



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

depp Direction de l'évaluation,
de la prospective
et de la performance

PANORAMA DES TRAVAUX DE LA DEPP AUTOUR DU NUMÉRIQUE

Thierry Rocher

Adjoint au sous-directeur des évaluations et de la performance scolaire (DEPP)

Présentation

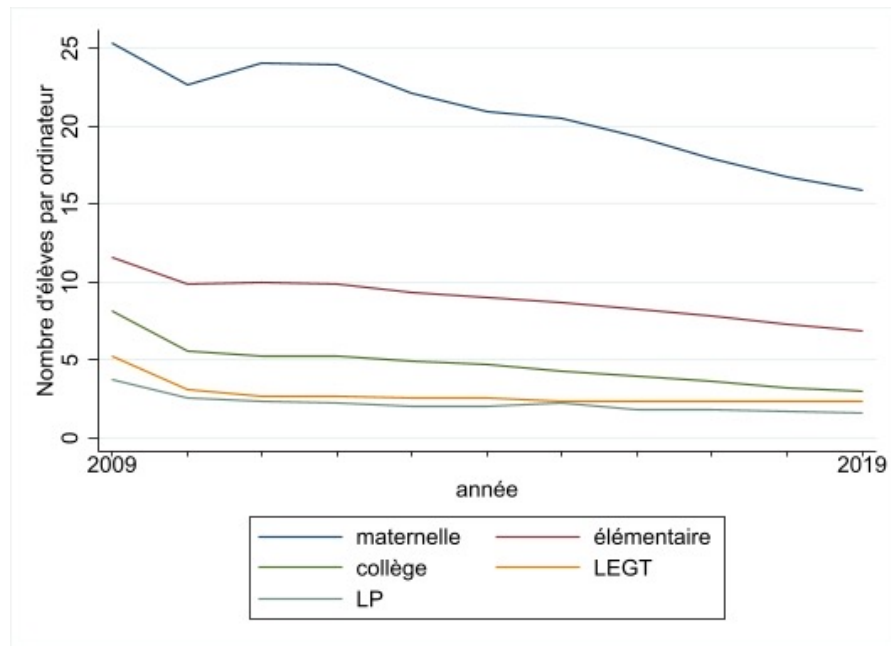
Éléments de contexte

Point de vue enseignants : usages, perception, formation

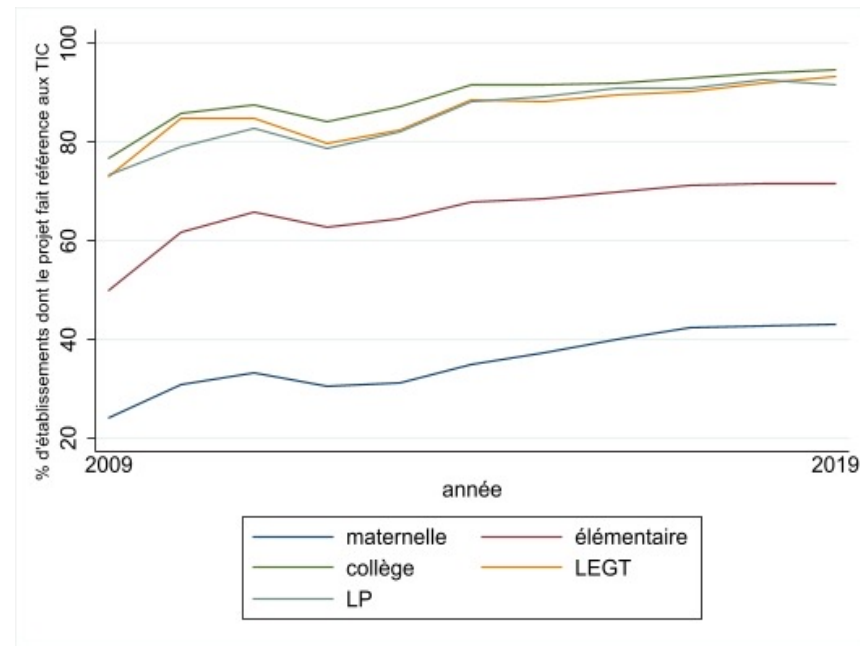
Point de vue élèves : évaluation du (et *via* le) numérique

