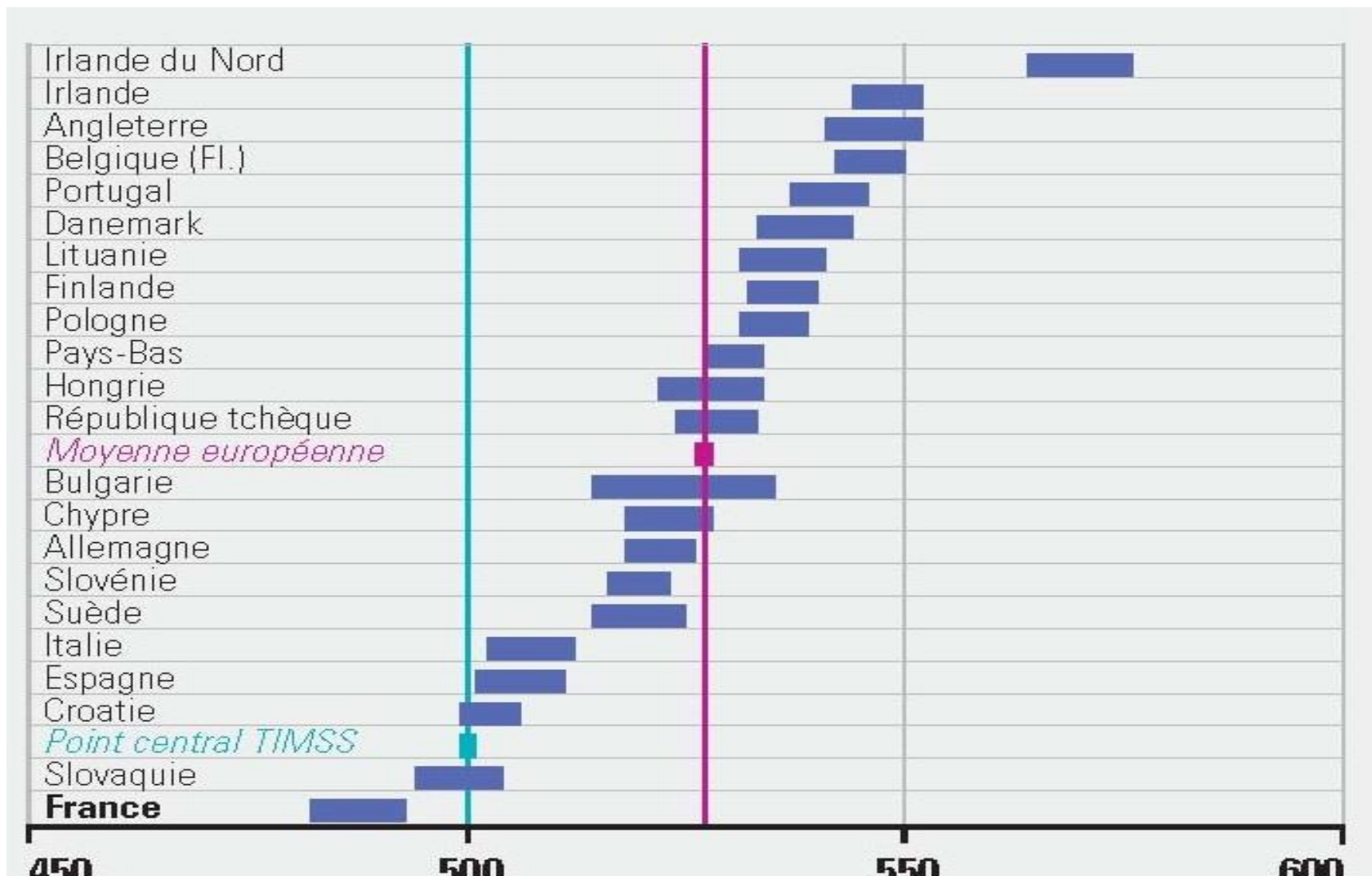
Informes del primer semestre de 2018

- Informe sobre el Bachillerato y el liceo (Pierre Mathiot – 24 de enero de 2018)
- Informe sobre el aprendizaje (Sylvie Brunet – 30 de enero de 2018)
- Informe sobre la enseñanza de las matemáticas (Cédric Villani – Charles Torossian – 12 de febrero de 2018)
- Informe sobre el liceo profesional (Céline Calvez – Régis Marcon – 22 de febrero de 2018)
