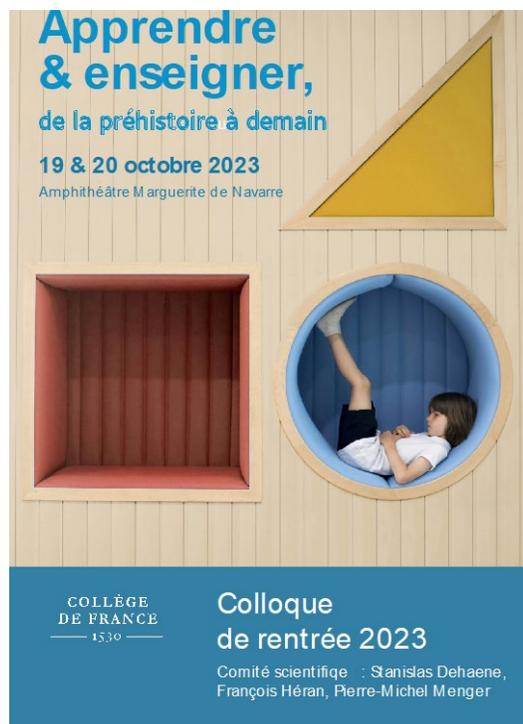


Les mathématiques comme enjeu. Excellence de la recherche française, défaillances dans l'éducation

Pierre-Michel Menger
Chaire de sociologie du travail créateur



- La valeur des mathématiques dans la société du diplôme
- L'excellence mathématique française : une caractérisation
- La baisse continue des performances scolaires : après le déni, le bruit assourdissant
 - De la terminale au cours préparatoire et à la maternelle
- Filles et garçons en mathématiques
- Les leviers d'action

NOTE D'INFORMATION

n° 20.33 – Septembre 2020

Cedre 2008-2014-2019 Mathématiques
en fin d'école : des résultats en baisse

- ▶ Les performances en mathématiques des élèves de CM2 sont en baisse en 2019 alors qu'elles étaient restées stables entre 2008 et 2014. Ce repli concerne aussi bien les élèves « à l'heure » que les élèves en retard. Il est aussi comparable chez les filles et les garçons, même si ces derniers demeurent plus performants. On observe des écarts importants des performances selon le profil social des écoles. De plus, la baisse n'affecte pas celles accueillant les élèves les plus favorisés socialement. Ces résultats confirment l'hétérogénéité des niveaux déjà observée en 2014 mais aussi à l'entrée en sixième. Par ailleurs, lorsque les élèves sont interrogés sur leur rapport aux mathématiques, on constate une dégradation de l'attractivité des mathématiques.



Ministère de l'Éducation nationale,
de la Jeunesse et des Sports
Directrice de la publication : Fabienne Rosenwald
Auteurs : Louis-Marie Ninin, Jean-Marc Pastor, DEPP-B2
Édition : Bernard Javet
Maquettiste : Frédéric Voiret
e-ISSN 2431-7632

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
ET DE LA JEUNESSE

Liberté
Égalité
Fraternité

Conseil scientifique
de l'éducation nationale

Note d'alerte du CSEN —

— Septembre 2023, n° 2

Une inquiétante mécompréhension des nombres et surtout des fractions à l'entrée en sixième

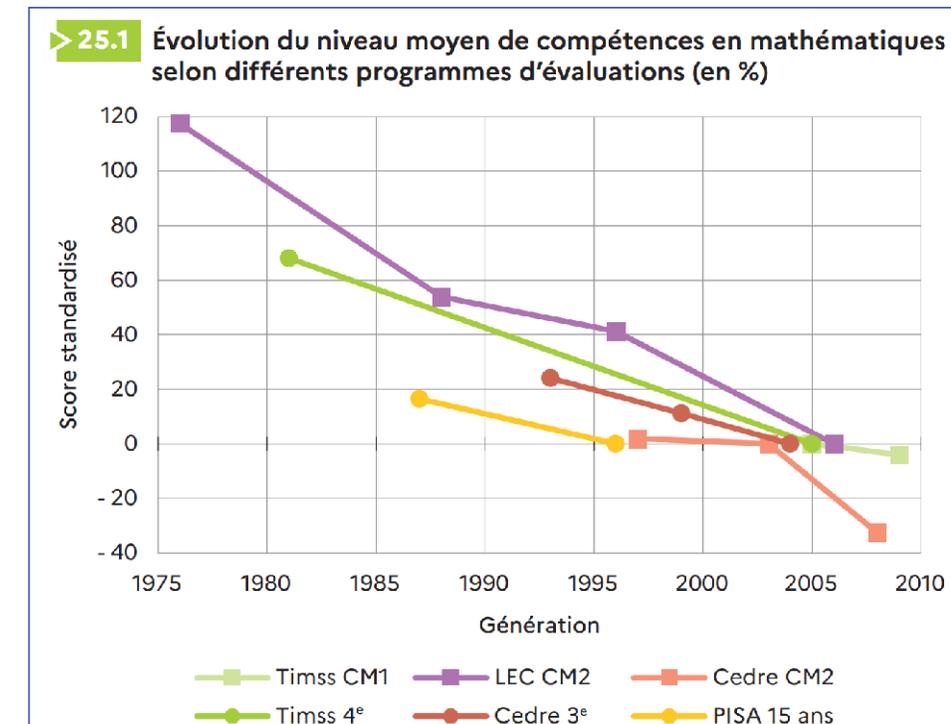
Rédigée par Stanislas Dehaene, Cassandra Potier-Watkins, Maxime Cauté
et les membres du groupe de travail « Évaluations et interventions » du CSEN¹

Pierre Mathiot
Rapport sur la
place des
mathématiques
dans la voie
générale du
lycée
d'enseignement
général et
technologique
2022

Les principaux constats

1- Le niveau moyen de compétences en mathématiques en France est en baisse depuis près de 40 ans

Déjà présentée dans le rapport Villani-Torossian de 2018 et dans un certain nombre de notes de la Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (Depp), l'évolution du niveau moyen de compétences en mathématiques des élèves français est préoccupante. Elle témoigne, quel que soit l'outil d'évaluation mobilisé (Timss, Cedre, Lec ou PISA), d'une baisse régulière de niveau depuis plus de 40 ans. À ce jour, aucune des différentes initiatives ou politiques nationales n'a pu l'enrayer.



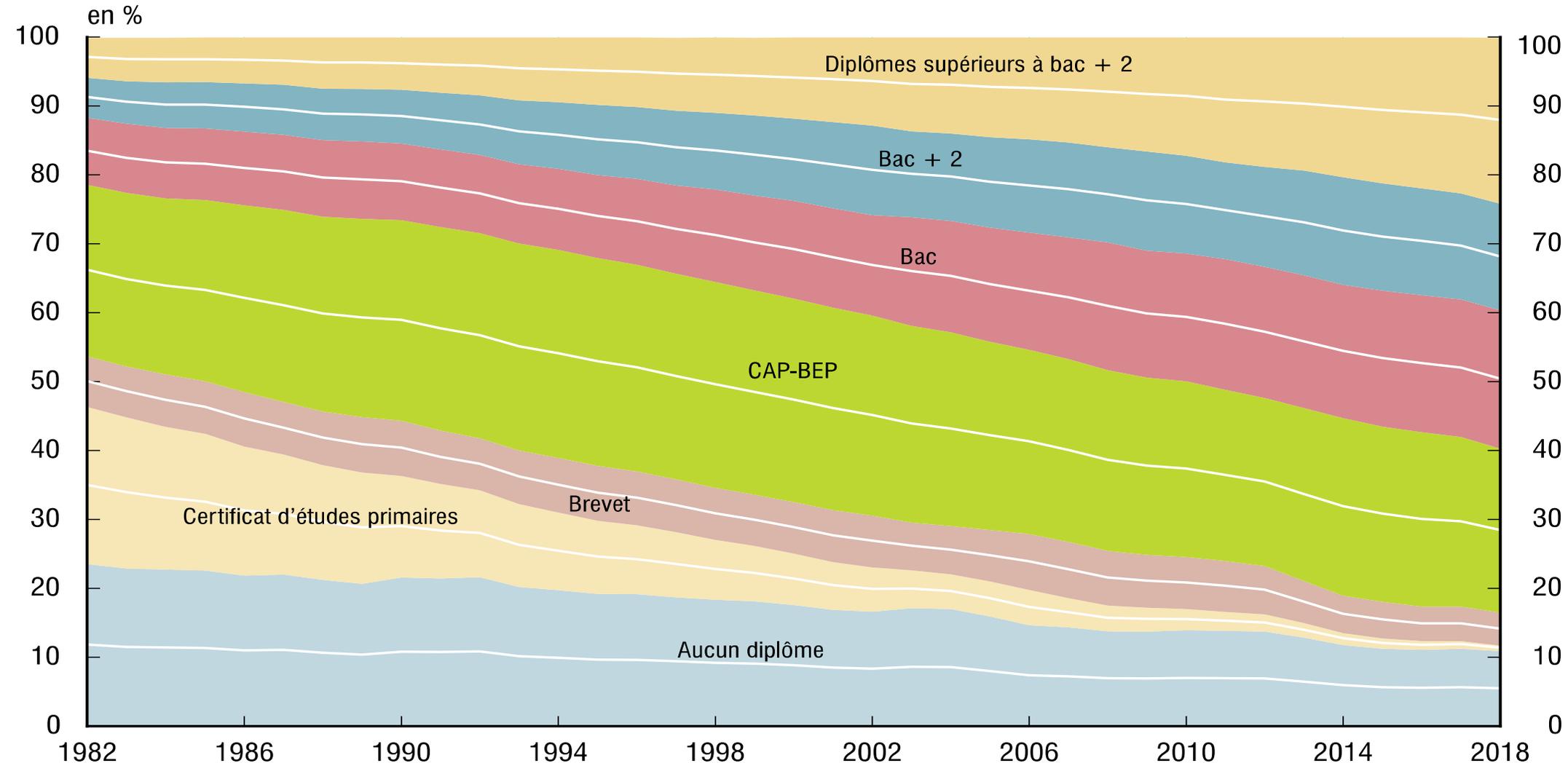
Lecture : les élèves nés en 1976 ont obtenu un score standardisé de 120 % à l'enquête LEC (Lire, écrire, compter) en CM2.

Note : chaque programme d'évaluation adopte une échelle de scores différente. Afin de comparer les tendances, un score standardisé est calculé de manière à appréhender les écarts entre chaque année et une année de référence (ici, l'année 2005). Plus précisément, pour chacun des programmes, le score standardisé d'une année donnée représente l'écart entre le score moyen de l'année considérée et le score moyen de l'année la plus proche de 2005, exprimé en pourcentage d'écart-type par rapport à l'année 2005.

Champ : France métropolitaine + DROM, public et privé sous contrat.

Source : DEPP-MENJS/IEA/OCDE, Timss (*Trends in International Mathematics and Science Study*), LEC (Lire, écrire, compter), Cedre (Cycle des évaluations disciplinaires réalisées sur échantillons), PISA (Programme international pour le suivi des acquis des élèves).

1. Répartition annuelle des participants au marché du travail par niveau de diplôme, et position médiane de chaque diplôme de 1982 à 2018



Note : les courbes blanches indiquent les positions médianes de chaque catégorie.

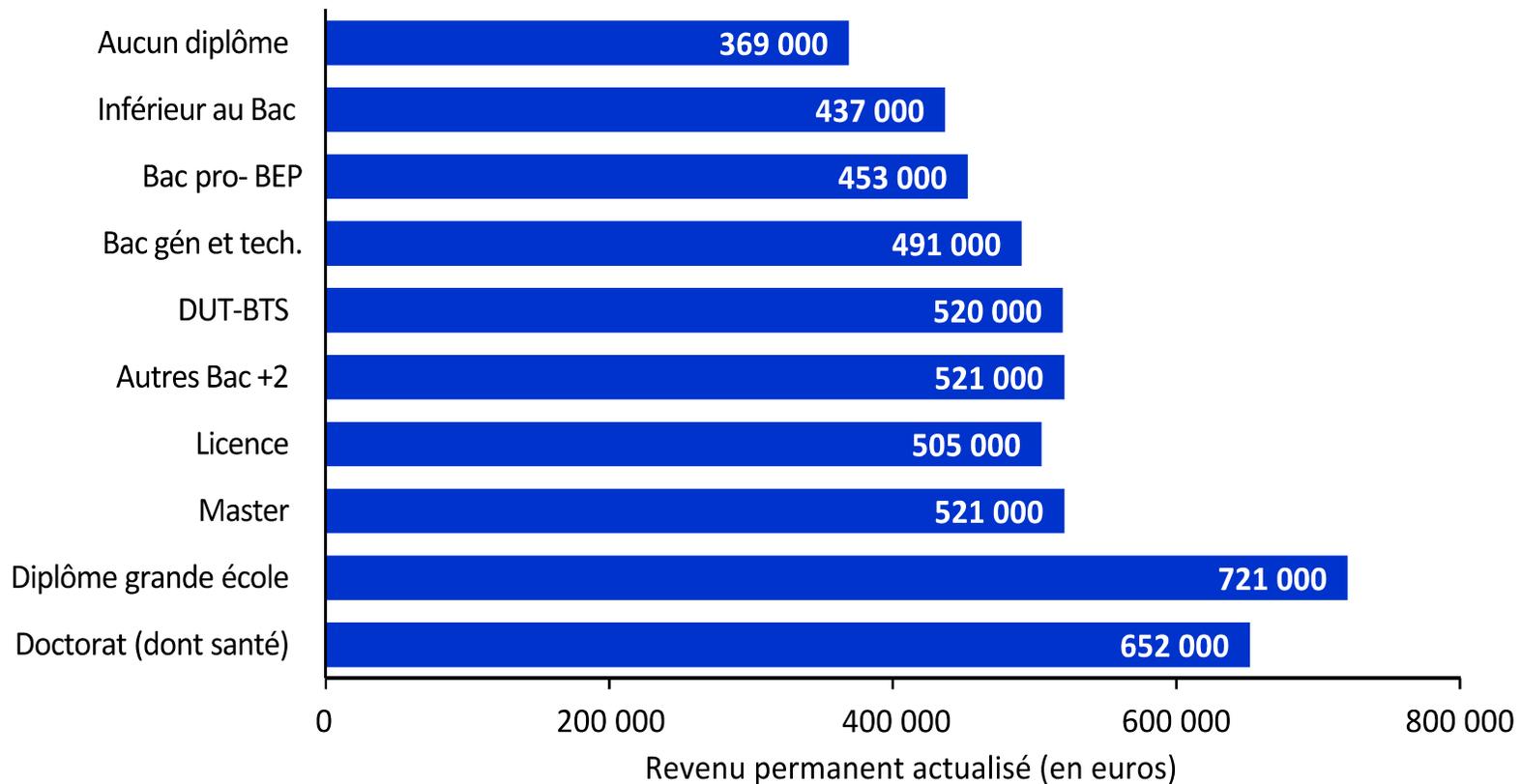
Lecture : en 2018, 24 % des participants au marché du travail ont au plus un diplôme de niveau CAP-BEP. Leur position médiane est de 28 %, soit 16 % (personnes n'ayant pas de diplôme ou un diplôme de niveau inférieur au CAP-BEP) + 12 % (demi-part du niveau CAP-BEP).

Champ : France métropolitaine, participants au marché du travail (actifs ou dans le halo du chômage) de 15 à 64 ans ayant terminé leurs études.

Source : enquêtes *Emploi*.