Contexte général

Nombre d'élèves par ordinateur selon le type d'établissement

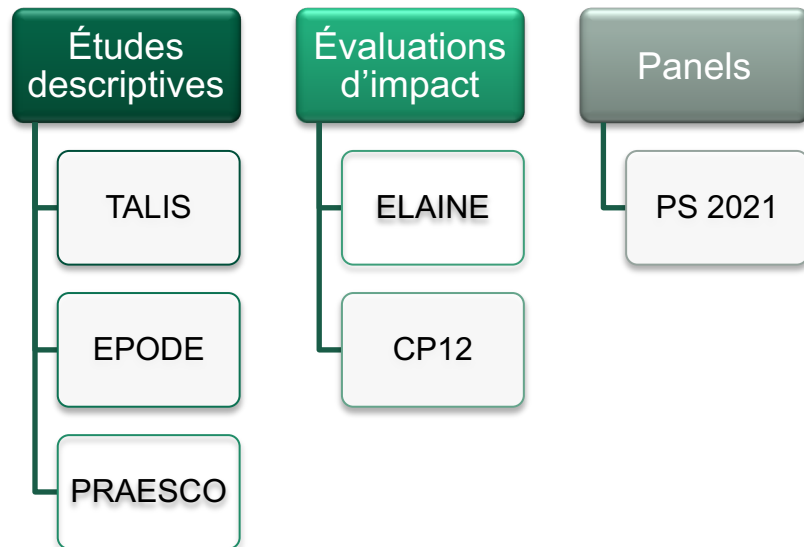


Pourcentage d'établissements dont le projet fait référence aux TIC



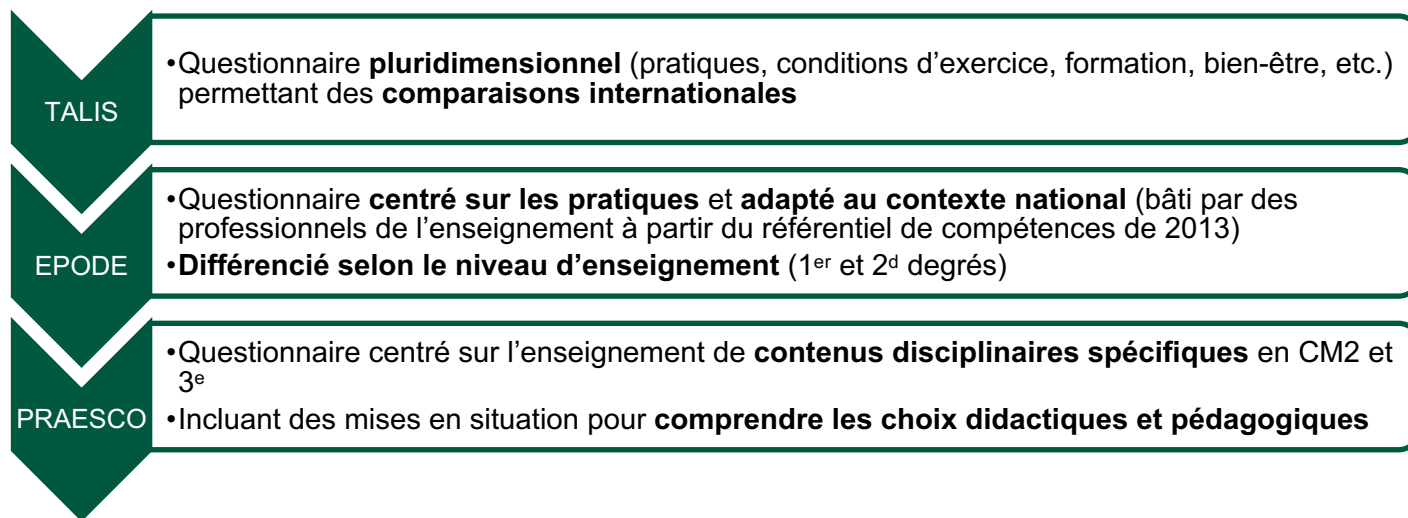
Source : RERS 2020

Panorama des enquêtes et études de la DEPP portant sur les pratiques des enseignants



- **TALIS** : enquête internationale de l'OCDE, adressée aux enseignants de collège (quelle que soit leur discipline) et à ceux exerçant en élémentaire, répétée tous les 5-6 ans (prochain cycle : TALIS 2024)
- **EPODE** : enquête nationale, adressée aux enseignants de collège (quelle que soit leur discipline) et à ceux exerçant en élémentaire, répétée tous les 3 ans (prochain cycle : EPODE 2021)
- **PRAESCO** : enquête nationale, adressée aux enseignants de 3^e et de CM2. Discipline et calendrier calés sur CEDRE (prochain cycle : PRAESCO Français 2021)
- **ELAINE** : évaluation d'impact avec des échantillons d'enseignants de 5^e et 4^e pour ELAINE 2D et des échantillons d'enseignants de CM1, CM2 et 6^e pour ELAINE 1D
- **CP12** : évaluation d'impact des avec échantillons d'enseignants de CP et de CE1 (panels)
- **PANEL PS 2021** : enquête nationale adressée aux enseignants de PS (et GS en 2023-2024)