- Reforma de la formación profesional (Muriel Pénicaud – 5 de marzo de 2018)
- Los cimientos de la educación inicial (Boris Cyrulnik – 27 y 28 de marzo de 2018)
- Informe sobre el IA (Cédric Villani – 28 y 29 de marzo de 2018)

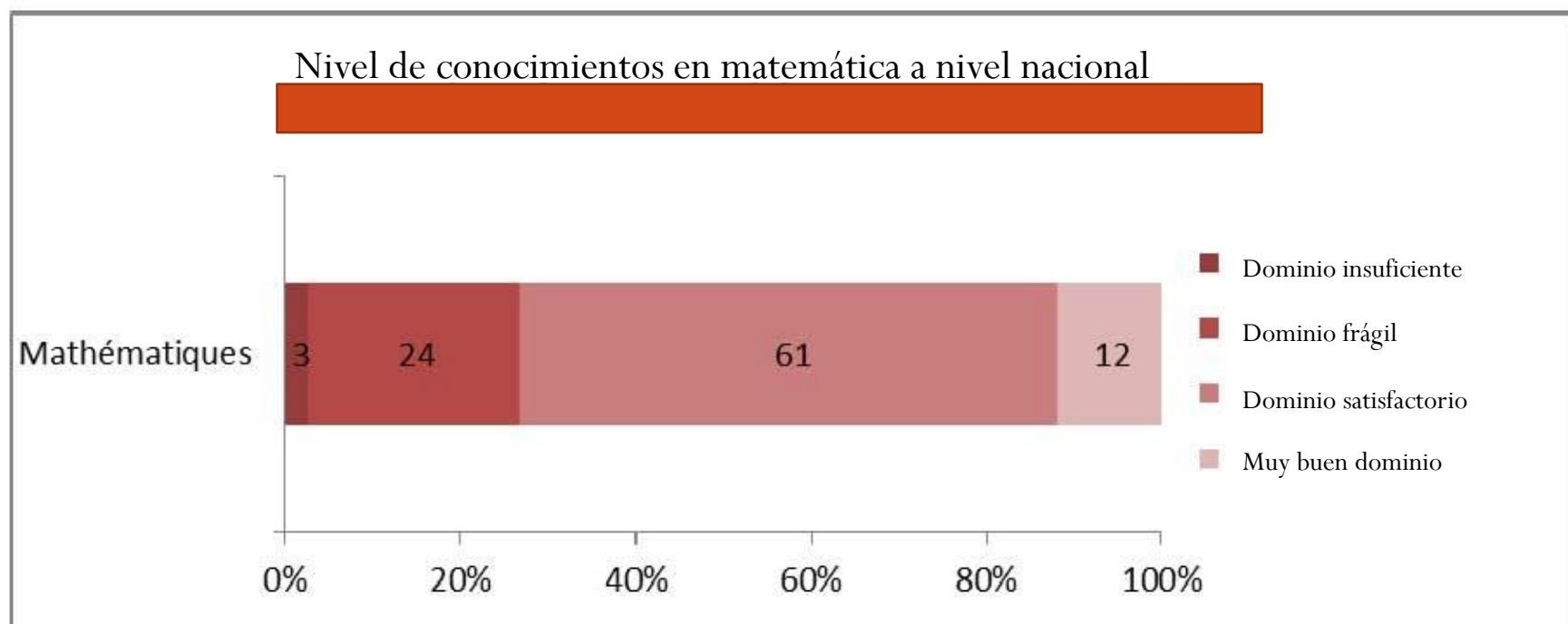
Evaluaciones matemáticas internacionales



TIMSS 2015 (Tendencias en Estudios Internacionales Matemáticos y Científicos)



Las seis últimas evaluaciones de alumnos de 6^{to} (mayo de 2018)