Source: Claude Picart,
« Le non-emploi des peu
ou pas diplômés en
France et en Europe : un
effet classement du
diplôme », *Emploi,
chômage, revenus du
travail*, INSEE 2020

Graphique 6. Revenu permanent actualisé selon le diplôme



Lecture : Le revenu permanent est calculé comme la somme des revenus induits par le diplôme considéré sur les 42 années de vie professionnelle moins les coûts associés au diplôme (coût d'opportunité et frais d'inscription). Calculs réalisés sur l'ensemble des individus de l'enquête FQP 2014-2015 de plus de 25 ans ayant terminé ses études initiales. Les effets du diplôme sont estimés par une régression contrôlée, et les revenus cumulés sont actualisés sur la période (taux d'actualisation = 0,03). Un individu dont le plus haut diplôme à l'issue de sa formation initiale est une licence peut espérer, en moyenne, et sur 42 ans, un revenu du travail équivalent à environ 505 000 euros.

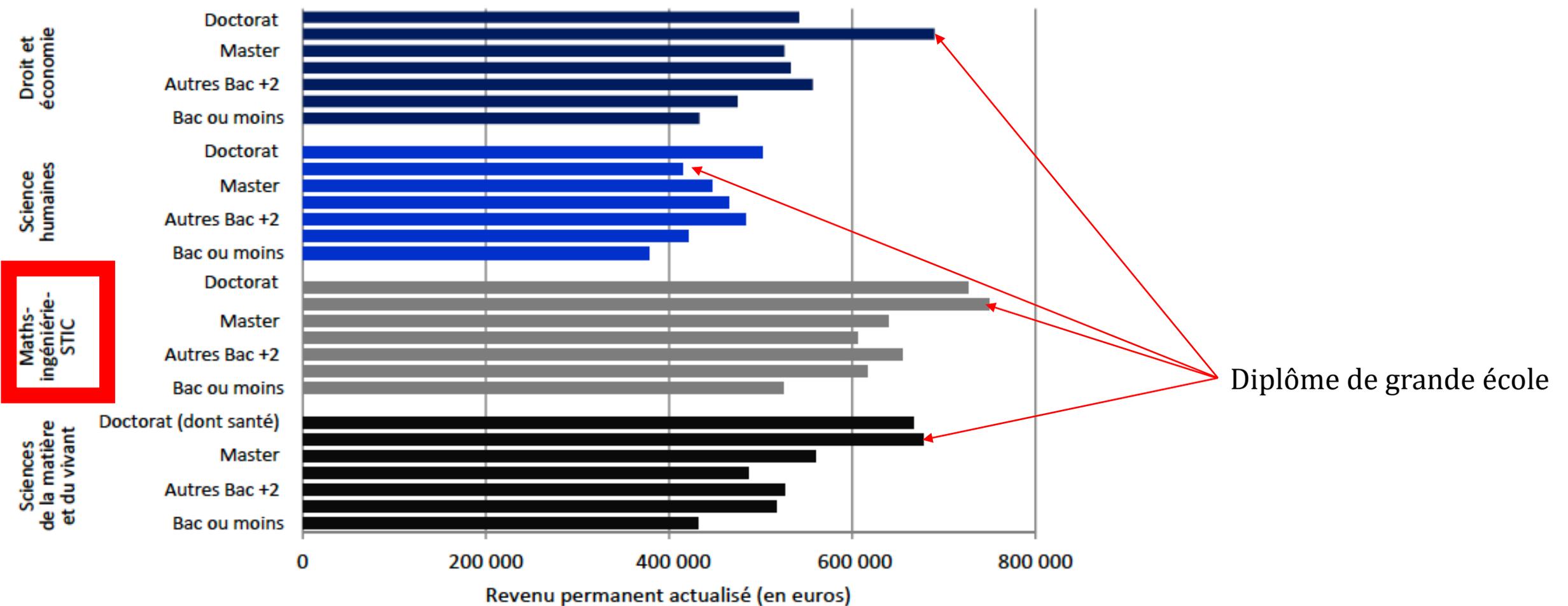
Source : Calculs des auteurs à partir de l'Enquête Formation et qualification professionnelle, 2014-2015.

L'enquête « Formation et qualification professionnelle » (FQP) est une enquête de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) menée depuis 1964. Nous utilisons essentiellement l'enquête réalisée en 2014 et 2015, qui contient beaucoup d'informations sur les parcours des enquêtés et **leurs revenus, qui sont tirés des fichiers fiscaux** et est le millésime le plus récent disponible à ce jour (l'enquête a en effet lieu environ une fois par décennie). Cette enquête est une référence pour l'étude des parcours professionnels, s'articulant autour de la formation initiale, de la formation continue, la mobilité professionnelle et les revenus, avec un volet retraçant l'origine sociale des enquêtés. Elle est composée d'un échantillon de près de 40 000 individus (environ 30 000 répondants) âgés de 21 à 65 ans.

CAE Peron Dabbaghian Tout diplôme mérite salaire ? Une estimation des rendements privés de l'enseignement supérieur en France et de leur évolution_12_2021

Les mathématiques et la valeur des diplômes

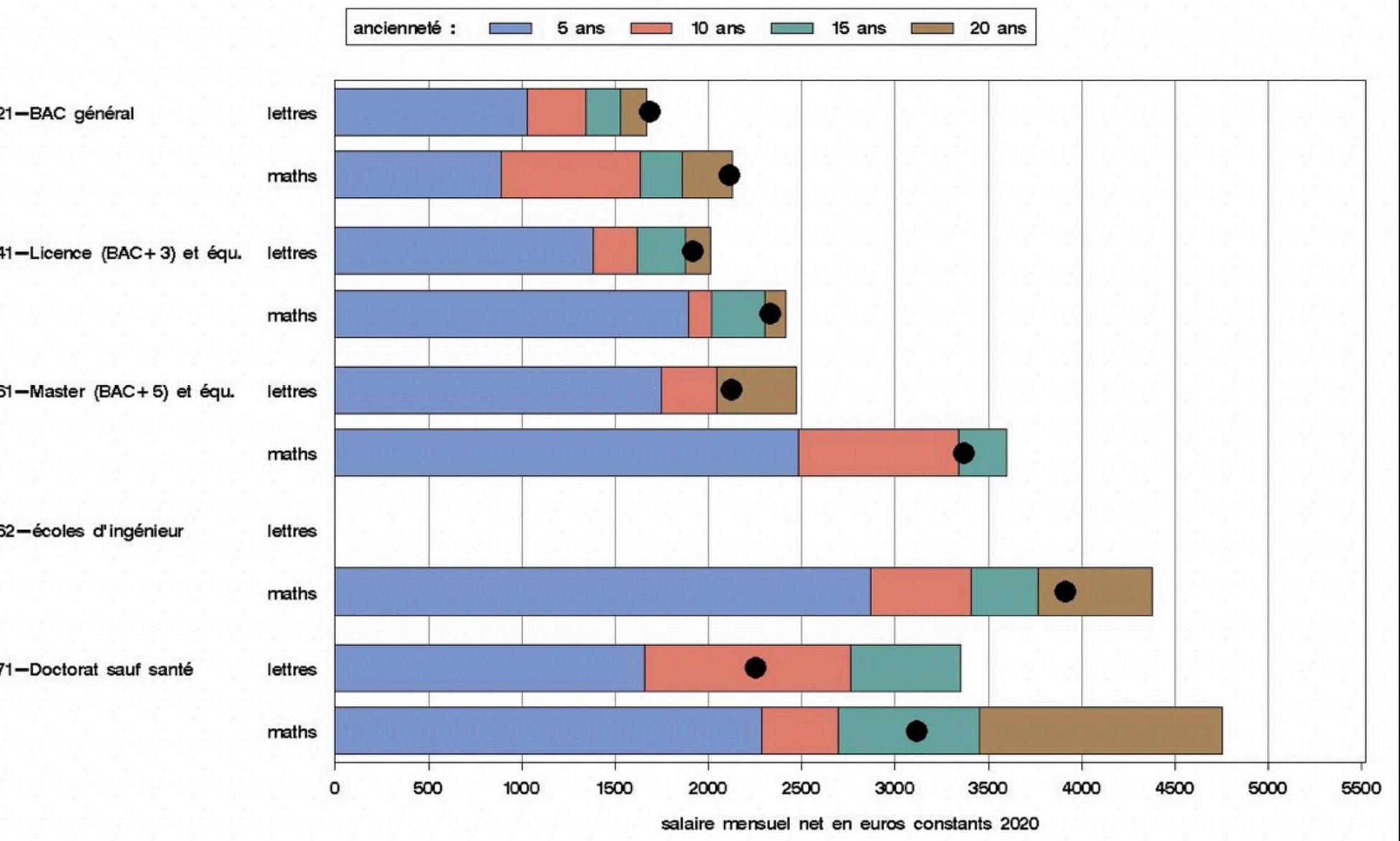
Graphique 7. Revenu permanent actualisé selon le diplôme et la spécialité



Lecture : Le revenu permanent est calculé comme la somme des revenus induits par le diplôme considéré sur les 42 années de vie professionnelle moins les coûts associés au diplôme (coût d'opportunité et frais d'inscription). Calculs réalisés sur l'ensemble des individus de l'enquête FQP 2014-2015 de plus de 25 ans ayant terminé ses études initiales. Les effets du diplôme sont estimés par une régression contrôlée, et les revenus cumulés sont actualisés sur la période (taux d'actualisation = 0,03). Un individu dont le plus haut diplôme à l'issue de sa formation initiale est une licence peut espérer, en moyenne, et sur 42 ans, un revenu du travail équivalent à environ 505 000 euros.

Source : Calculs des auteurs à partir de l'Enquête Formation et qualification professionnelle, 2014-2015.

La valeur relative des diplômes et leur rendement à 5, 10, 15 et 20 ans d'ancienneté (données non longitudinales)
 Numératie vs littératie en 2019-2020



Lecture : Les diplômés d'écoles d'ingénieur gagnent en moyenne 2800€ mensuels nets à 5 ans d'expérience, 3400€ à 10 ans d'expérience, 3700€ à 15 ans et 4400€ à 20 ans. De plus, la moyenne de salaire mensuel entre 35 et 45 ans est de 3800 € (rond noir).

<i>Nom</i>	<i>Né en</i>	<i>Fields Medal en</i>	<i>Sexe</i>	<i>Profession du père</i>	<i>Olympiades de math.</i>	<i>ENS Ulm</i>	<i>Thèse préparée à</i>	<i>Thèse soutenue en</i>	<i>Passé par le CNRS</i>
Laurent Schwartz	1915	1950	H	Chirurgien chef service hôpital Necker	–	oui	Strasbourg	1943 28 ans	oui
Jean-Pierre Serre	1926	1954	H	Pharmacien	–	oui	Paris	1951 25 ans	oui
René Thom	1923	1958	H	Epicier	–	oui	Paris	1951 28 ans	non
Alexandre Grothendieck	1928	1966	H	Multiples	–	auditeur	Paris	1953 25 ans	oui
Alain Connes	1947	1982	H	Fonctionnaire	non	oui	Paris 6	1973 26 ans	oui
Pierre-Louis Lions	1956	1994	H	Professeur au Collège de F.	oui	oui	Paris 6	1979 23 ans	oui
Jean-Christophe Yoccoz	1957	1994	H	Physicien au CNRS	oui	oui	Paris 11	1985 28 ans	oui
Laurent Lafforgue	1966	2002	H	Ingénieur CEA	oui	oui	Paris 11	1994 28 ans	oui
Wendelin Werner	1968	2006	H	Directeur études Ehess	non	oui	Paris 6	1993 25 ans	oui
Cédric Villani	1973	2010	H	Professeur CGPE (lettres)	non	oui	Paris 9	1998 25 ans	non
Ngô Bảo Châu *	1972	2010	H	Physicien	oui	oui	Paris 11	1997 25 ans	oui
Artur Ávila *	1979	2014	H	Assureur	oui	non	IMPA	2001 22 ans	oui
Hugo Duminil-Copin	1985	2022	H	Professeur de sport		oui	Paris 11	± 2010 25 ans	non

Quelques caractéristiques des trajectoires de formation et de carrière des lauréats français de la médaille Fields*

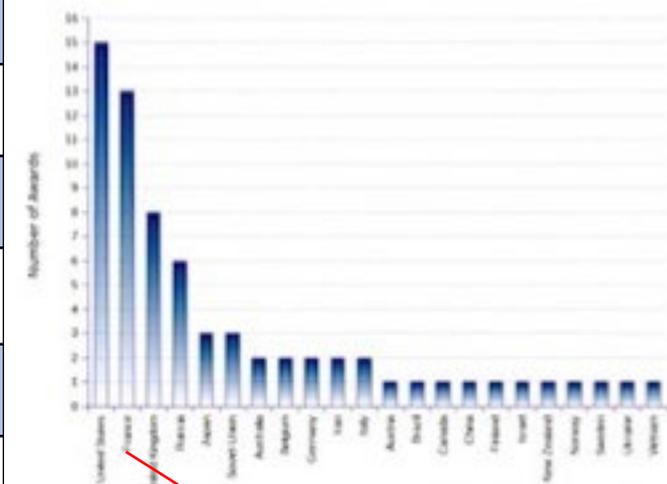
* Ngô Bảo Châu est franco-vietnamien

* Artur Ávila est franco-brésilien

A noter

4 des 5 derniers médaillés Fields français font carrière à l'étranger (respectivement Cambridge UK, Chicago, Zürich, Genève), en demeurant secondairement affiliés à des établissements français (notamment l'IHES)

Fields Medal for Mathematics By Nation



Fields medal, also known as the Nobel for mathematics has been awarded mostly to nationals of the developed countries. 83% of all awards have been gathered by Europe (59%) and North America (23%). Asia Pacific and the rest of the world account for 17%.