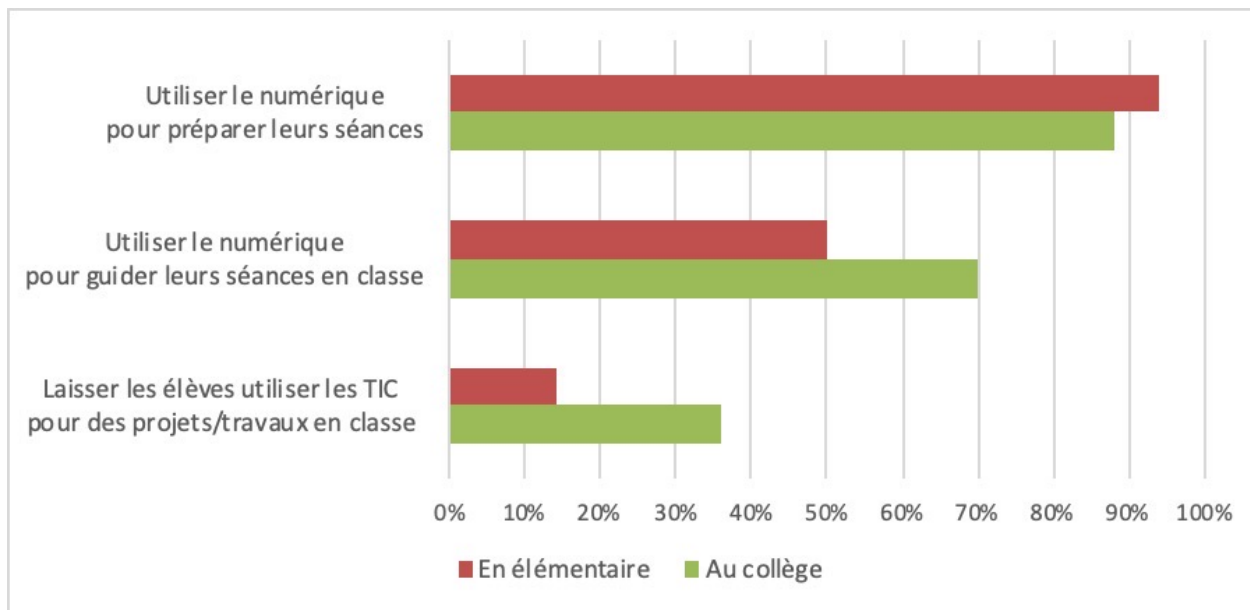
Quelles articulations entre ces différentes sources de données ?



→ Ces résultats descriptifs permettent de **contextualiser** les résultats des évaluations d'impact

Intégration du numérique

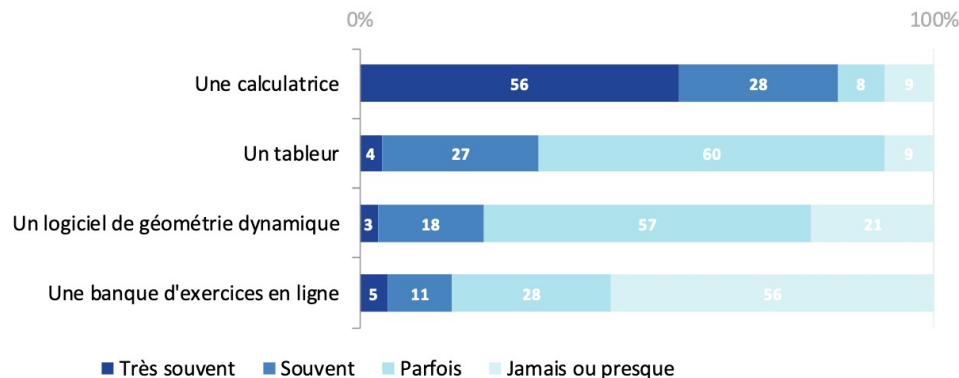
Pourcentage d'enseignants déclarant fréquemment intégrer le numérique dans leurs pratiques (TALIS 2018)



Utilisation des outils numériques

Illustration : Praesco maths 2019

Figure 17. Usages par les élèves des outils numériques



Lecture : 56 % des enseignants de mathématiques en 3^e déclarent faire « *très souvent* » travailler leurs élèves avec une calculatrice.