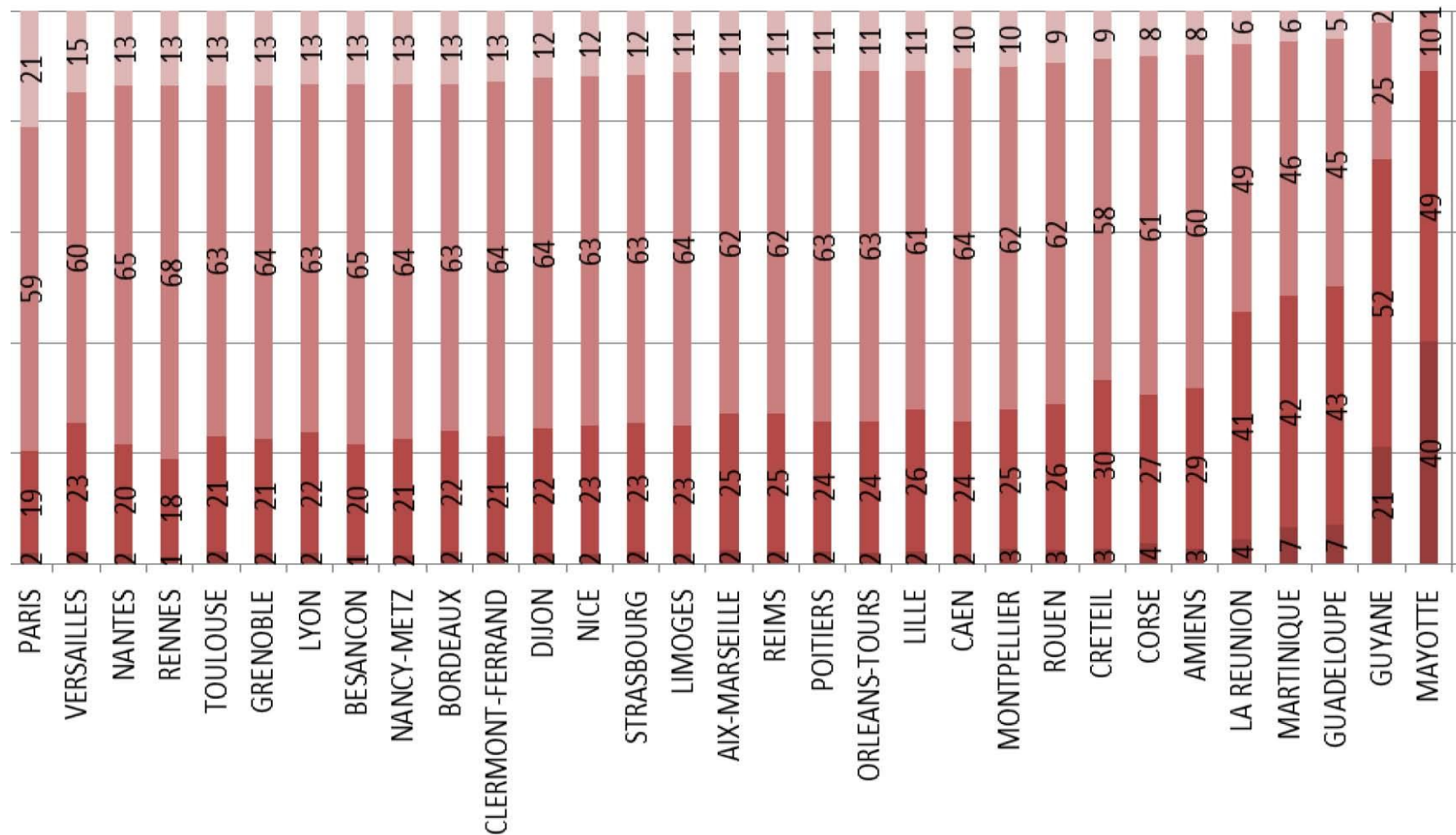


Source : MEN-DEPP

Champ : France métropolitaine + DOM, Public + Privé sous contrat.

Lecture : 61% des élèves de sixième ont une « maîtrise satisfaisante » en mathématiques.