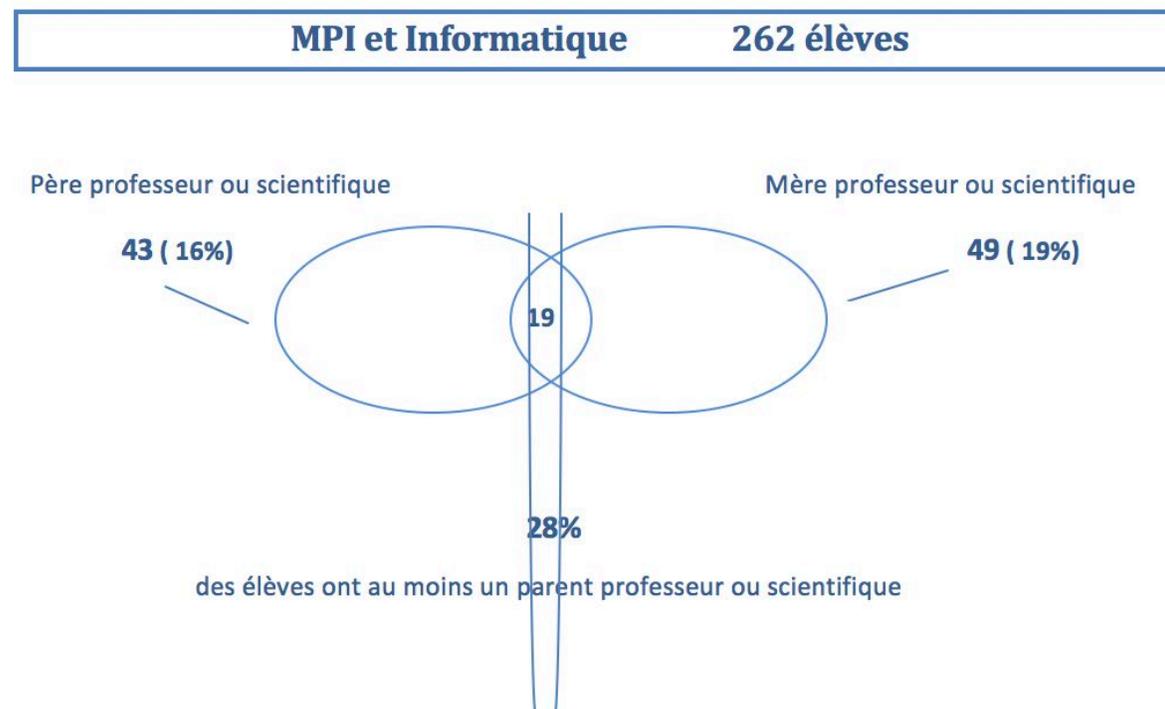
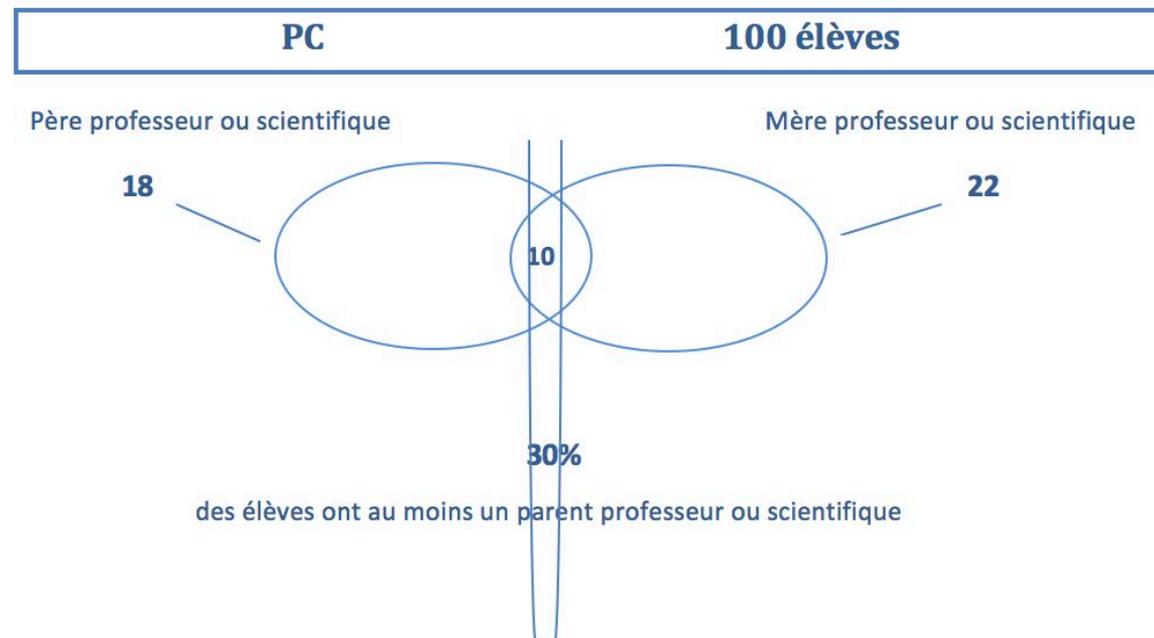
France

Enseignants parents d'étudiants – le cas des élèves de l'ENS dans les filières scientifiques et mathématiques

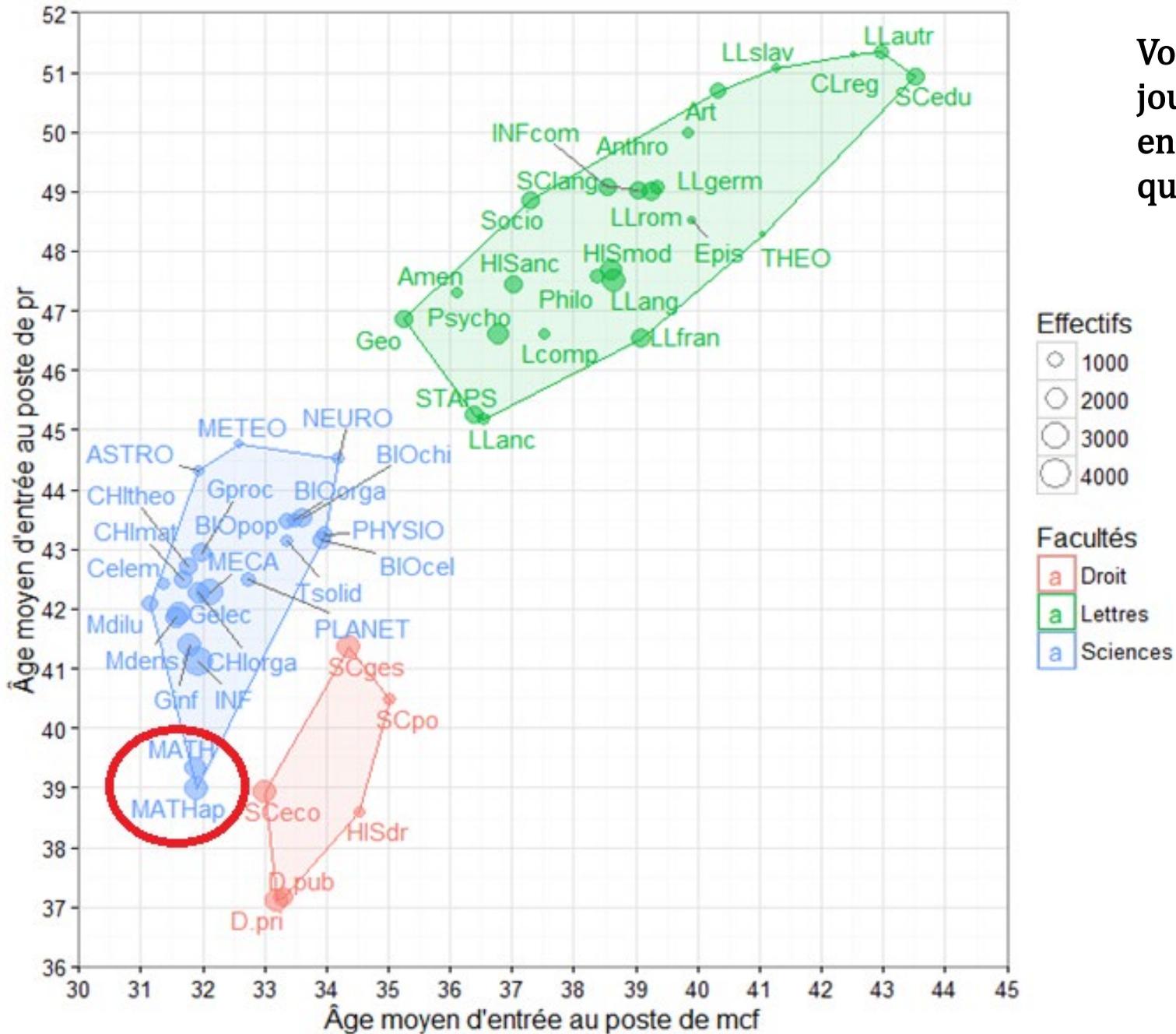
Parents professeurs ou scientifiques des élèves normaliens 2015 – 2018

Rappel : la structure socioprofessionnelle de la population active en France

Catégories socioprofessionnelles	%
Non renseigné	0,2
Agriculteurs exploitants	1,3
Artisans, commerçants et chefs d'entreprises	6,6
Cadres et professions intellectuelles supérieures	20,2
dont Professions libérales	2,0
dont Professeurs, professions scientifiques	3,2
dont enseignants du secondaire	2,0
dont Ingénieurs, cadres techniques d'entreprise	6,0
Professions intermédiaires	26,6
dont Professeurs des écoles, instituteurs et assimilés	3,8
enseignant du primaire	1,6
Employés	25,9
dont employés de bureau	15,3
dont employés de commerce	4,2
dont services à la personne	6,5
Ouvriers	19,1
dont ouvriers qualifiés	12,7
dont ouvriers non qualifiés	6,5



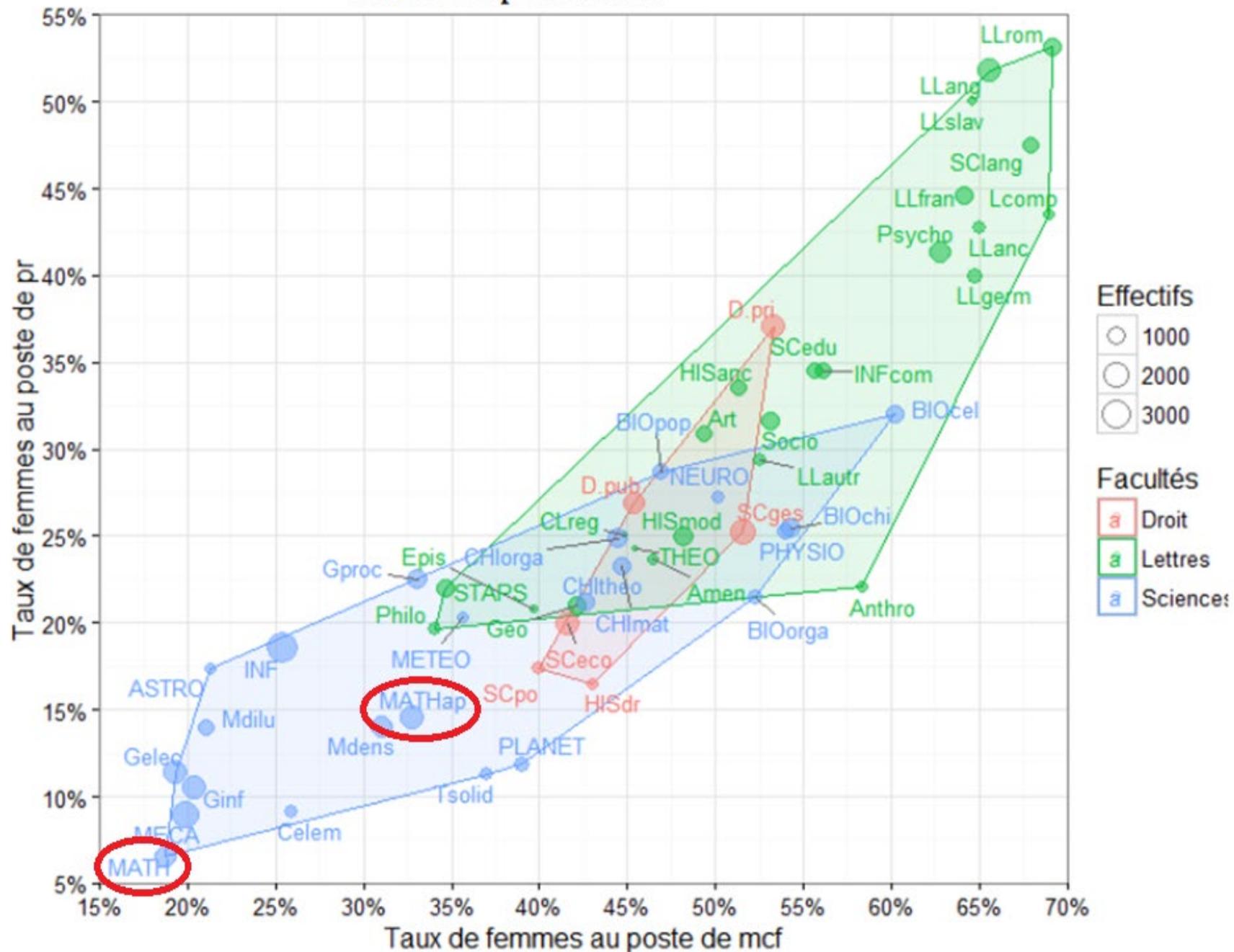
Âge moyen d'accès à la maîtrise de conférences et au professorat des universités par discipline (1984-2014)



Vocations et carrières se jouent beaucoup plus tôt en mathématiques qu'ailleurs

Proportion de femmes aux postes de maître de conférences et de professeur des universités selon les disciplines en 2014

La sous-féminisation des carrières universitaires en mathématiques, et en sciences physiques

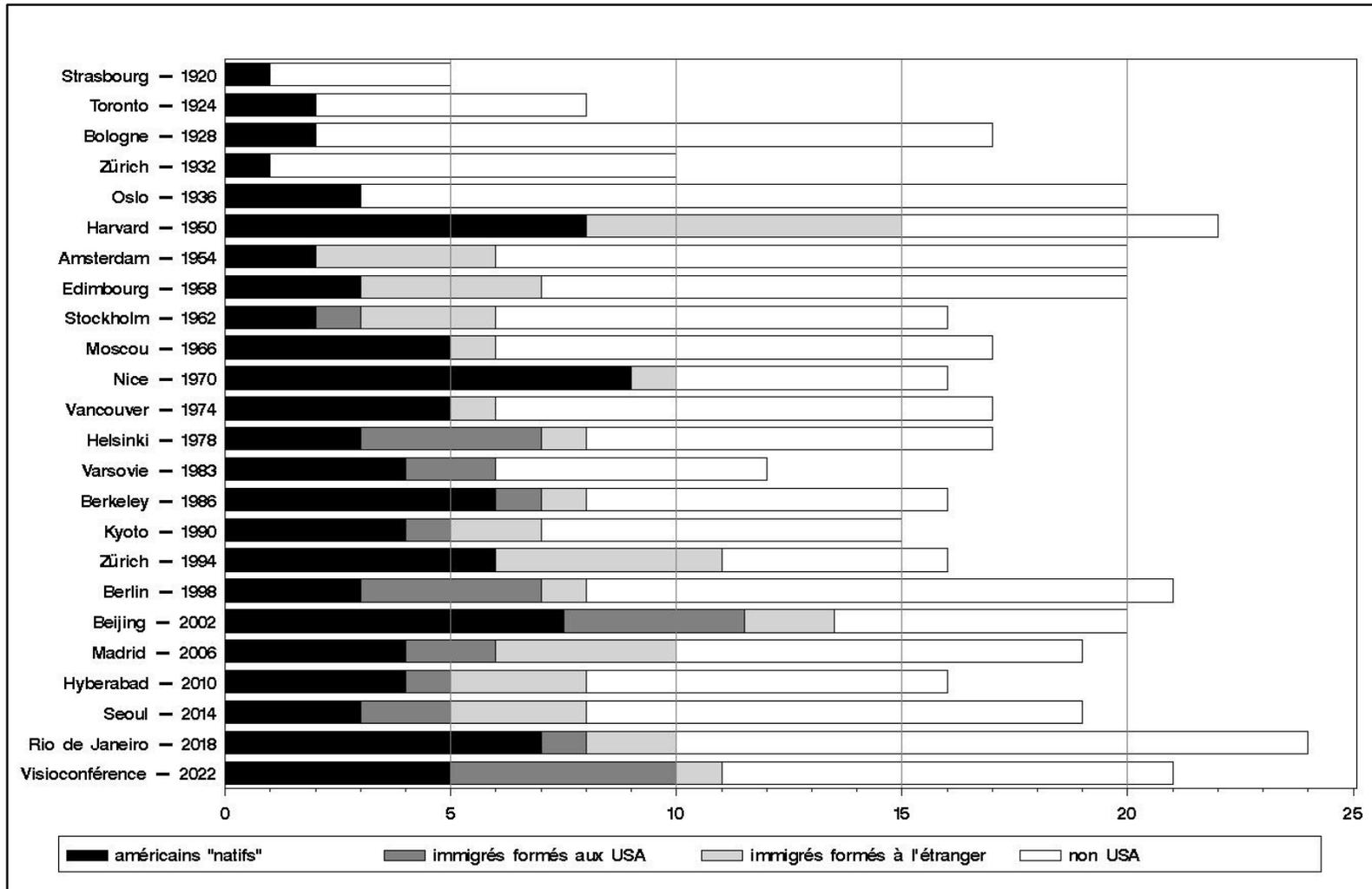


Orateurs invités des sessions plénières des Congrès internationaux de Mathématiques