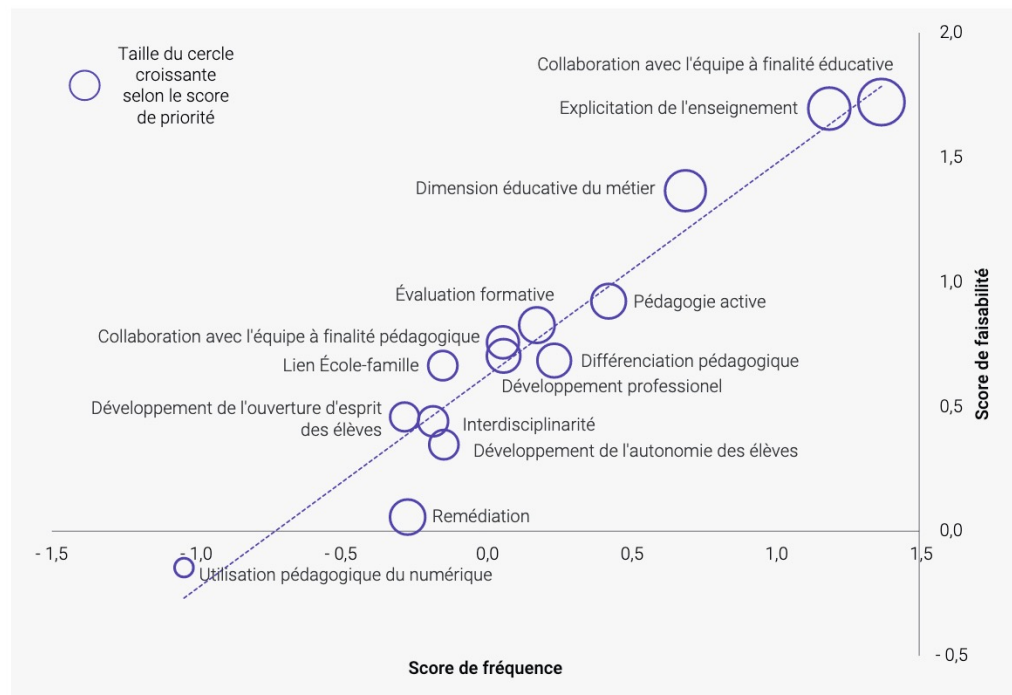
Champ : Enseignants de mathématiques en classe de 3^e en France, ayant répondu à l'enquête PRAESCO Mathématiques 2019 (échantillon national représentatif).

Source : MENJS-DEPP

➤ **Premiers résultats de l'enquête sur les pratiques d'enseignement des mathématiques, PRAESCO, en classe de 3^e en 2019, document de travail n° 21.E02, série études**

Moins prioritaire et moins faisable

► 2 Comparaison des scores de fréquence, de faisabilité et de priorité relatifs à chaque dimension



Lecture : quel que soit l'axe de questionnement (fréquence, faisabilité, priorité), la dimension « Utilisation pédagogique du numérique » obtient les scores les plus faibles (- 0,1 pour la fréquence, - 1,0 pour la faisabilité et - 0,5 pour la priorité). À l'inverse, la dimension « Collaboration avec l'équipe à finalité éducative » obtient les scores de fréquence, de faisabilité et de priorité les plus élevés.

Champ : les enseignants de collège interrogés lors de l'enquête EPODE 2018.

Source : MENJ-DEPP.

► Premiers résultats de l'enquête sur les pratiques d'enseignement, EPODE, en 2018 au collège, Note d'information 20.23

Formation initiale

2nd degré

1 Comparaison européenne sur la formation initiale des enseignants : domaines abordés et sentiment de préparation, en %

	Enseignants ...			
	...ayant abordé les domaines suivants en formation initiale		...et rapportant avoir été bien ou très bien préparés	
	France	UE	France	UE
Contenu propre à la discipline enseignée	94	92	87	85
Pédagogie propre à la discipline enseignée	77	83	63	74
Pédagogie générale	67	86	49	69
Pratiques employées en classe dans la discipline enseignée	73	86	55	77
Enseignement à des élèves de niveaux différents	49	59	44	63
Enseignement de compétences transversales	39	62	49	64
Utilisation des TICE	51	53	47	61
Gestion de la classe et du comportement des élèves	55	67	33	65
Suivi de l'apprentissage et de la progression des élèves	45	66	46	65

► **Champ : France métropolitaine + DROM hors Mayotte et La Réunion, secteur public et privé (sous contrat), pays membres de l'UE ayant participé à Talis 2018**

© DEPP

Lecture : 94 % des enseignants de collège français interrogés déclarent que leur formation initiale abordait le contenu propre à la discipline qu'ils enseignent. Parmi eux, 87 % estiment avoir été bien ou très bien préparés sur cet aspect de leur métier.

Note : la moyenne UE est calculée à partir des données des 22 pays membres de l'UE (hors France) ayant participé à l'enquête Talis 2018.

Formation continue (2nd degré)

3 Contenus abordés lors des activités de formation continue et besoins élevés de formation, en %

	Enseignants français ...			
	...ayant abordé les contenus suivants en formation continue (1)		...exprimant un besoin élevé de formation sur les contenus suivants	
	2013	2018	2013	2018
Connaissance et maîtrise de la discipline enseignée	51	58	5	5
Compétences pédagogiques dans la discipline enseignée	63	69	9	9
Connaissance des programmes scolaires	46	59	3	4
Pratiques d'évaluation des élèves	51	63	14	15
Compétences TICE	40	50	25	23
Gestion de la classe et du comportement des élèves	23	24	9	13
Approches pédagogiques individualisées	29	41	19	24
Enseignement aux élèves ayant des besoins éducatifs particuliers	23	30	27	34
Enseignement de compétences transversales	23	28	11	14