Resultados en matemática para cada academia (6^{to}, mayo de 2018)



Algunos comentarios sobre las evaluaciones

- Fuerte correlación entre categorías sociales y resultados en matemática. Sin embargo, la OCDE demuestra que los sistemas educativos que mejoran su eficacia logran romper esta correlación (ver estudio en Bélgica con población inmigrante)
- La porción de muy buenos estudiantes disminuyó fuertemente
- La porción de estudiantes en dificultades sigue siendo demasiado importante y debilita al conjunto de la escolaridad obligatoria (16 años, más repitencia en Francia hasta los 14 años)
- Las clases demasiado heterogéneas en términos de niveles son difíciles de manejar y nuestros profesores sufren en su tarea.

El informe Villani-Torossian (artículo en el diario «Libération»)

2 **EVÉNEMENT**

ENSEIGNEMENT DES MATHS Peut mieux faire

Un rapport contenant 21 propositions a été présenté au ministère de l'Éducation nationale, lundi. Méthode de Singapour, formation continue... Il vise à inverser la tendance, alors que le niveau moyen des élèves français serait au plus bas par rapport à leurs voisins.

DÉCRYPTAGE

Par
PHILIPPE DOUROUT
et **MARIE PIQUEMAL**
Photo **DENIS ALLARD, RÉA**

Cédric Villani, Iggy Pop des mathématiques devenu député LREM (lire page 4), portait lundi une lavallière rouge pour présenter les conclusions de son rapport sur l'enseignement des mathématiques. Peut-être s'agissait-il de souligner l'urgence de la situation; la France se trouvant si malheureusement tout en haut de la pyramide du savoir mathématique et en bas de la hiérarchie de l'Union européenne. D'origine française de mathématiciens, les Anglo-Américains ont fait son grade avec les États-Unis au déclin des mathématiques. Les Français ont gagné les médailles Fields, l'équivalent du prix Nobel de mathématiques, voilà pour le meilleur. Pour le pire, la France est parmi les cancers pour la recherche mathématique, quand on

garde le niveau moyen des élèves en France, l'enquête TIMSS sur les acquis en sciences et en maths à la fin du CMI, parue en novembre 2016 : la France est dernière du classement parmi les 26 pays de l'OCDE. Prenez garde : ça concerne les sciences, pas les maths. La France y est montrée du doigt en matière d'inégalités scolaires.

Pourquoi ce rapport ?

Dans sa lettre de mission du 23 octobre, le ministre Jean-Michel Blanquer a confié à son directeur général supérieur des programmes mi en place sous Hollande – demandait à Cécile Villani et Charles Torossian (inspecteur général de l'Éducation nationale) de résoudre cet « étonnant paradoxe ». Il leur a demandé aussi de qualifier la recherche et les pratiques, partout dans le monde, les « traditions nationales et internationales » et d'un coup relativement fai-

bie des élèves et d'une surprenante (ion des élèves en difficulté). Le rapport contient des propositions, qui semblent difficilement réalisables en l'état. Il commence par un constat, un peu péjoratif, sur le résultat des apprentissages : « *de nombreux élèves souffrent* ». Amélie déclare ne pas aimer enseigner les mathématiques. Les problèmes de gestion de classe, qui empêchent sur le temps effectif d'apporter un soutien d'urgence à certains élèves et des « *autres suggestions* », incitent Villani et Torossian. Ils insistent aussi sur « *l'image préoccupante* » des maths dans la société. « *Le développement d'un sentiment d'autodépréciation est très répandu*... ». Les 7 ans, certains élèves se disent déjà « *nuls en maths* ». Les auteurs du rapport se veulent à réaction, en appelant à des « *mesures énergiques* ».

En haut de l'encre.

Que trouve-t-on dans ce texte ?

ils alignent 21 mesures, avec, dans le lot, des changements d'ampleur, comme la révision de fond en comble de la formation des enseignants de primaire. Ils proposent de supprimer, dès cette année, « une formation initiale démarant à bac + 1 (et non à bac + 4 comme aujourd'hui) », puis la mise « d'une licence ou d'un master pluridisciplinaire dans le volume d'enseignements dédié aux disciplines fondamentales ». Ils proposent aussi de renforcer la formation continue pour les enseignants en exercice.