Répartition par pays

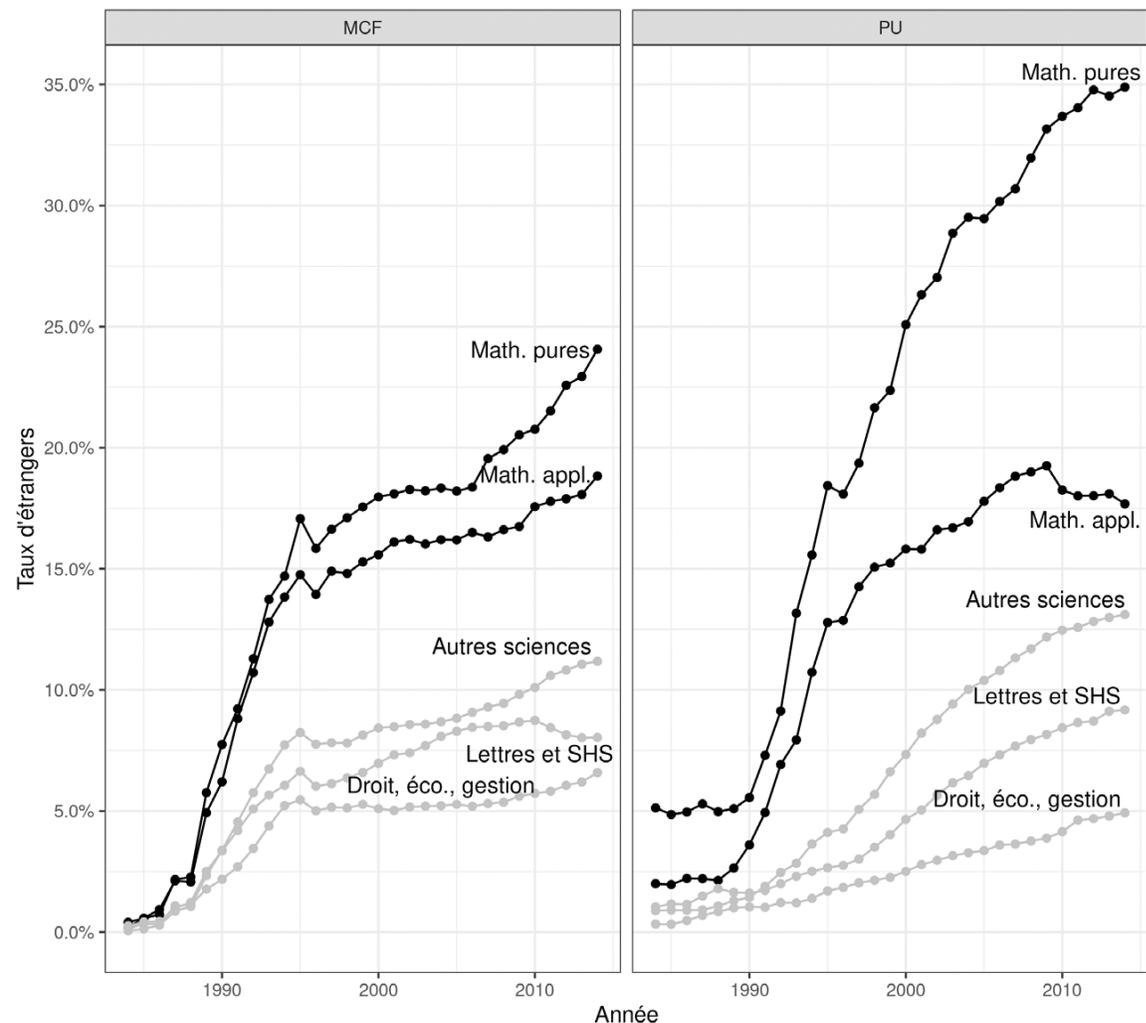
pays	1920-2022		1950-2022	
	effectif	%	effectif	%
USA	177	43,6	166	48,6
FR	47	11,7	38	11,1
RUS	39	9,7	37	10,8
UK	25	6,2	21	6,1
ALL	21	5,2	13	3,8
ITA	16	4,0	6	1,8
SWI	15	3,7	12	3,5
ISR	10	2,4	10	2,9
JAP	7	1,7	7	2,0
SWE	7	1,7	4	1,2
DAN	6	1,5	2	0,6
CAN	5	1,2	5	1,5
BEL	4	1,0	3	0,9
NOR	4	1,0	1	0,3
BRE	3	0,7	3	0,9
NL	3	0,7	2	0,6
POL	3	0,7	2	0,6
AUS	1	0,2	1	0,3
AUT	1	0,2	1	0,3
CHI	1	0,2	1	0,3
ESP	1	0,2	1	0,3
FIN	1	0,2		
HON	1	0,2	1	0,3
IND	1	0,2	1	0,3
IRL	1	0,2	1	0,3
KOR	1	0,2	1	0,3
SWI/ITA	1	0,2	1	0,3
USA/ISR	1	0,2	1	0,3

Brain drain mathématique : Les conférenciers pléniers : ceux qui sont actifs aux USA (d'où viennent-ils?) et ceux qui sont actifs dans des universités d'autres pays



Evolution du taux d'étrangers selon le corps et le domaine d'exercice entre 1984 et 2014

Les disciplines universitaires avec les taux les plus élevés de maîtres de conférences et de professeurs étrangers en 2014



Maîtres de conférences				Professeurs			
	Sections CNU	Effectifs	% d'étr.		Sections CNU	Effectifs	% d'étr.
25	Mathématiques	910	24,1	29	Constituants élément. (physique).	185	35,7
75	Théologie	22	22,7	25	Mathématiques	556	34,9
15	Autres langues	319	21,6	12	Langues germaniques	113	22,1
26	Math. Appliquées	1232	18,8	30	Milieus dilués	246	22,0
61	Génie informatique	1251	18,8	75	Théologie	33	21,2
13	Langues slaves	99	17,2	28	Milieus denses	521	19,8
12	Langues germaniques	356	17,1	14	Langues romanes	254	19,3
14	Langues romanes	770	16,2	65	Biochimie	269	18,6
27	Informatique	2523	16,1	26	Math. Appliquées	673	17,7
29	Constituants élém.	235	15,3	37	Météorologie	59	16,9

Source : FH MENESR.

Champ : 69 726 maîtres de conférences et 31 287 professeurs des universités ayant appartenu à ce corps au moins un an entre 1984 et 2014.

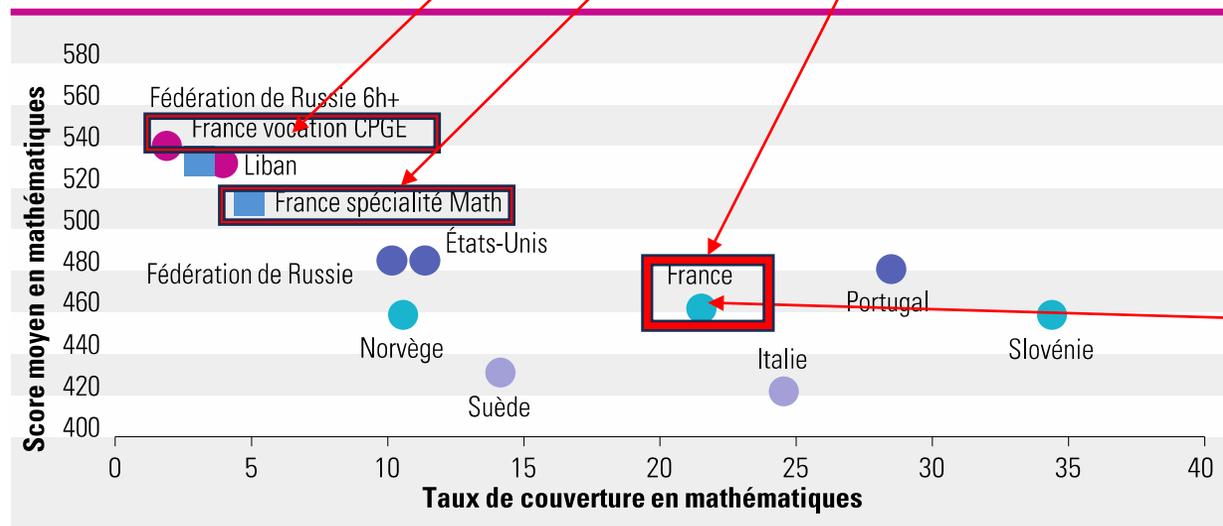
Source : Le Cam, Salles, Les performances des élèves de terminale S en mathématiques. Evolution sur vingt ans, DEPP NI 35, 2016

Performances en mathématiques des élèves de terminale S en 2015, selon l'orientation et la sélectivité des études, et comparaisons internationales (**Evaluation TIMSS Advanced**)

- excellence des élèves s'orientant vers les CPGE
- très bonne qualité des élèves choisissant la spécialité maths
- position moyenne des autres élèves de terminale S (& perte de performance marquée sur 20 ans)

Comparaisons internationales : les évaluations TIMSS Advanced 1995-2015 pour les **élèves de terminale scientifique** (6 pays ont participé en 1995 et 2015)
La baisse de niveau française est la plus marquée

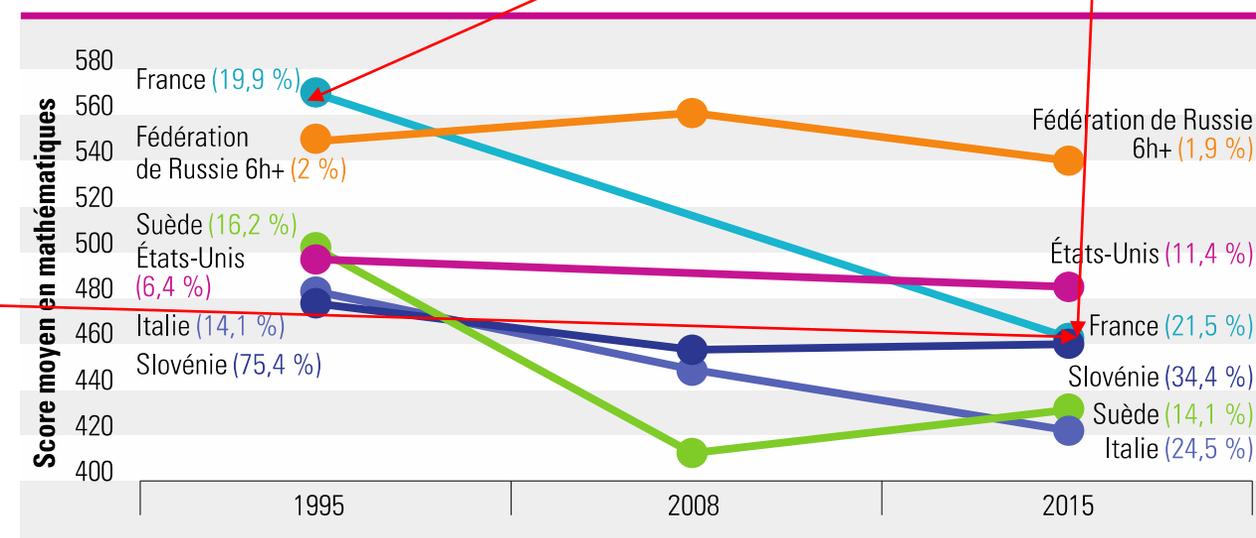
1 – Score moyen en mathématiques selon le taux de couverture



Lecture : un taux de couverture (en pourcentage) par pays est calculé qui correspond à la proportion des élèves ciblés par l'étude par rapport à l'effectif total de la cohorte de même âge. En France en 2015, l'âge moyen des élèves en terminale S est de 18 ans, le taux de couverture de cette cohorte d'âge est de 21,5 %. Le score de ces élèves est de 463.

Sources : TIMSS Advanced 2015, IEA / MENESR-DEPP.

2 – Différence de performance en mathématiques depuis 1995



Lecture : un taux de couverture (en pourcentage) par pays est calculé qui correspond à la proportion des élèves ciblés par l'étude par rapport à l'effectif total de la cohorte de même âge. En France en 2015, l'âge moyen des élèves en terminale S est de 18 ans, le taux de couverture de cette cohorte d'âge est de 21,5 % en 2015, contre 19,9 % en 1995. Le score de ces élèves est de 463 en 2015, contre 570 en 1995.

Sources : TIMSS Advanced 2015, IEA / MENESR-DEPP.

Les réponses à l'enquête TIMSS Advanced 2015 font aussi apparaître....

4 – Performances des filles et des garçons en mathématiques par pays (2015)

Pays	Score des filles	Score des garçons	Différence en valeur absolue	Différence en % d'écart type
États-Unis	470	500	30	30,6
Fédération de Russie	480	489	9	8,1
Fédération de Russie 6hr+	530	549	20	19,8
France	449	475	26	36,6
Italie	427	419	8	7,3
Liban	533	531	2	2,9
Norvège	453	463	10	14,1
Portugal	481	483	2	2,7
Slovénie	449	476	27	32,5
Suède	424	436	13	13,5

Lecture : en 2015, en France, le score des filles était de 449 contre 475 pour les garçons. Cette différence de 26 points correspond à 36,6 % de l'écart-type des scores.

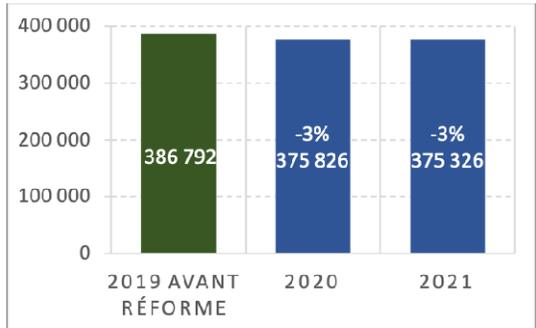
Sources : TIMSS Advanced 2015, IEA / MENESR-DEPP.

- Un écart de performance important entre filles et garçons et comparativement plus grand en France que dans les autres pays étudiés (en proportion d'écart-type – colonne de droite)
La différence était déjà de la même amplitude 20 ans plus tôt, et la baisse des scores est du même ordre pour les deux sexes
- Des niveaux de motivation baissent
 - en 1995, 18% des élèves en terminale scientifique déclaraient s'ennuyer en faisant des mathématiques
 - en 2015, ils et elles sont 35% à déclarer s'ennuyer

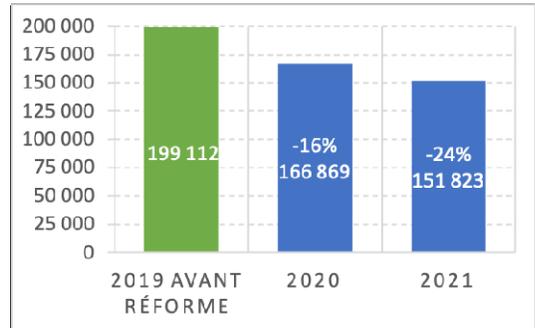
Effectifs en terminale générale : quelle évolution des effectifs scientifiques depuis la réforme⁶ ?

Les élèves à profil scientifique sont les élèves de terminale S en 2019, puis les élèves suivant 2 spécialités scientifiques (choisies parmi Maths, NSI, PC, SI, SVT) en 2020 et 2021. Les graphiques 1 et 2 montrent l'évolution de l'effectif global des élèves en terminale au lycée général et des élèves scientifiques. Leur analyse indique que 2 ans après la réforme, le nombre d'élèves de terminale est resté quasiment stable (1), mais que l'effectif des élèves à profil scientifique a chuté de 24% (2).