© DEPP

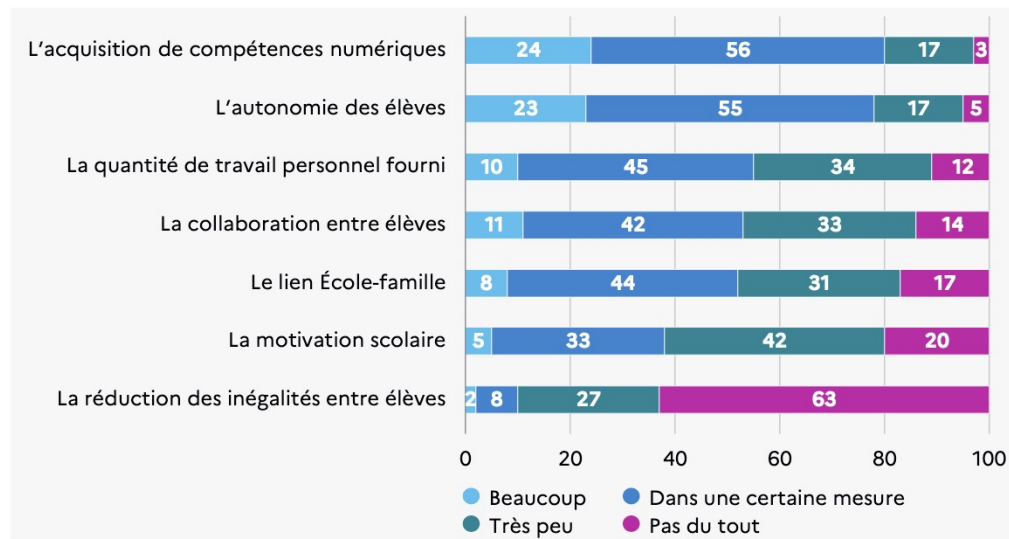
► Champ : France métropolitaine + DROM hors Mayotte et La Réunion, secteur public et privé (sous contrat)

1. Parmi les enseignants ayant déclaré avoir suivi au moins une activité de formation continue au cours des douze derniers mois précédant l'enquête.

Lecture : parmi les enseignants de collège français déclarant avoir suivi une activité de formation continue au cours des douze derniers mois précédant l'enquête Talis, 58 % ont abordé la connaissance et maîtrise de la discipline enseignée dans le cadre de cette activité en 2018 contre 51 % en 2013. En 2018 comme en 2013, 5 % des enseignants français interrogés par Talis expriment un besoin élevé de formation sur ce domaine.

Le numérique et la crise sanitaire

► 6 Les impacts positifs sur les élèves selon les enseignants du second degré, en %



Lecture : 56 % des enseignants du second degré estiment que la mise en œuvre du dispositif de continuité pédagogique entre mars et mai 2020, pourrait, dans une certaine mesure, avoir une incidence positive sur l'acquisition de compétences numériques par les élèves.

Champ : France métropolitaine + DROM.

Source : MENJS-DEPP, enquêtes sur la continuité pédagogique auprès des familles et des personnels de l'Éducation nationale, 2020.

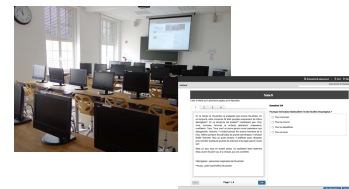
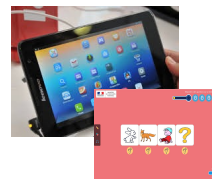
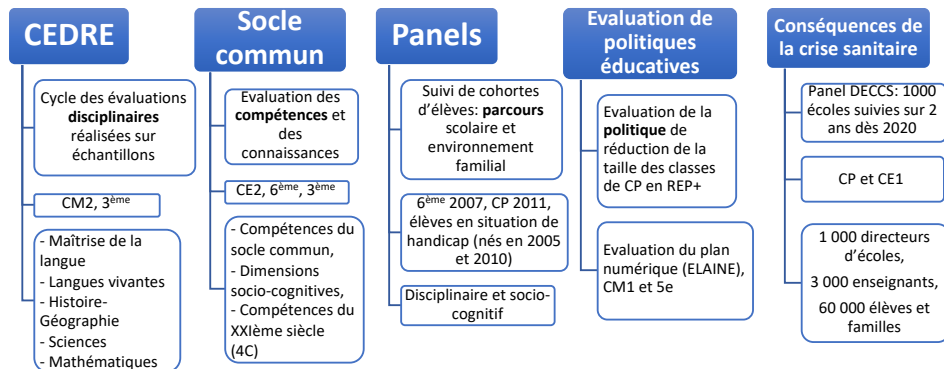
Réf. : Note d'Information, n° 20.26. © DEPP