Francette Popineau, la secrétaire générale du SNUipp, serait tentée d'applaudir : « On ne va pas les contredire ! Ce rapport a le mérite de dresser un constat partagé par tous. Il est évident qu'il faut renforcer la formation... Cela fait tant d'années qu'on le réclame sans

rien voir venir. Alice Eisen, du Snaic, syndicat national minoritaire, n'y croit pas une seconde: «Nous sommes pragmatiques, la proposition sur la formation initiale n'est pas réalisable aujourd'hui. Or, il faut une solution rapide, maintenant. On pourrait peut-être commencer, dans les Espé (écoles supérieures du professorat et de l'éducation), à apprendre aux futurs enseignants à compter. Un enfant acquiert la numération.»

Parmi les autres recommandations, on trouve aussi cette idée, sans plus de détail, de mettre en place pour les lycéens un module annuel «de réconciliation» avec les maths. Ou, plus simplement, de leur offrir des «kits» ou «équipements de base», un kit favorisant la manipulation d'objets réels ou virtuels.

Il fallait voir lundi Cédric Villani évoquer «la beauté des maths» et tenter de con- Suite page 10

OLIVIER LE DANTEC, PROF DE PROFS
DE MATHS À L'ESPÉ (NICE)

DES PROFILS PAS TOUTS ÉGAUX

«J'ai été prof de matha en lycée pendant quinze ans, avant de former de jeunes enseignants à l'école supérieure de l'éducation de l'École normale supérieure de Lyon. J'ai eu beaucoup de collègues, beaucoup sont des universitaires, rattachés à un laboratoire de recherche en mathématiques pures, avec des préoccupations différentes des nôtres. Les mathématiques ont été l'un des principaux problèmes : les profs de profs n'ont pas tous des profils adaptés, et ne sont pas aussi formés à la pédagogie. Autre souci : les collègues de l'enseignement des sciences ont des conceptions très éloignées des vôtres, et de la pédagogie. Les candidats répondent à des questions du type : comment enseigner les mathématiques ? On leur donne un brevet des collègues, qui nécessitent du baccalauréat mais ne vont pas plus loin. Le concours est très sélectif, on ne recrute pas tous les ans. L'enseignement des matha, trop souvent, en fait, les élèves reçoivent des cours magistraux... dans lesquels on leur explique au passage l'unité du cours de matha. Les futurs profs font trop trop vite des liens avec la physique, l'histoire, la philosophie, le langage pour enfants. Je pense que les difficultés réelles dans l'apprentissage des matha sont avant tout un problème de pédagogie, et de C.M.P.»

GÉRALD TENENBAUM, PROF À
L'INSTITUT ÉLIE-CARTAN (LORRAINE)
« I LEUR APPRENDRE LA TÊNACITÉ »

« Les étudiants que nous accueillons à l'université ont fait une formation universitaire sur le raisonnement, la logique et l'esprit critique. En mathématiques, il faut aussi leur faire assimiler des notions complexes, il faut aussi leur faire voir à quel point les mathématiques sont utiles. Les élèves vont habiter un monde où tout aboutit à un résultat, incompatible avec les maths. S'ils n'ont pu trouver la solution au bout de trois minutes, ils sont considérés comme perdants. Les mathématiques dans ces conditions, là, doivent éprouver la patience et la persévérance. Mais, de ce point de vue, nous nous battons contre une idéologie qui veut que l'élève trouve la solution, une idée idéalisée, d'analyse pour trouver une structure sous-jacente commune à deux sujets qui, en apparence, sont différents. Comme à deux points communs y a-t-il une ligne commune ? C'est la question que nous nous posons, nous ne sort pas en mesure de répondre. L'enseignement conduit peu, me semble-t-il, une autre difficulté, les mathématiques sont une langue, les mathématiques sont une langue, les élèves sont non seulement des mathématiciens, mais ils sont des linguistes, ils sont des gens qui ont bon et qui l'auraient pu acquérir ». Recueil par Ph.D.