**Nombre total d'élèves en terminale
- 3% en deux ans**



**Nombre d'élèves scientifiques en terminale
- 24% en deux ans**



Les effets de la réforme du lycée de 2018 sur les effectifs d'élèves scientifiques et le volume d'heures de mathématiques enseignées en terminale générale

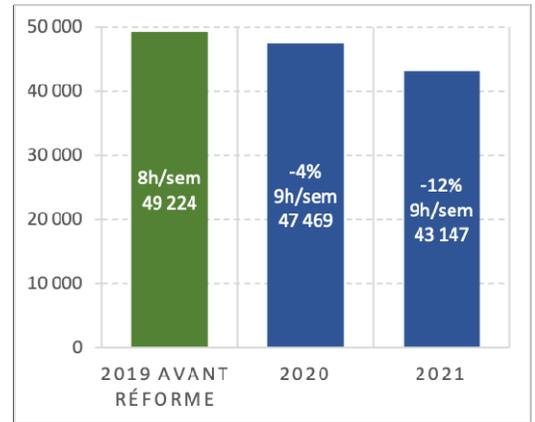
Données du Collectif Maths&Sciences*

*Le Collectif Maths-Sciences rassemble les associations et sociétés savantes : associations des professeurs du second degré et des classes préparatoires aux grandes écoles : AEIF, APHEC, APMEP, EPI, UdPPC, UPA ; sociétés savantes et associations scientifiques de chercheurs et enseignants-chercheurs : ADIREM, ARDM, CLEA, CFEM, CNFHPST, GEM, SF2A, SFB, SFB, SFB, SFE2, SFdS, SFP, SHST, SIF, SMAI, SMF ; associations pour promouvoir la place des femmes dans les filières et métiers scientifiques : Femmes et Maths, Femmes Ingénieurs, Femmes et Sciences

1. Lecture : le nombre total d'élèves baisse de 3% entre 2019 et 2021 et compte 375 326 élèves en 2021.

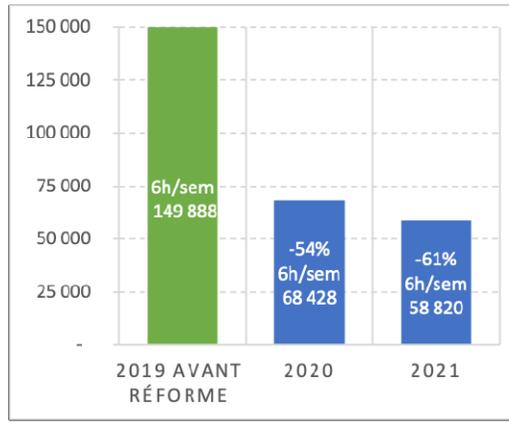
2. Lecture : le nombre d'élèves scientifiques chute de 24% en 2 ans et passe de 199 112 en 2019 à 151 823 en 2021.

**Au moins 8h de maths hebdomadaires
- 12 % en 2 ans**



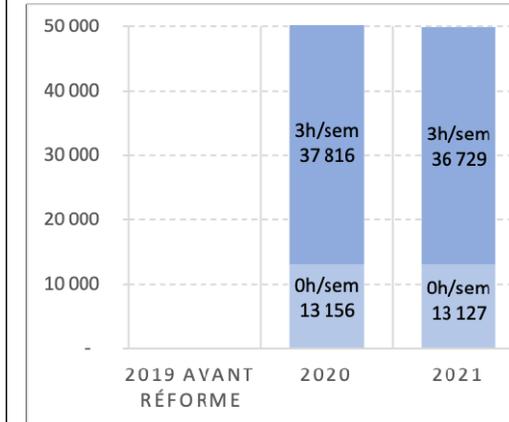
3. Lecture : en 2021, 43 147 élèves suivent 9h de mathématiques par semaine. Le nombre d'élèves scientifiques fortement formés en mathématiques baisse de 12% en 2 ans.

**6h de maths hebdomadaires
- 60 % en 2 ans**



4. Lecture : en 2021, seuls 58 820 élèves suivent 6h de mathématiques par semaine. Ils étaient 149 888 avant la réforme, soit une chute de plus de 60 % en 2 ans.

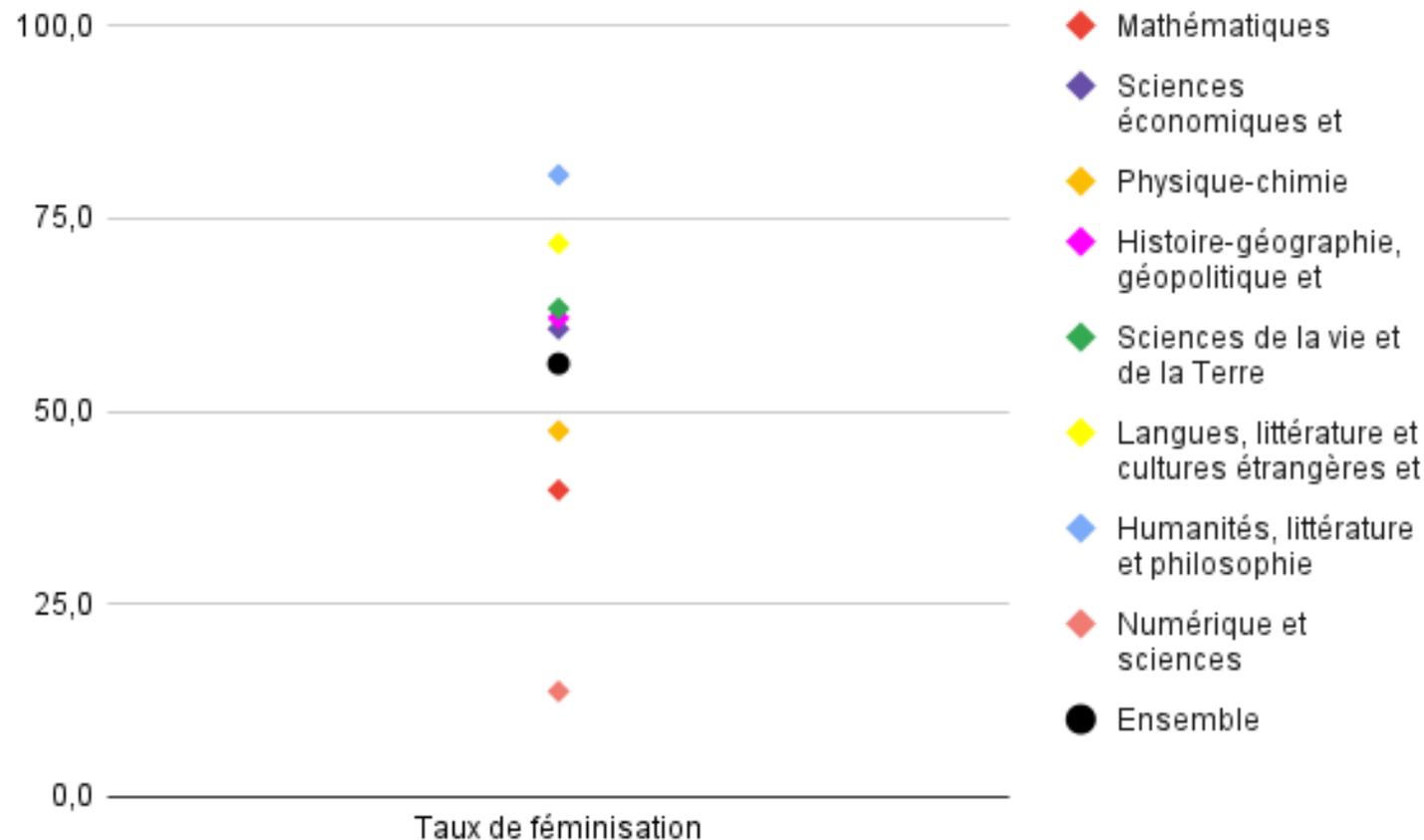
**3h hebdomadaires ou moins
0% avant la réforme, 24% après**



5. Lecture : en 2021, 49 856 élèves suivent 3h de mathématiques ou moins par semaine, dont 13127 ne suit plus aucune heure de mathématiques (doublettes PC/SVT surtout).

Conclusions sur les effets de la réforme du lycée mise en oeuvre à partir de la rentrée 2019

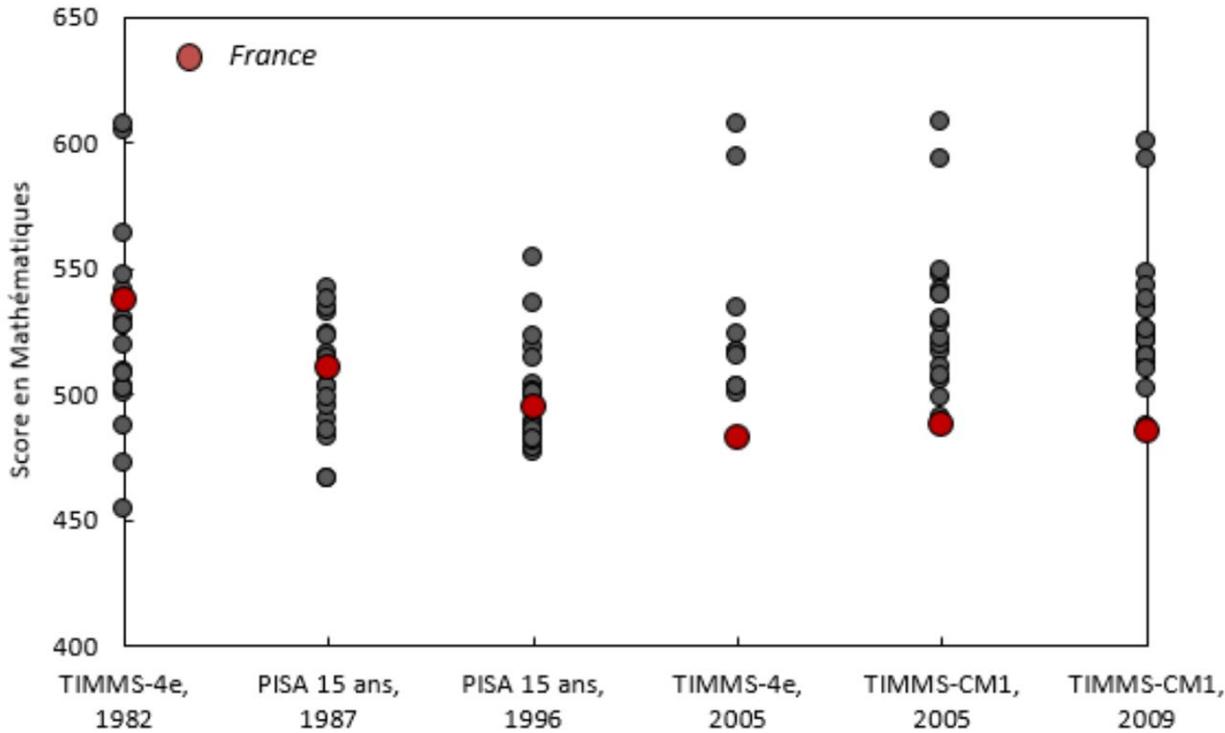
- **Diminution de près de 25% des effectifs des élèves à profils scientifiques : 200 000 élèves scientifiques en 2019 (2) ; Seulement 150 000 en 2021 (2).**
- **Chute de 50% du nombre d'élèves scientifiques suivant 6h ou plus de maths par semaine : 200 000 élèves en 2019 (3+4) ; Seulement 100 000 élèves en 2021 (effectifs 3+4).**
- **Déficit d'élèves fortement formés en maths pour les besoins immédiats d'ingénieurs**
- **Aggravation de sa désaffection des filles à l'égard des mathématiques et du numérique**



Les pourcentages de filles dans les enseignements de spécialité en terminale

La France et le monde, au fil du temps mathématique : comparaison nationale, internationale et intertemporelle est tout de même raison.. de se préoccuper sérieusement

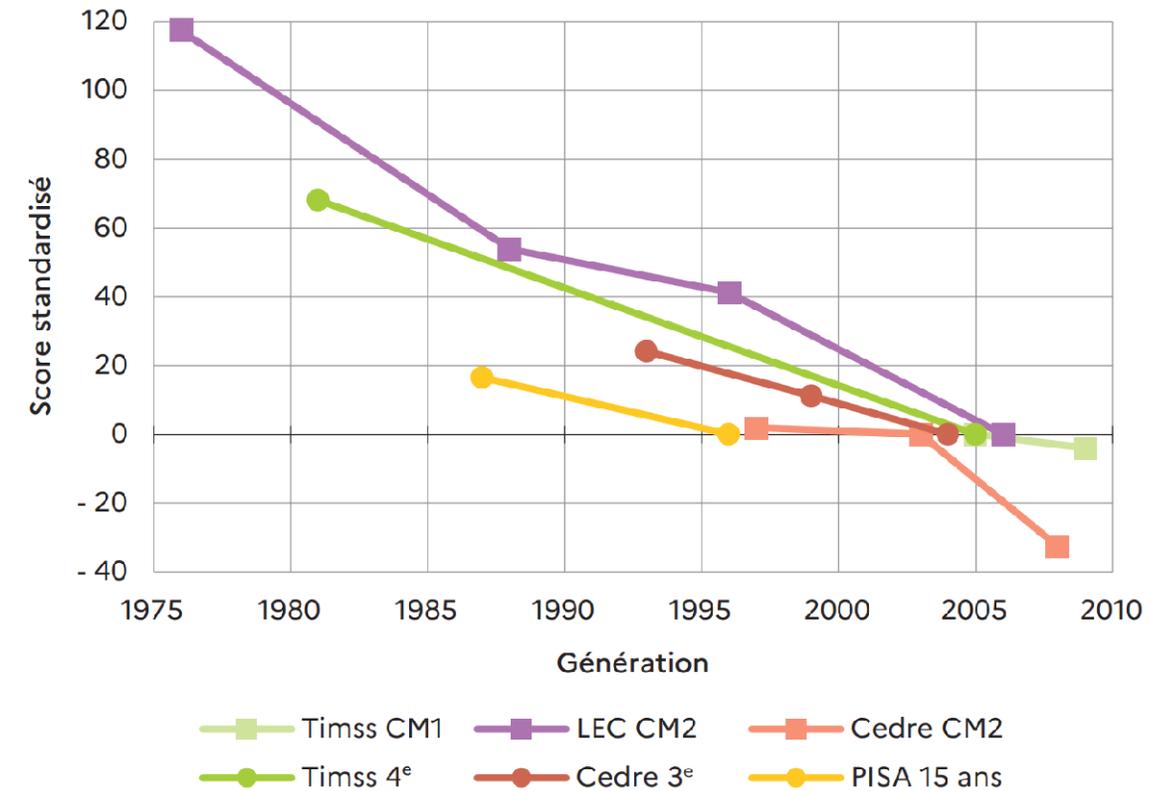
Position relative de la France dans les enquêtes internationales, par année de naissance des élèves



Note : Les pays considérés autres que la France sont : Allemagne, Australie, Canada, Corée du Sud, Danemark, Espagne, Hongrie, Irlande, Italie, Japon, Norvège, Nouvelle-Zélande, Pays-Bas, Portugal, République tchèque, Slovaquie, Suède, États-Unis. Les deux pays de tête dans l'ensemble des enquêtes sont la Corée du Sud et le Japon.

Sources : IEA et OCDE.