➤ La DEPP et l'impact de la crise sanitaire

<https://www.education.gouv.fr/la-depp-et-l-impact-de-la-crise-sanitaire-305177>

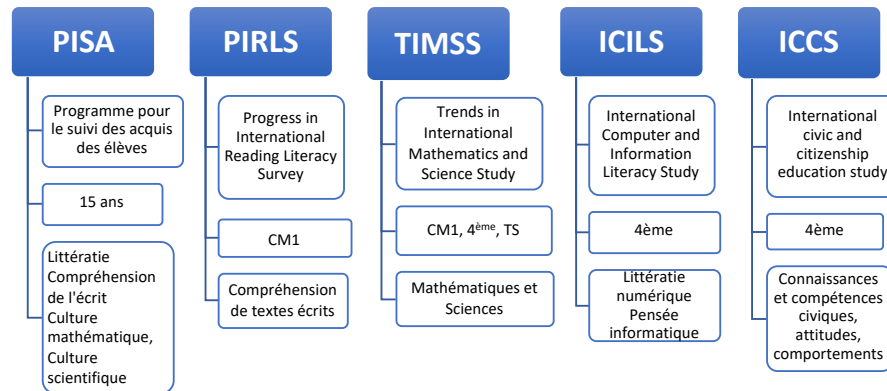
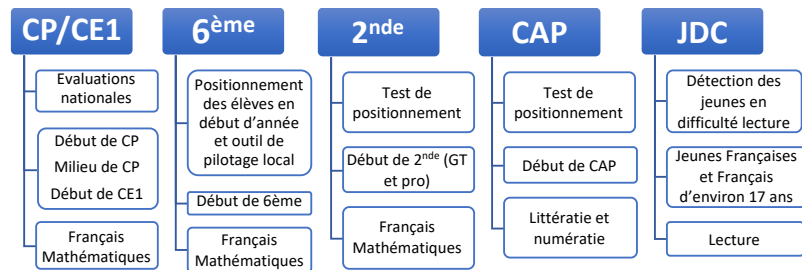
Panorama des évaluations standardisées

Enquêtes nationales



Enquêtes internationales

Evaluations nationales exhaustives



Compétences des élèves : ICILS



2018

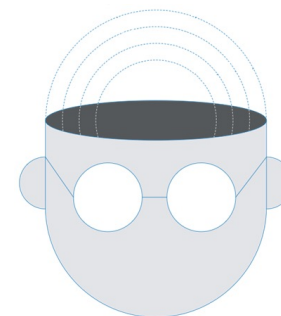


Littératie numérique

Capacité d'un individu à utiliser un ordinateur pour rechercher, créer et communiquer afin de participer efficacement à la maison, à l'école, sur le lieu de travail et dans la société. Elle fait référence à la capacité d'un individu à utiliser les technologies numériques pour collecter et gérer, produire et échanger des informations.

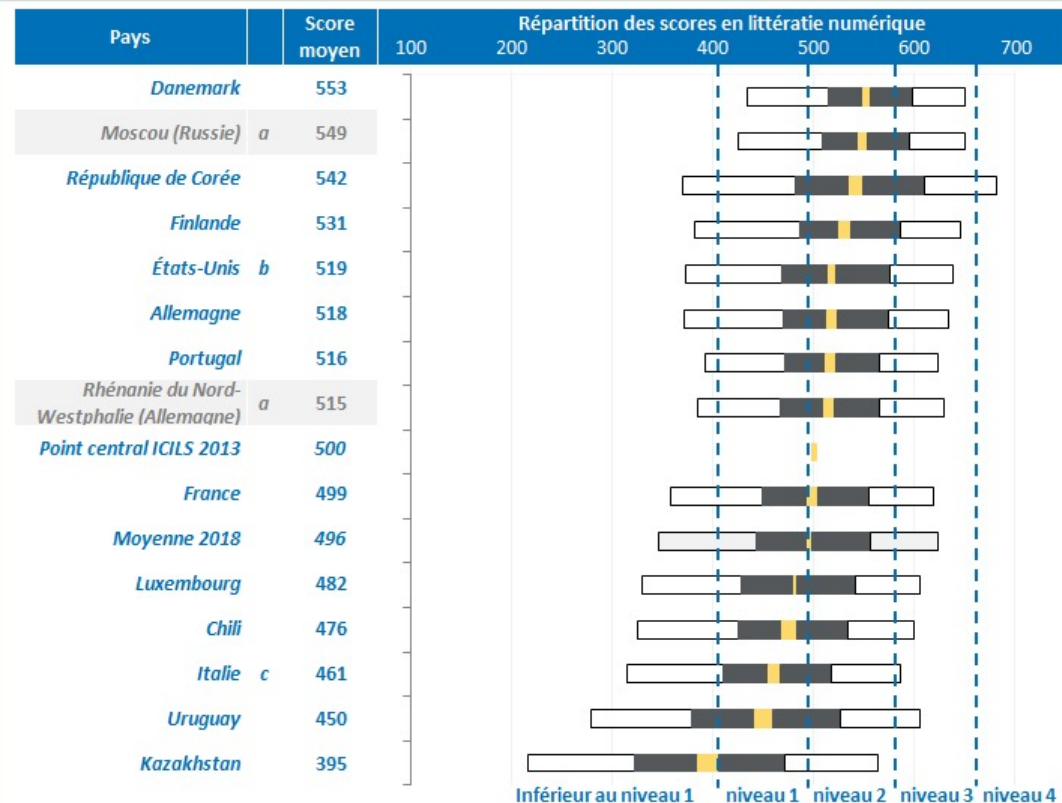
Pensée informatique

Capacité d'un individu à reconnaître les aspects des problèmes du monde réel qui peuvent faire l'objet d'une formulation informatique, à évaluer et à élaborer des solutions algorithmiques à ces problèmes, de manière à ce que les solutions puissent être mises en œuvre à l'aide d'un ordinateur.