DOMINIQUE ROLIN,
PROFESSEUR DES ÉCOLES (ESSONNE)
«IL FAUT DÉDRAMATISER»

[illegible]

EDITORIAL

Par
PAUL QUINIO

Calcul

[illegible]

Periodistas franceses plantean preguntas sobre matemática el 12 de febrero de 2018



- Constatación alarmante sobre los resultados escolares (evaluaciones internacionales Pisa-Timss, resultados Cèdre), 40% de estudiantes en dificultades al finalizar la primaria y la brecha se incrementa en la secundaria.
- Voluntad de hacer un balance sincero y de estudiar pistas de mejora eficaces y concretas.
- Trabajo de escucha importante que ha producido un consenso.
- Comisión de amplio espectro y perfectamente identificada, ética.
- Tres meses de trabajo intensivo.

Diagnóstico rápido para la primaria

- La escritura de números, el conocimiento de las tablas de multiplicar, las fracciones, los decimales, el cálculo escrito y mental, los problemas de multiplicación.
- Formaciones inicial y continua poco orientadas hacia la matemática.
- Docentes no suficientemente familiarizados con la matemática.
- Acompañamiento profesional de inspectores de 1^{er} grado + consejeros pedagógicos no suficientemente orientado hacia la matemática.
- Pedagogías no siempre eficaces que confunden hacer y aprender.
- Docentes que utilizan demasiados materiales con actividades ya existentes (pre-armadas) en clase.
- Ejercicios claros, pero poca estrategia para la resolución de problemas.

Los 5 ejes del informe Villani-Torossian

- enseñanza de primer grado > formación y métodos pedagógicos
- la eficacia y la ambición para todos en matemática > repensar las etapas de aprendizaje (manipular/verbalizar/abstraer), los programas, el lugar de los clubes o juegos, la pedagogía y proyectos.
- el cálculo y nombres > las 4 operaciones lo antes posible, automatismo y evaluaciones
- la formación continua y el desarrollo profesional de los docentes > referentes matemáticos, laboratorios, desarrollo profesional en equipo
- la gestión y la evaluación > prioridad nacional

7 capítulos del informe VT

- **1- La confianza** – piedra angular del dispositivo
- **2- Manipular-Verbalizar- Abstraer**
 - La base para el enfoque eficaz de la matemática
- 3- Reequilibrar y clarificar la enseñanza**
 - El curso escrito y el lugar del examen
 - El cálculo, los automatismos, la memorización
 - Las evaluaciones recurrentes y simples
 - Los equilibrios entre disciplinas científicas

7 capítulos del informe VT

- 4- La formación y el desarrollo profesional de los docentes: «el liceo aprendiz».
 - Repensar la formación inicial y continuar en el primer grado
 - La formación continua: descentralizada, colaborativa, permanente alrededor de laboratorios de matemática.
 - El papel clave del establecimiento (gestión-acción-involucramiento)
 - Desarrollo profesional en equipo (observaciones comunes, confianza mutua, aprender de sus pares)

7 capítulos del informe VT

- **5- Tener herramientas eficaces**
 - El lugar del manual en las clases
 - Los recursos materiales en las escuelas: para manipular mejor
 - Los entornos digitales: eficaces y adaptados
- **6- Matemática y sociedad**
 - Los padres: verdaderos socios
 - Lo extraescolar y los clubes y el papel del director del establecimiento
 - La nueva economía (IA, e-educación)
- **7- La cadena de mando y los tres niveles estratégicos**
 - La clase : libertad, responsabilidad y autonomía
 - El establecimiento: autoevaluación, mirada exterior, diálogo de gestión
 - Supervisión y acompañamiento. Recentrar la acción en el corazón de la tarea

Formación docente en Francia y conducción del cambio

Charles Torossian
Inspector general
Consejero especial de Matemática

Ejes de reflexión para la Primaria

- ¿Qué problemas encuentran nuestros estudiantes?
- ¿Qué problemas encuentran nuestros docentes de primer grado?
- ¿Cómo podrá ayudar la formación a mejorar la situación?
- ¿Cómo encontrar eficacia en la enseñanza? ¿Cuáles son las palancas?
- ¿Cómo pueden la evolución de la gestión y la configuración de las circunscripciones ayudar eficazmente a la mejora rápida de la enseñanza?