25.1 Évolution du niveau moyen de compétences en mathématiques selon différents programmes d'évaluations (en %)



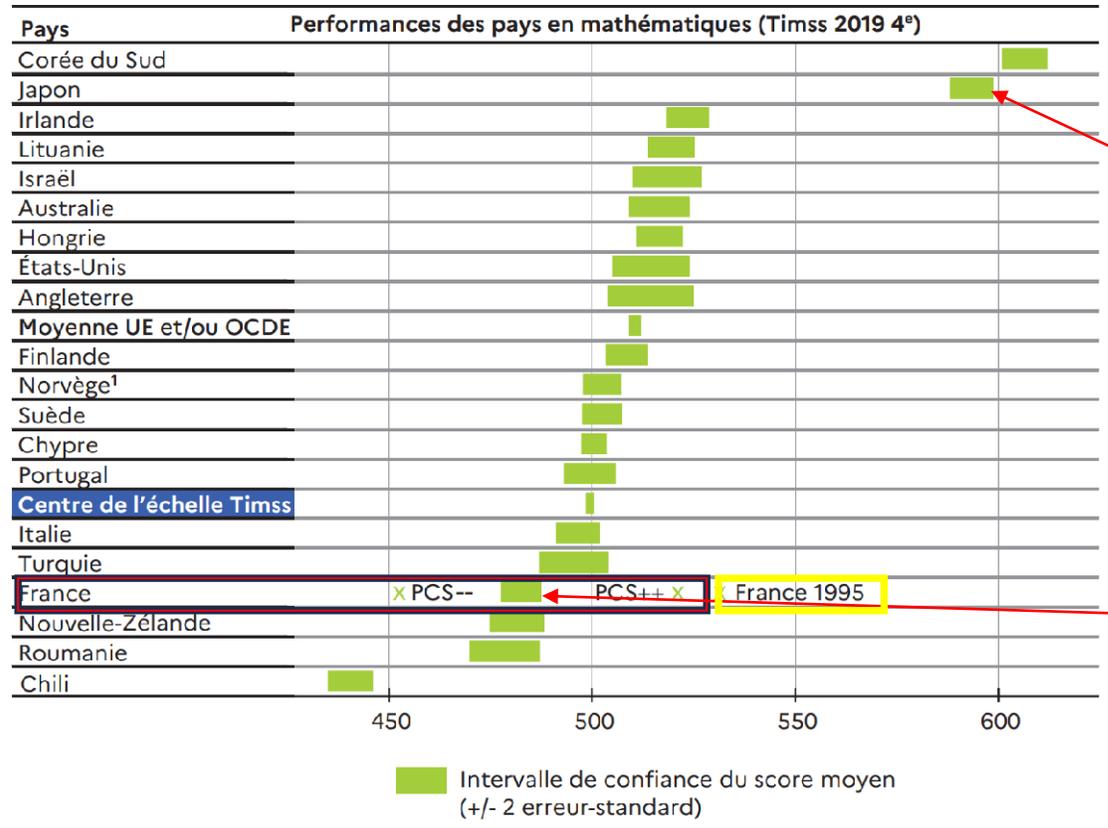
Lecture : les élèves nés en 1976 ont obtenu un score standardisé de 120 % à l'enquête LEC (Lire, écrire, compter) en CM2.

Note : chaque programme d'évaluation adopte une échelle de scores différente. Afin de comparer les tendances, un score standardisé est calculé de manière à appréhender les écarts entre chaque année et une année de référence (ici, l'année 2005). Plus précisément, pour chacun des programmes, le score standardisé d'une année donnée représente l'écart entre le score moyen de l'année considérée et le score moyen de l'année la plus proche de 2005, exprimé en pourcentage d'écart-type par rapport à l'année 2005.

Champ : France métropolitaine + DROM, public et privé sous contrat.

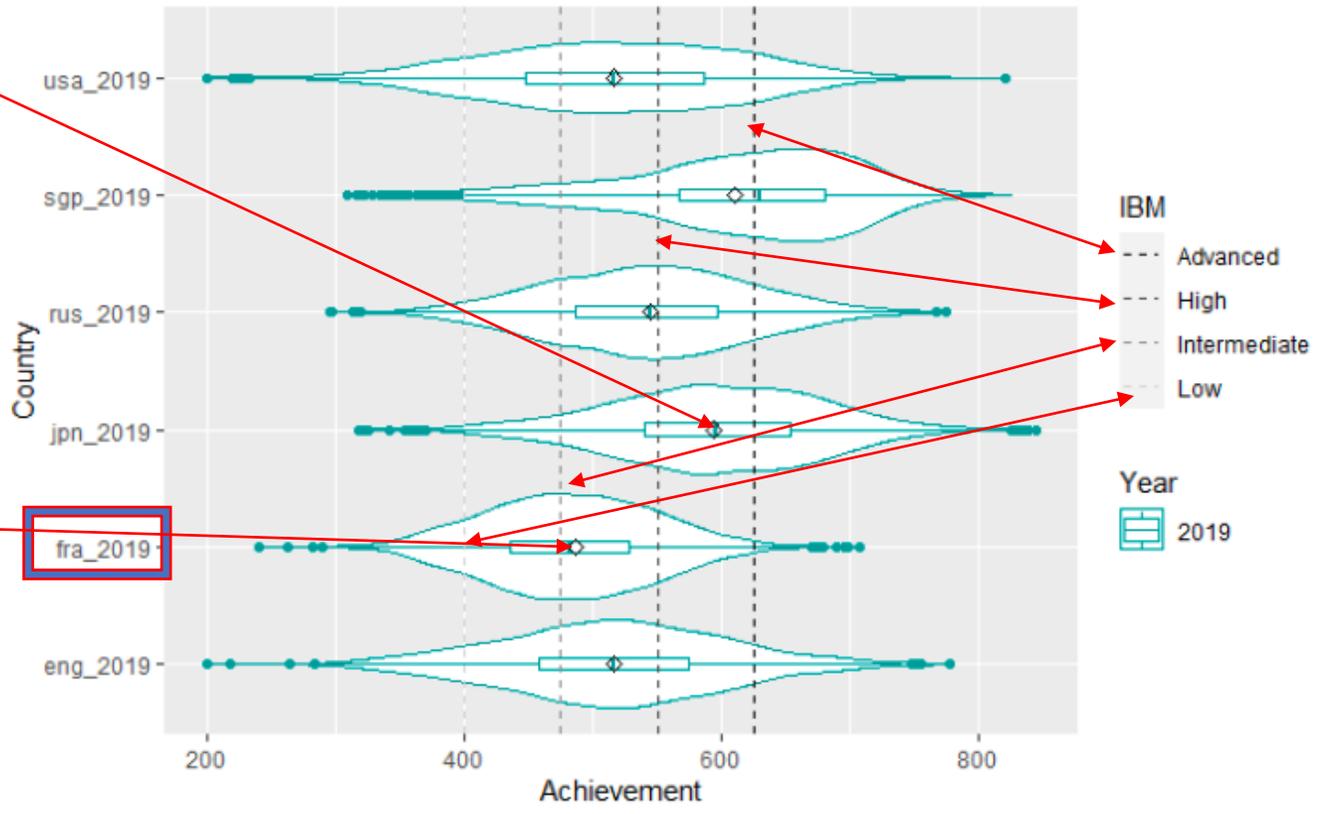
Source : DEPP-MENJS/IEA/OCDE, Timss (*Trends in International Mathematics and Science Study*), LEC (Lire, écrire, compter), Cedre (Cycle des évaluations disciplinaires réalisées sur échantillons), PISA (Programme international pour le suivi des acquis des élèves).

25.3 Performances des pays de l'Union européenne et/ou de l'OCDE en mathématiques dans l'enquête Timss 2019 en quatrième



1. En Norvège, les élèves ont passé le test en classe de troisième.
Lecture : pour chaque pays, la largeur du rectangle indique l'intervalle de confiance du score moyen, qui correspond à l'erreur d'échantillonnage. Ainsi le score moyen de la France se situe entre 478 et 488 avec une probabilité de 95 %.
Champ pour la France : élèves de quatrième scolarisés dans des établissements publics et privés sous contrat en France métropolitaine et DROM (hors Mayotte).
Source : IEA - DEPP-MENJS.

Comparaison entre USA, Singapour, Russie, Japon, France et UK - distribution des scores aux évaluations TIMSS 2019 en mathématiques



Densités et boîtes à moustache représentant le score estimé en mathématiques pour tous les pays en 2019

Source : La place des mathématiques dans la voie générale du lycée d'enseignement général et technologique *Étude et propositions du comité de consultation, Rapport remis le 21 mars 2022*

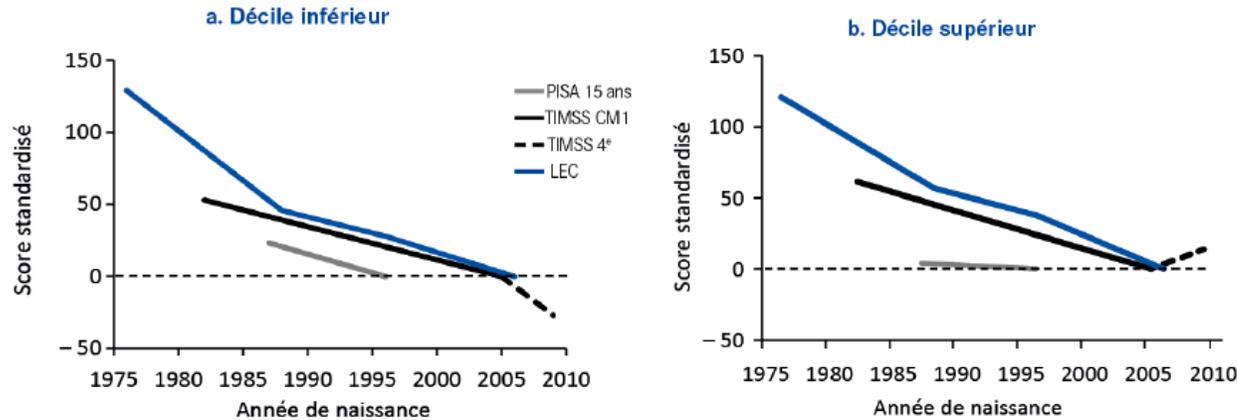
Source : Données TIMSS 2019 Evaluation des élèves de 4ème Colombe Saillard, équipe de la chaire de sociologie du travail créateur, Collège de France

Le décrochage éducatif en France

10

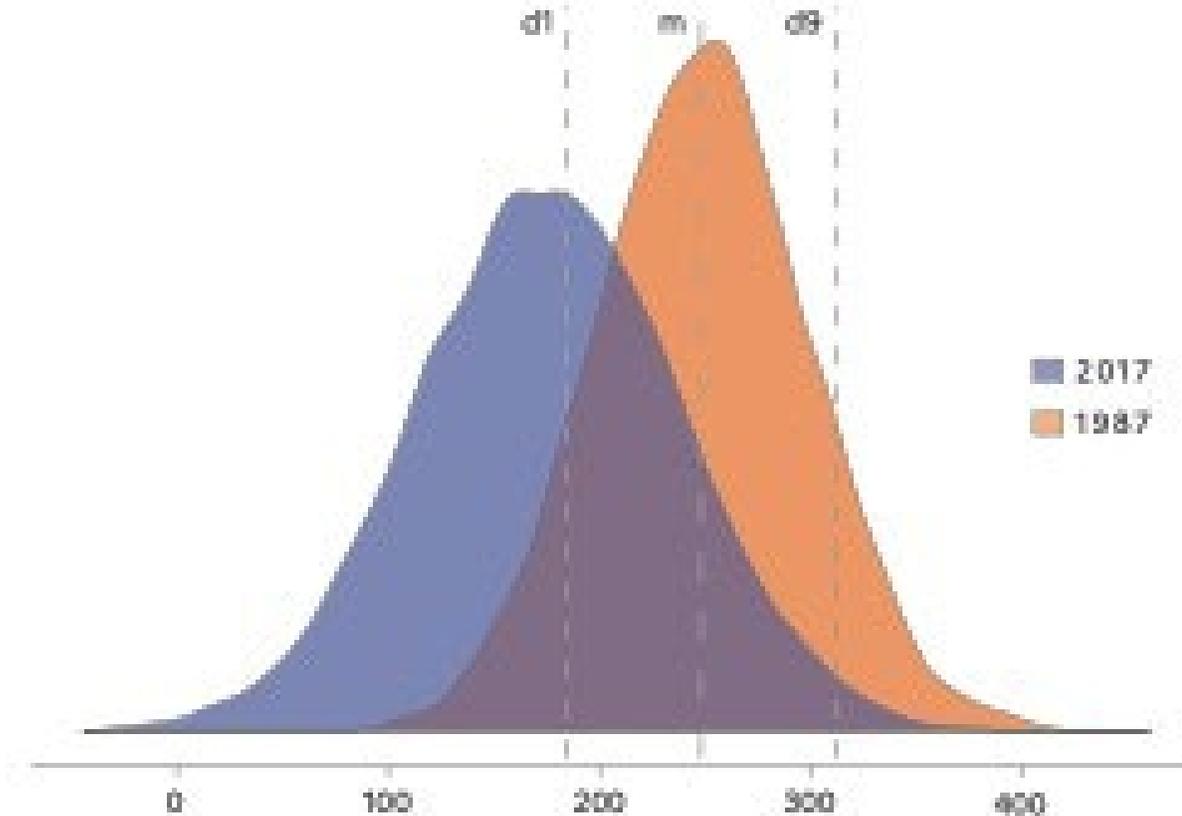
Compétences en mathématiques : dégradation continue du niveau moyen des jeunes Français en mathématiques depuis 30 ans, aussi bien parmi les meilleurs élèves que parmi les moins bons

Évolution des compétences en maths dans les évaluations (en %)



Lecture : Les élèves nés en 1976 appartenant au décile inférieur ont obtenu un score standardisé de 129 % à l'enquête LEC (Lire, écrire, compter) en CM2.
Note : Les valeurs représentées sont obtenues en mobilisant et en standardisant les scores recueillis dans l'ensemble des enquêtes qui évaluent le niveau en maths à travers une échelle de scores, l'objectif étant de rendre possible la comparaison des scores au cours du temps malgré des barèmes d'évaluation différents.
Sources : DEPP-MENJ/IEA/OCDE et calculs des auteurs.

> 24.2 Évolution de la distribution des scores en fin de CM2 entre 1987 et 2017 (« Lire, écrire, compter »)

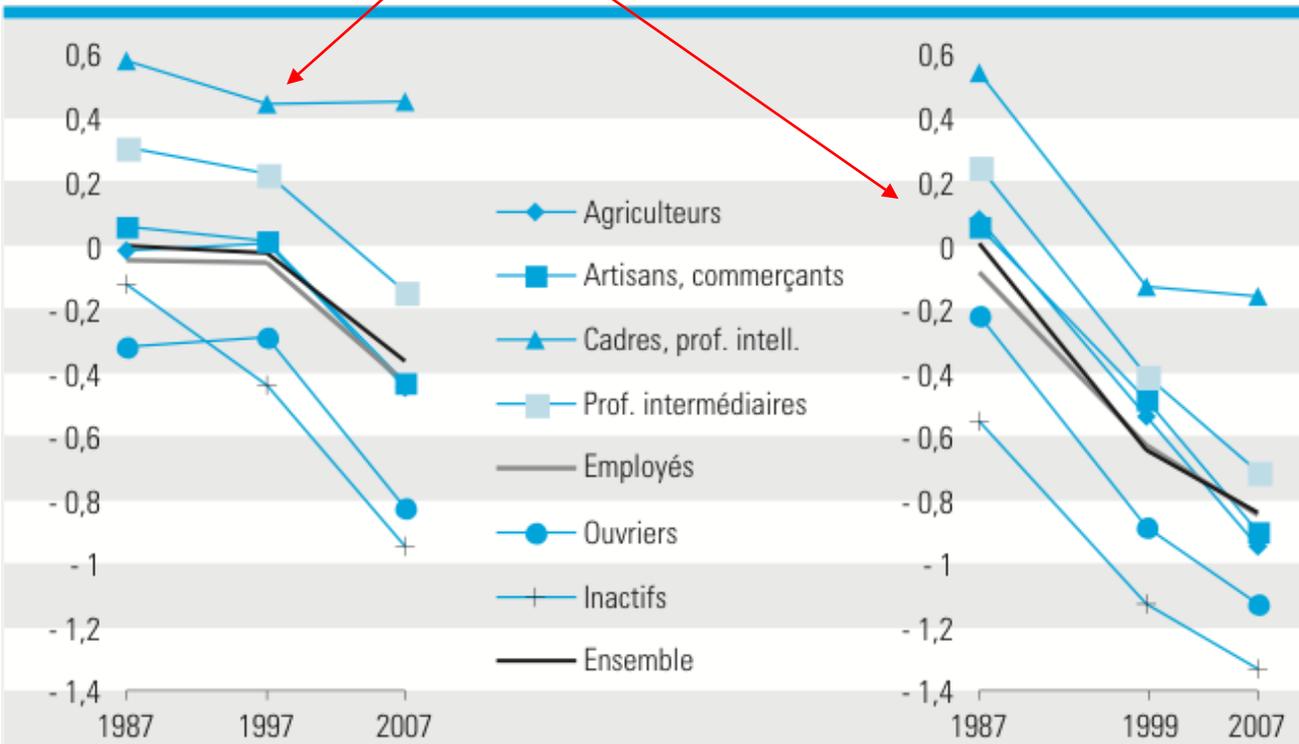


Lecture : en 2017, 93 % des élèves ont un niveau inférieur ou égal au niveau médian de 1987, c'est-à-dire atteint par la moitié des élèves en 1987, et 56 % des élèves de 2017 ne dépassent pas le premier décile de 1987 (d1).
Champ : France métropolitaine + DOM, Public et Privé sous contrat.
Source : DEPP, LEC.