Littératie numérique

élèves de 4^{ème}



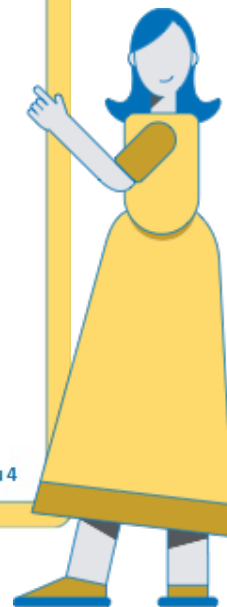
Moyenne et intervalle de confiance
(+/- 2 SE)

Pays non inclus dans le calcul de la moyenne internationale

^a Provinces participant à titre comparatif

^b Pays n'ayant pas atteint le seuil de participation requis

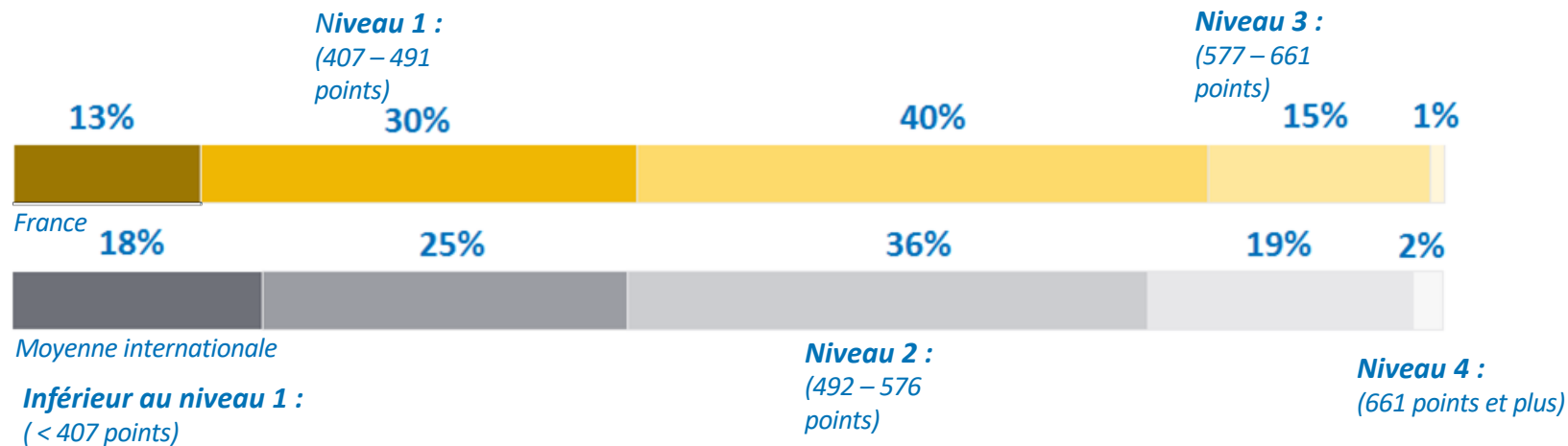
^c Pays ayant passé le test en début d'année scolaire