Recomendaciones en términos de formación inicial de docentes de primaria

- En los programas de liceo: asegurarse de que nadie salga enojado con la matemática
- En la Licenciatura (FD): proponer recorridos adaptados o multidisciplinares en un primer momento, luego volver a una formación específica como en la mayoría de los países
- Colocar un concurso en el nivel de la Licenciatura y proponer 2 años de formación basados en saberes y didácticas + prácticas progresivas: el objetivo son 400 hs de matemática en un recorrido de 5 años.

Recomendaciones en términos de formación continua de docentes de primaria

- Organizar las formaciones sobre los saberes matemáticos y no sólo sobre la didáctica.
- Reforzar el diálogo entre los integrantes de los equipos docentes: entrar en confianza, no dudar en decir «no sé».
- Velar por la calidad de los recursos (libros, materiales digitales y concretos, etc.)
- Trabajar con los municipios para equipar a las escuelas con materiales útiles, inteligentes y durables.
- Desarrollar formaciones a distancia de calidad.

Recomendaciones estructurales en términos de gestión (Primaria)

- Fomentar la confianza entre los docentes y los actores sobre los tres niveles estratégicos (clases, establecimientos, supervisión).
- Identificar las competencias en matemática *in situ* en cada circunscripción.
- Recrutar un consejero pedagógico adicional en matemática en cada circunscripción, que estará a cargo de la formación continua y descentralizada, *in situ*.
- Desarrollar vínculos entre las circunscripciones de enseñanza y las universidades e institutos de investigación (IREM/Espé/Ifé/..)
- Anticipar la llegada de asistentes individuales de inteligencia artificial.
- Fomentar las sinergias con las *start-ups* y empresas de IA para el surgimiento de un ecosistema francés en el dominio de la IA.
- Abrir las escuelas a las innovaciones de lo extraescolar.

Recomendaciones sobre los números/cálculo y resolución de problemas

- Aprendizaje de números y operaciones al mismo tiempo.
- Insistir sobre los automatismos para liberar a la memoria de trabajo.
- Valorizar el tríptico Manipular/Verbalizar/Abstraer.
- Aumentar el placer y el uso del juego (estratégico) en los aprendizajes matemáticos.
- Desarrollar pedagogías más eficaces para permitir al estudiante dominar más rápidamente saberes y competencias: fomentar las pedagogías más explícitas que colocan al docente en un papel central y en el corazón de los aprendizajes.
- Reducir el uso de actividades y fotocopias. Devolver su lugar central al trazo escrito.
- Aumentar los aprendizajes de estrategias.

Acciones inmediatas (Primaria)

- Añadir a la matemática en el campo de las prioridades en CP-CE1 desdoblada en Rep+
- Experimentar, con los investigadores del Consejo Científico del Ministerio, los métodos de Singapur y los métodos explícitos sobre muestras significativas por comparación en el ciclo 2.
- Integrar lo extra-escolar en la gestión IEN.
- Lanzar el proceso de circunscripciones de aprendizaje para el reclutamiento de 250 formadores en matemática.
- Desarrollar la confianza en el marco competencia-autonomía-responsabilidad.
- Mobilizar a la supervisión para crear la cadena de confianza.

Acciones a mediano plazo (2 años)

- Modificar las ofertas de formación en Licenciatura (FD)
- Preparar el reclutamiento de consejeros pedagógicos en matemática y formarlos (pensar en los docentes de secundaria, aunque no sólo en ellos). Formarlos y desarrollar redes de trabajo.
- Velar por la calidad de las formaciones dadas.
- El formador trabaja a lo largo de 3 años con las escuelas durante 6 a 9 días por año: acción horizontal, adaptada al terreno y en confianza.