En 2017, 93 % des élèves en fin de CM2 ont un niveau inférieur ou égal au niveau médian de 1987, c'est-à-dire atteint par la moitié des élèves en 1987, et 56 % des élèves de 2017 ne dépassent pas le premier décile de 1987

La question des inégalités – Profil social des élèves et des établissements – CM2

GRAPHIQUE 3 – Résultats en lecture et calcul selon la PCS du chef de famille



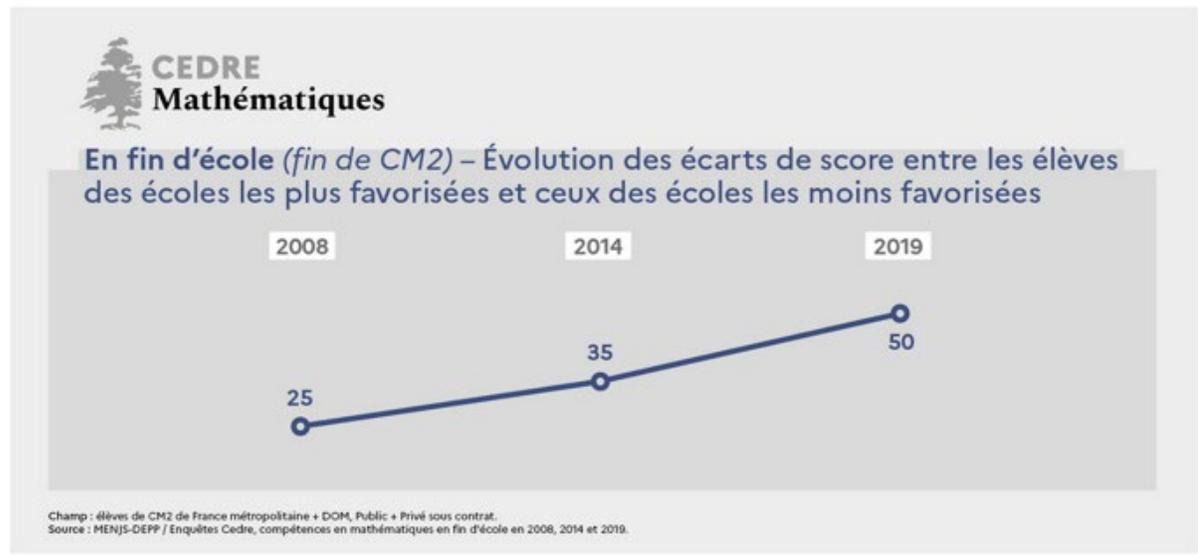
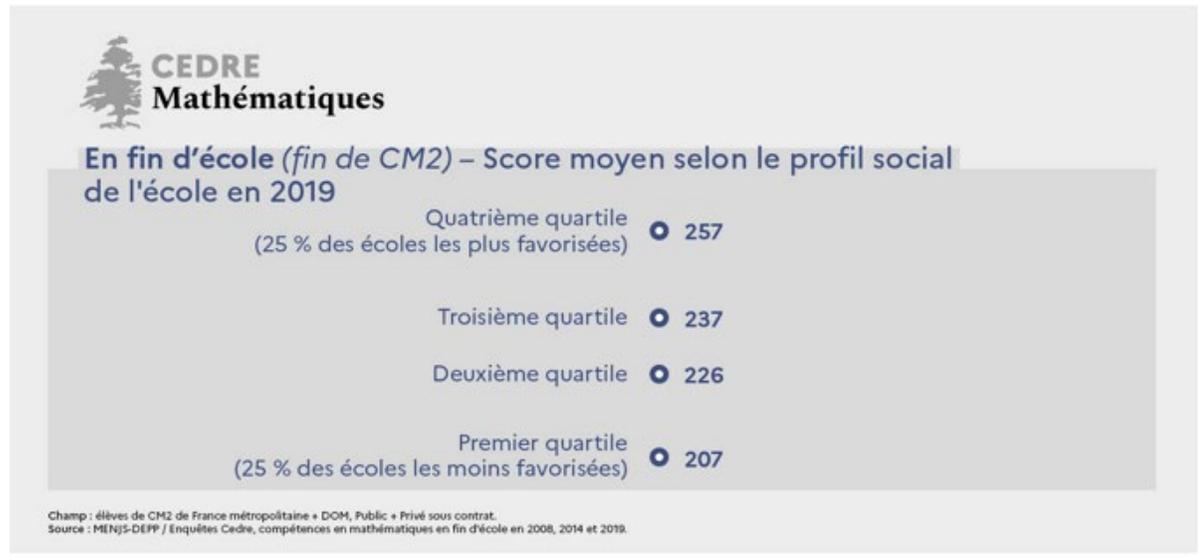
N.B. Les points sont les scores moyens obtenus selon l'année de l'évaluation, pour chaque catégorie d'élèves. La catégorisation est celle de la profession et catégorie sociale (PCS) du chef de famille, selon la nomenclature de l'INSEE.

Source : MEN-DEPP

Lecture

Calcul

DEPP NI 08-38, Thierry Rocher, Lire, écrire, compter : les performances des élèves de **CM2** à vingt ans d'intervalle 1987-2007, 2008



DEPP Ninnin, Pastor 'Cedre 2008-2014-2019, Mathématiques en fin d'école - des résultats en baisse' 9-2020

Et au cours préparatoire?

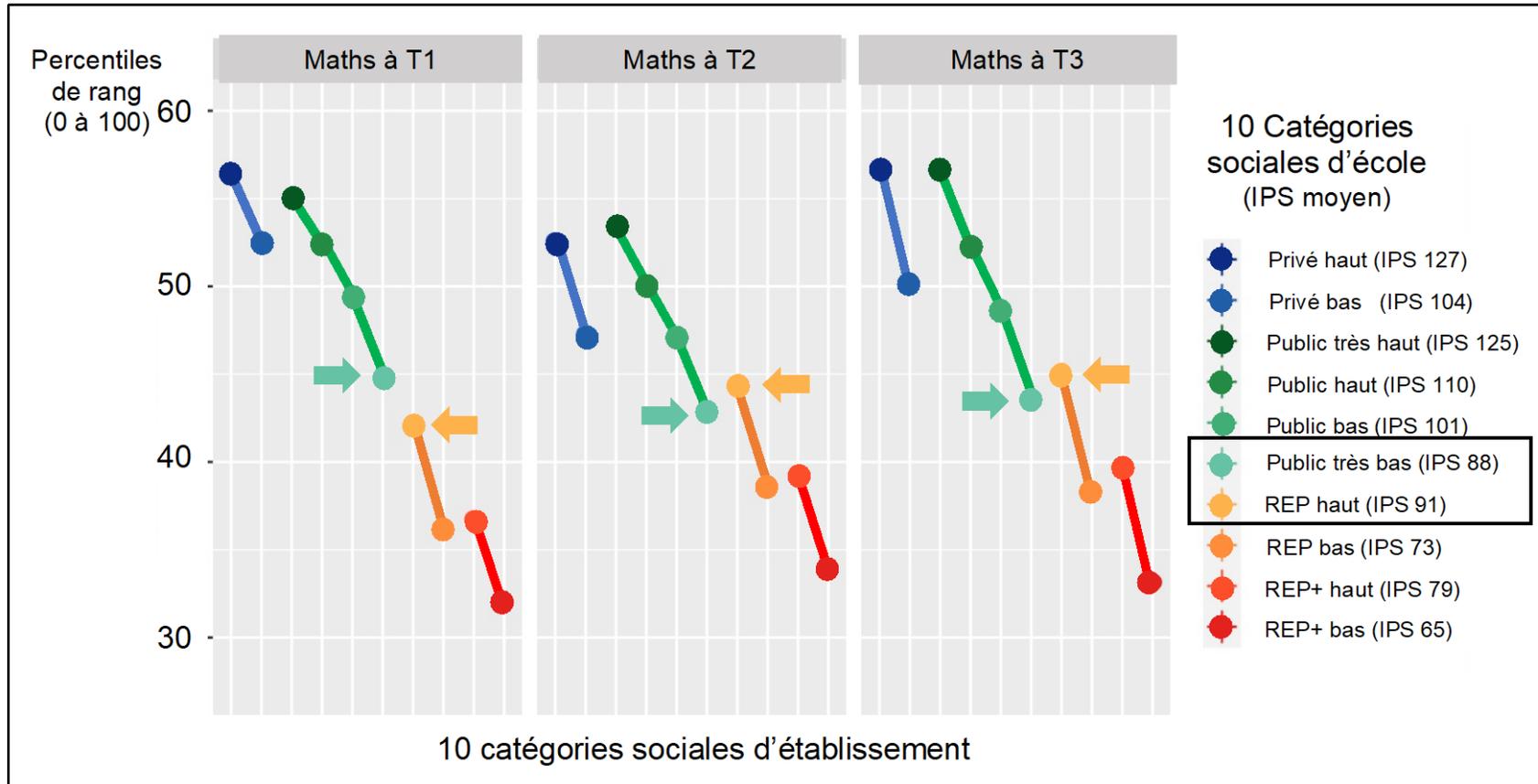
CP – CE1 : effets non linéaires de la scolarisation sur les inégalités socio-scolaires (à partir des catégories d'établissements)

Les écoles sont classées selon leur indice de position sociale, des plus favorisées aux plus défavorisées

- **graphique de gauche** : les différences sociales (selon les établissements) s'expriment clairement dans les écarts de niveau aux évaluations à l'entrée en Cours Préparatoire (T1)

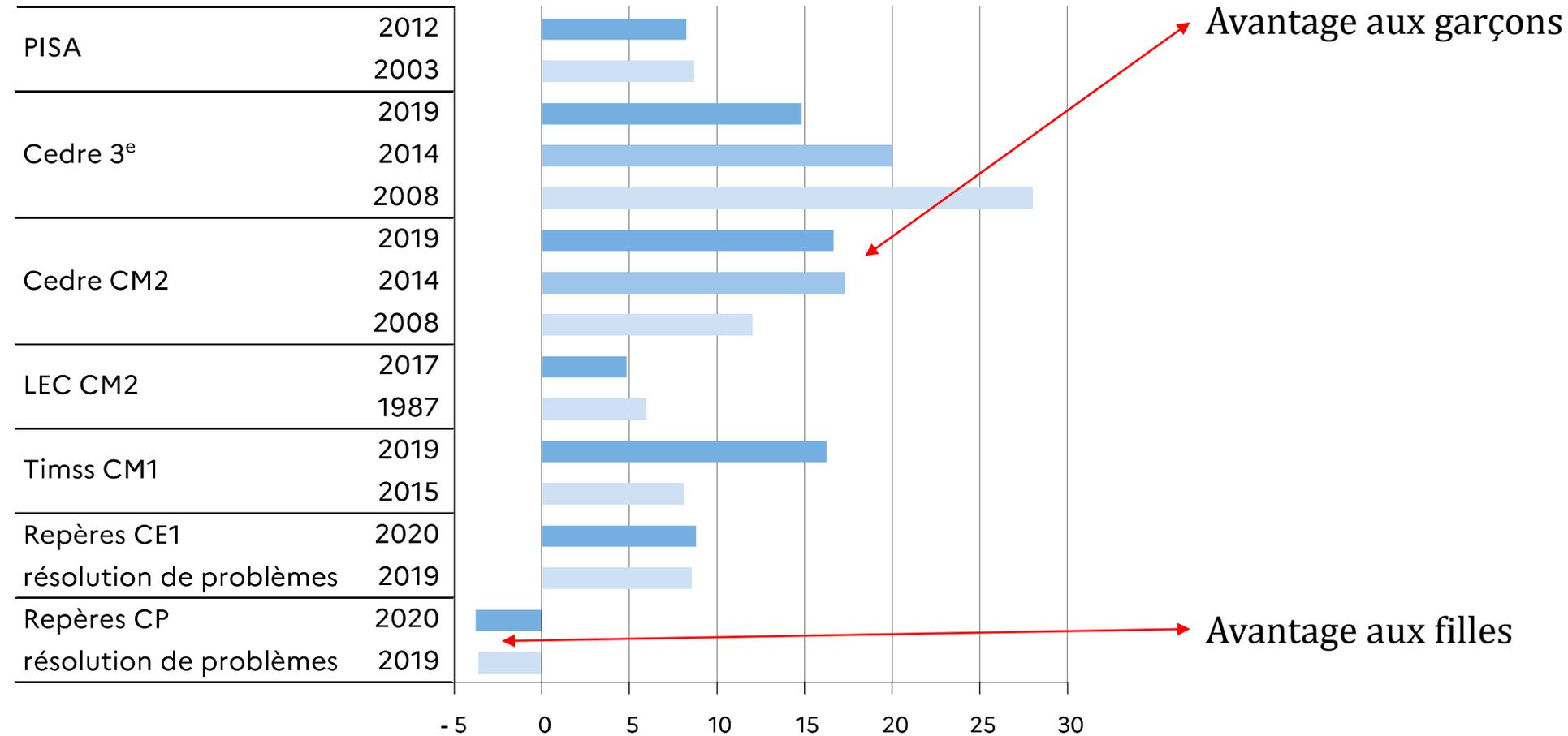
- **graphique central** : à mi-Cours Préparatoire (T2), les écarts se sont un peu resserrés au profit des élèves des REP et REP+ qui bénéficient de classes dédoublées et de moyens renforcés

- **graphique de droite** : en début de cours élémentaire (T3, CE1), les écarts augmentent à nouveau, les élèves des établissements socialement favorisés progressent plus vite. Les vacances d'été ont pénalisé les élèves des milieux défavorisés



Filles, garçons et mathématiques : les évaluations nationales et internationales

> 24.4 Écarts de performances en mathématiques entre les garçons et les filles



Lecture : dans l'enquête PISA 2003, l'écart standardisé de scores entre garçons et filles s'élevait à 9 points en faveur des garçons.

Note : afin de comparer les tendances, un écart standardisé est calculé : il s'agit de l'écart entre le score moyen des garçons et celui des filles, exprimé en pourcentage d'écart-type de l'année de référence.

Champ : France métropolitaine + DROM, Public et Privé sous contrat.

Source : DEPP/IEA/OCDE, évaluations nationales Repères CP et CE1, Timss, LEC, Cedre, PISA.