Acciones para los profesores de matemática

- Nueva orientación didáctica:
 - más lugar a la intuición, a la prueba, a los saberes y a la modelización
 - menos lugar a la contextualización artificial, a las fases de investigación no guiadas por el profesor, al uso de herramientas digitales que no conducen a saberes.
 - programas mejor equilibrados y que reafirmen el lugar del cálculo y de los automatismos para poder resolver problemas más complejos.
- Redefinir el papel de la matemática en la interdisciplinariedad
- Repensar el papel de la informática en la enseñanza de matemática
- Desarrollar el portal nacional de recursos para la matemática (actualmente 1,5 empleo >> 15 empleos)

Manipular – Verbalizar – Abstraer

- El papel de los sentidos: el lenguaje y los símbolos intervienen en la construcción del pensamiento matemático. Los sentidos juegan asimismo un papel mayor en esta construcción.
- Proceso:
 - ➡ • manipulación, experimentación, representación,
 - ➡ • verbalización
 - ➡ • uso de símbolos, abstracción
- La verbalización, etapa esencial: escribir el pensamiento.

Reequilibrar y clarificar – discurso a los docentes

- Constatación: confusión entre hacer y aprender
- Reequilibrar las clases de 55 minutos
- Lugar del curso y de los conocimientos
- Memorizar — Automatizar — Repetir
- Liberar la memoria de trabajo
- La prueba y las demostraciones: desarrollar competencias genéricas.

250 laboratorios de matemática para la vuelta a clases de 2018 en Francia

- Desarrollo profesional en equipo (observaciones comunes, aprender del otro)
- Confianza entre profesores
- La formación continua: descentralizada, colaborativa, permanente alrededor de laboratorios de matemática
- El papel del director del establecimiento (gestión-acción-firmar acuerdos entre las partes)
- Lugar de producción de recursos

Desarrollar lo extraescolar en nuestros establecimientos

- Pasar a la etapa institucional
- Inventariar las acciones al interior del sistema educativo
- Integrar lo extraescolar en los proyectos de los establecimientos
- Involucrar a los directivos de los establecimientos
- Remunerar a los actores
- Valorizar las competencias adquiridas
- Abrir a los establecimientos a las sinergias en el marco de la escuela de la confianza
- Integrar la dimensión virtual
- Organizar a nivel nacional una vuelta a clases (septiembre 2018) sobre el tema de los juegos inteligentes: placer y lógica.

Uso del tiempo de un estudiante de 4to en Francia

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7h55					
8h	FÍSICA	TECNOLOGÍA	INGLÉS	MATEMÁTICA	
8h55					
9h	LATÍN	Francés	SVT	ARTS	INGLÉS
9h50	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo	Recreo
10h05					
10h10	HG	SVT	EDUCACIÓN FÍSICA	Francés	HG
11h05					
11h10	ALEMÁN	MATEMÁTICA	EDUCACIÓN FÍSICA	INGLÉS	Francés
12h05	Almuerzo	Almuerzo		Almuerzo	Almuerzo
13h40					
13h45	EDUCACIÓN FÍSICA	ALEMÁN		MATEMÁTICA	ALEMÁN
14h40					
14h45	EDUCACIÓN FÍSICA	HG			Francés
15h35	Recreo	Recreo		Recreo	Recreo
15h50					
15h55	Francés	MATEMÁTICA			LATÍN
16h50					

El mismo uso del tiempo, mejor organizado

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
7h55					
8h	Francés	EDUCACIÓN FÍSICA	Francés	MATEMÁTICA	FÍSICA
9h30	RECREO (30m)	RECREO (30m)	RECREO (30m)	RECREO (30m)	RECREO (30m)
10h	ALEMÁN	MATEMÁTICA - INFO	LENGUAS	INGLÉS	Francés
11h30	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO (eventual)	ALMUERZO	ALMUERZO
12h					
13h	HG	2 CLUBS (45m*2)		HG	EDUCACIÓN FÍSICA
14h25	RECREO (20m)	RECREO (20m)		RECREO (20m)	RECREO (20m)
14h45	ARTES-MÚSICA	SVT		TECNOLOGÍA	LATIN
16h10					
16h15	INGLES (45m)	TODAS (45m)		CLUB (45m)	CLUB (45n)
17h					