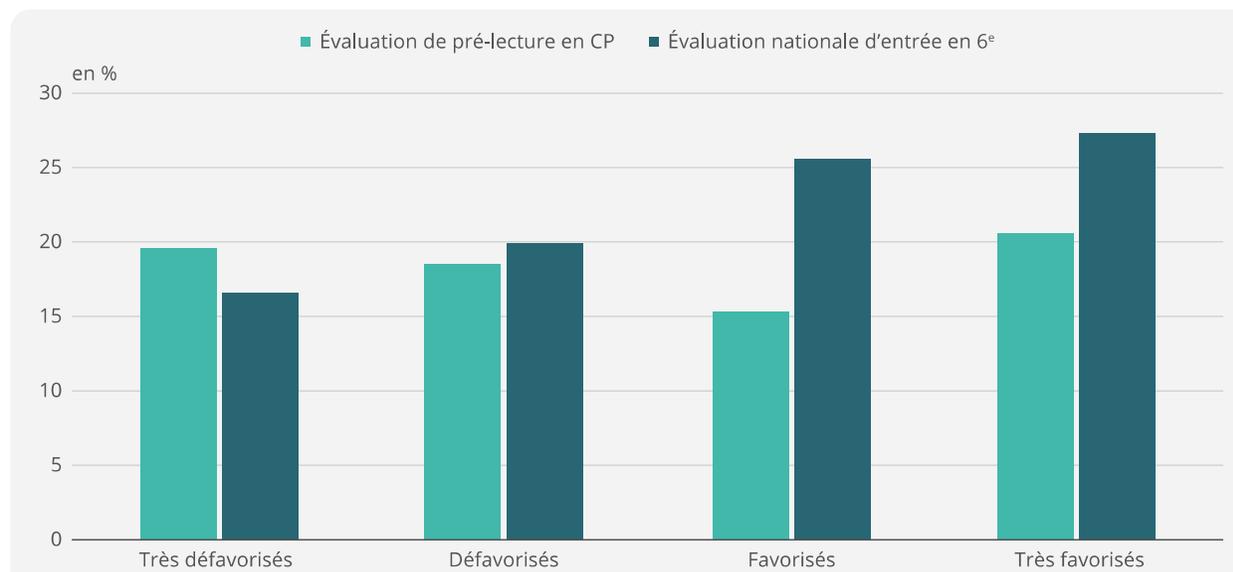
Source : Insee Références, Femmes et hommes.

L'égalité en question. *Dossiers – De l'école élémentaire à l'entrée dans l'enseignement supérieur*

Écarts Filles / Garçons en français (avantage aux filles) et en mathématiques (avantage aux garçons) selon le milieu social : Performances aux évaluations nationales de 6^{ème} et de 3^{ème} pour une cohorte d'élèves nés en 2005 et constituant le panel d'élèves entrés en CP en 2011

Lecture

1. Écarts de performances en français des filles par rapport aux garçons selon le milieu social - élèves entrés en CP en 2011



Note : la population du panel 2011 est constituée d'une cohorte d'élèves nés pour la plupart en 2005. Les évaluations de CP et de sixième ne sont pas les évaluations exhaustives annuelles réalisées depuis 2017 mais des évaluations spécifiques aux panels.

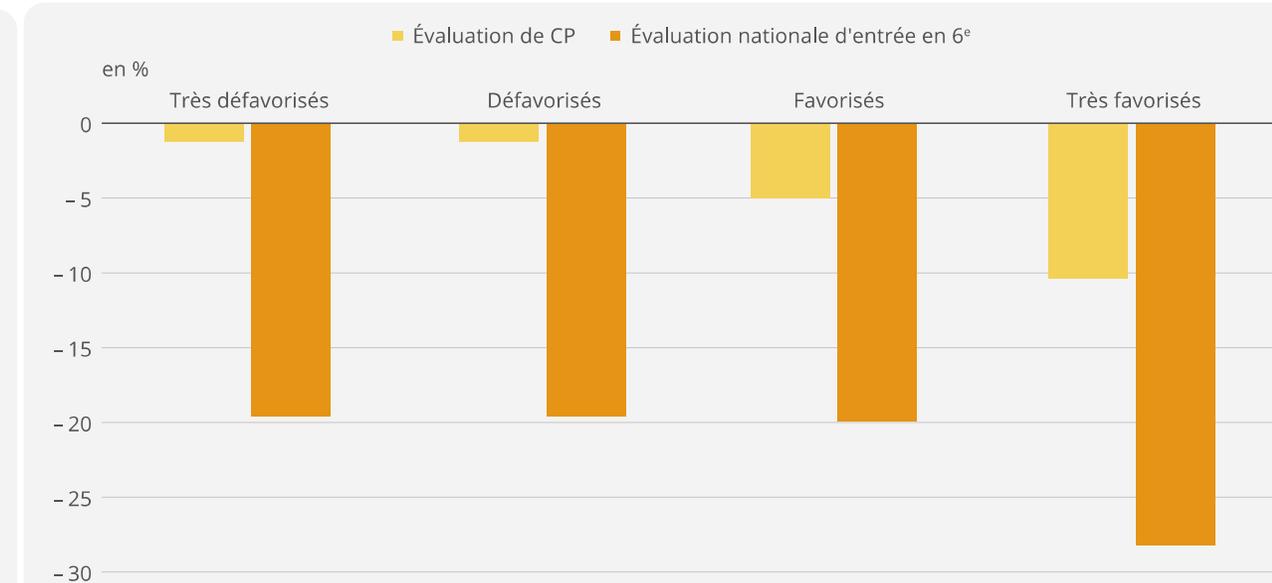
Lecture : parmi les élèves de milieux sociaux très défavorisés, l'écart relatif (au sens de l'indicateur de performance comparée ► **méthode**) entre les performances en français des filles et celles des garçons pour l'évaluation de pré-lecture en CP est de 19,6 % en faveur des filles (évaluation menée en 2011). Parmi les élèves de milieux sociaux très favorisés, l'écart relatif à l'entrée en sixième est de 27,3 % en faveur des filles (évaluation menée en 2016).

Champ : France métropolitaine, établissements scolaires publics et privés sous contrat.

Source : panel Depp 2011.

Mathématiques

2. Écarts de performances en mathématiques des filles par rapport aux garçons selon le milieu social - élèves entrés en CP en 2011



Note : la population du panel 2011 est constituée d'une cohorte d'élèves nés pour la plupart en 2005. Les évaluations de CP et de sixième ne sont pas les évaluations exhaustives annuelles réalisées depuis 2017 mais des évaluations spécifiques aux panels.

Lecture : parmi les élèves de milieux sociaux très favorisés, l'écart relatif (au sens de l'indicateur de performance comparée ► **méthode**) entre filles et garçons est de 28,2 % en faveur des garçons pour l'évaluation de mathématiques en sixième en 2016.

Champ : France métropolitaine, établissements scolaires publics et privés sous contrat.

Source : panel Depp 2011.

Filles et garçons et résultats en mathématiques en cours préparatoire et par type d'établissement : divergence dans l'année de CP (filles en rouge, garçons en bleu)

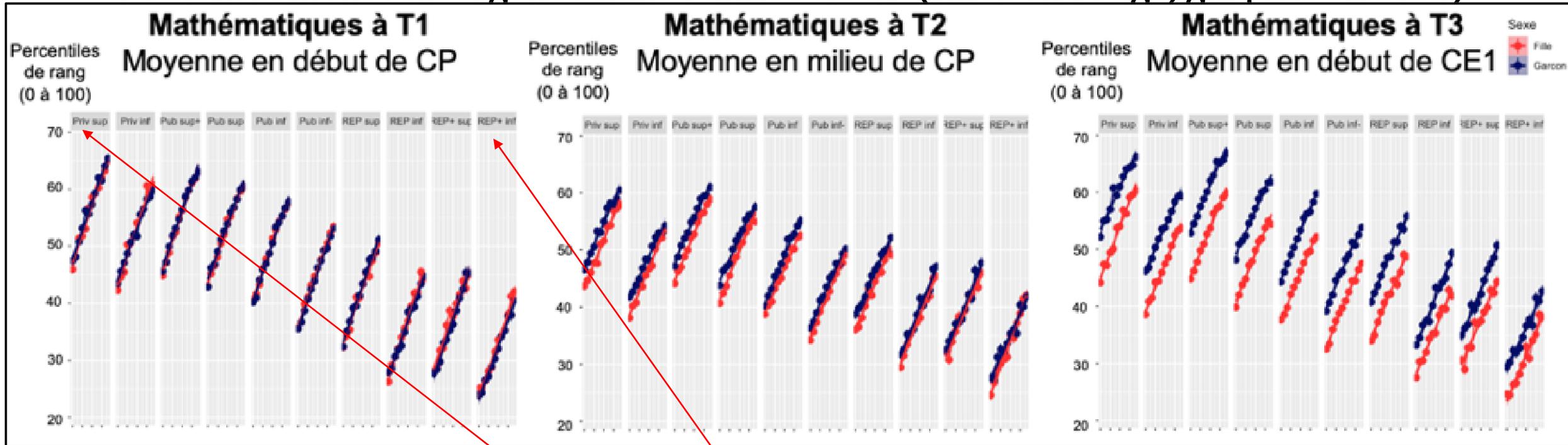


Figure 3. Apparition soudaine d'une différence garçon-fille en mathématiques au cours du CP

Colonnes en abscisse : de gauche à droite : privé haut, privé bas, public très haut, public haut, public bas, public très bas, Réseau éducatif prioritaire (REP) haut, REP bas, REP + haut, REP + bas

En ordonnée, les scores exprimés en percentiles de rang : Ce rang indique la position des résultats d'un élève par rapport à tous les élèves de France au même moment de l'année et sur le même test. La note de chaque élève est exprimée en percentile, et varie donc entre 0 (le plus faible résultat) et 100 (le meilleur résultat).

En abscisse, les dix catégories sociales d'école depuis le "privé haut" (à gauche) jusqu'au REP+ bas (à droite)

Source Martinot, Dehaene, Bressoux, Huguet, Potier-Watkins, Sprenger-Charolles, Qu'apprend-on des évaluations de CP-CE1?, Note du CSEN, 2021-3

Filles et garçons à 5 et 6-7 ans (de l'école maternelle au cours préparatoire)

Quand les résultats des garçons et des filles divergent-ils en maths?

Entre l'école maternelle et l'école primaire, selon l'enquête ELFE (INED)

Enquête Elfe : étude longitudinale sur environ 2000 enfants observés en école maternelle et en cours préparatoire respectivement 5 et 6-7 ans après leur naissance

Kint = Kindergarten, école maternelle
Grade 1 = cours préparatoire
(nomenclature UK, pour la revue de publication)

Source : Fischer, Thierry, Boy's Math performance, compared to girls, jump at age 6 (in the ELFE's* data at least), *British Journal of Developmental Psychology*, 2022

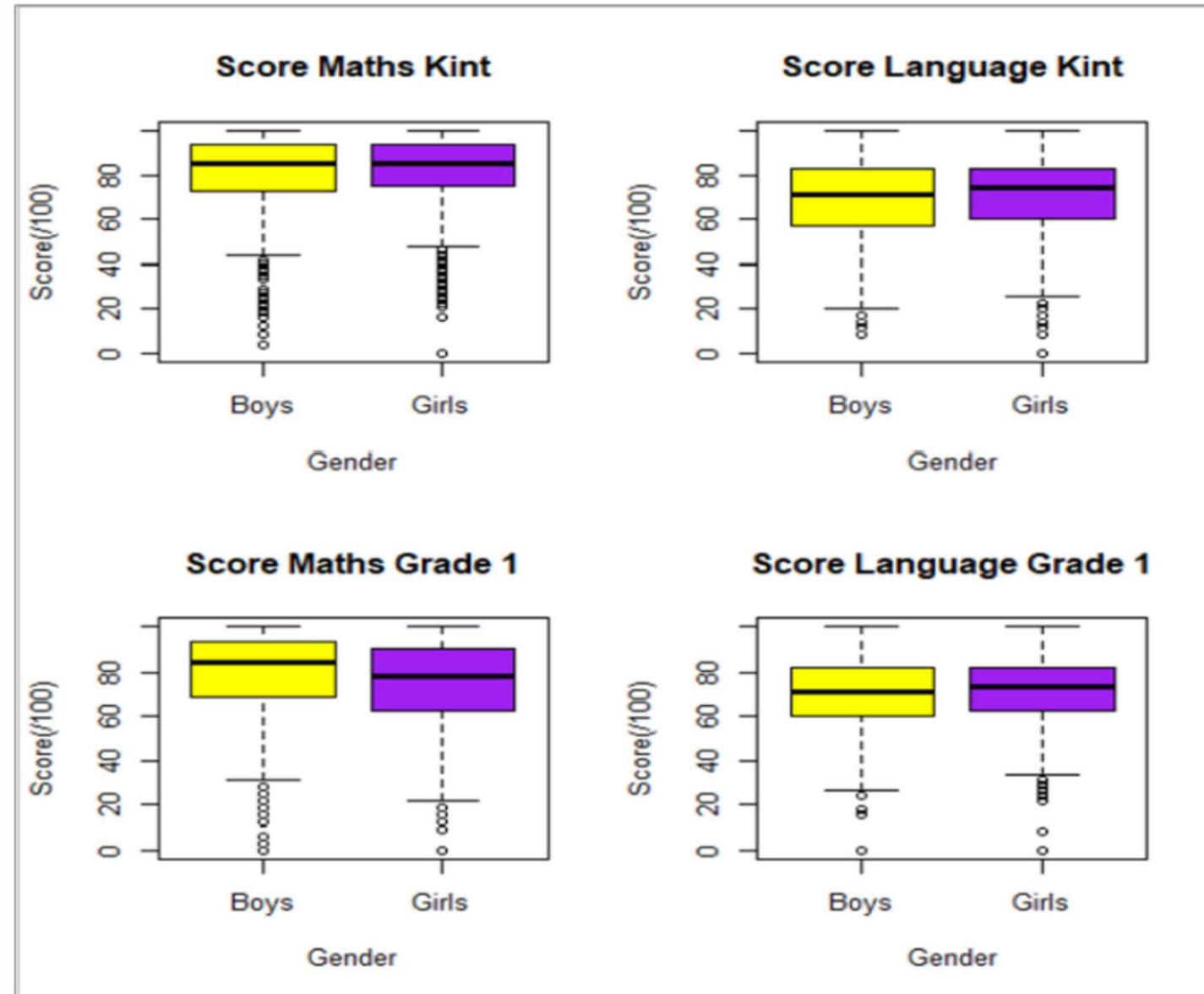


FIGURE 4 Boxplots of the gender difference in the longitudinal study, in two domains (math and language) and two school levels (intermediate kindergarten and first grade)

Les leviers d'action

- Les comportements des élèves et des familles : la culture de l'effort ludique et persévérant, la culture de la gratification différée (long term orientation)
- Les outils : manuels, méthodes, (S. Dehaene, C. Potier-Watkins)
 - la culture de l'expérimentation et de l'évaluation fondée sur des données et des preuves
- Les initiatives de sensibilisation, de familiarisation
 - en classe, en club, en association, et via les plateformes MathC2+, Maths en jean, Animaths)
- Les enseignants : leur condition, leur formation, leur implication, leur marge d'action
 - l'héritage d'années de déclin des performances en mathématiques, dans un contexte de perte d'attractivité du métier d'enseignant, exposé à de multiples défis et aussi à de **multiples risques, comme nous en avons eu une nouvelle preuve tragique tout récemment**
 - ce contexte affecte la formation des enseignants eux-mêmes
 - il affecte la motivation et l'implication face à des classes plus hétérogènes en niveau et en niveau d'effort
 - il est augmenté de réformes qui sont implémentées puis corrigées puis ajustées, l'instabilité étant doublée d'une insuffisante culture de l'évaluation, impossible de toute façon si tout est précipité
- Les parties prenantes et les responsabilités
 - Ce qui relève de l'action publique et de ses moyens
 - Ce qui relève des établissements (ressources et organisation)
 - Ce qui relève du travail des enseignants et de la communauté éducative
 - Ce qui relève des élèves et des familles
 - Ce qui relève du monde associatif (comme pour la pratique sportive, la musique, les échecs, etc)



Pour aller plus loin....

Sous la direction de

Pierre-Michel Menger
Pierre Verschueren

**Le Monde
des mathématiques**

Merci pour votre attention!