Échelle de littératie numérique



2018



Disponibilité des ordinateurs à la maison

2 ordinateurs ou plus



Moins de 2 ordinateurs



0 100 200 300 400 500

Années d'expérience d'utilisation des ordinateurs

5 ans ou plus



Moins de 5 ans



0 100 200 300 400 500

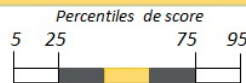
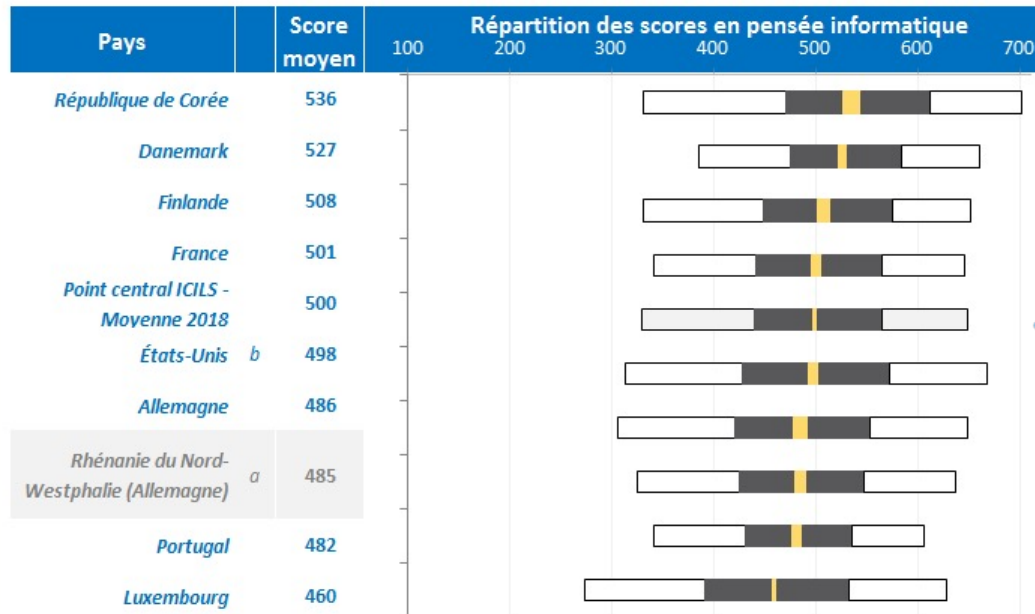
Lien avec l'équipement et l'expérience

■ France
■ Moyenne internationale



**En moyenne, les filles réussissent mieux que les garçons en littératie numérique
(505 vs 488 en moyenne internationale)**

Pensée informatique

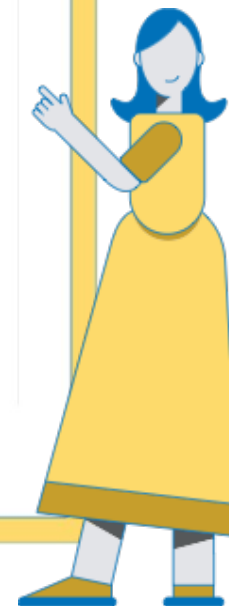


Moyenne et intervalle de confiance
(+/- 2 SE)

Pays non inclus dans le calcul de la moyenne internationale

^a Provinces participant à titre comparatif

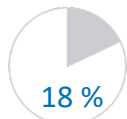
^b Pays n'ayant pas atteint le seuil de participation requis



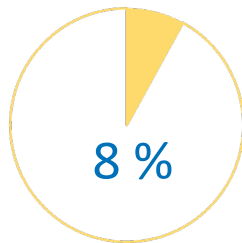
Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les scores des filles et des garçons en pensée informatique (488 vs 502 en moyenne internationale)



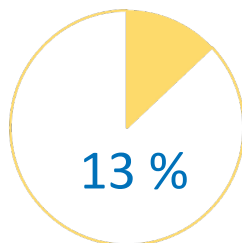
Les élèves de 4^{ème} utilisent les TIC plus souvent à l'extérieur qu'à l'intérieur de l'école et plus souvent pour leurs loisirs qu'à d'autres fins.



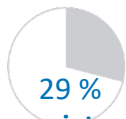
En moyenne internationale



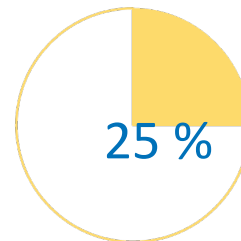
Des élèves français utilisent les TIC au quotidien au collège pour des activités scolaires



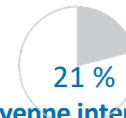
Des élèves français utilisent les TIC au quotidien au collège pour d'autres activités



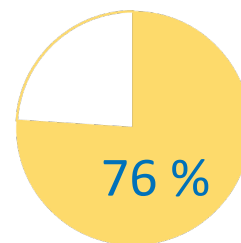
En moyenne internationale



Des élèves français utilisent les TIC au quotidien en dehors du collège pour des activités scolaires



En moyenne internationale



Des élèves français utilisent les TIC au quotidien en dehors du collège pour d'autres activités



En moyenne internationale

Evaluations des élèves *via* le numérique

Depuis 2015, transition vers le numérique

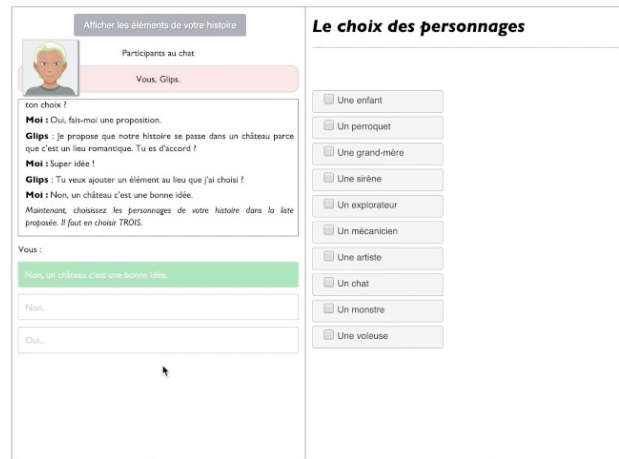
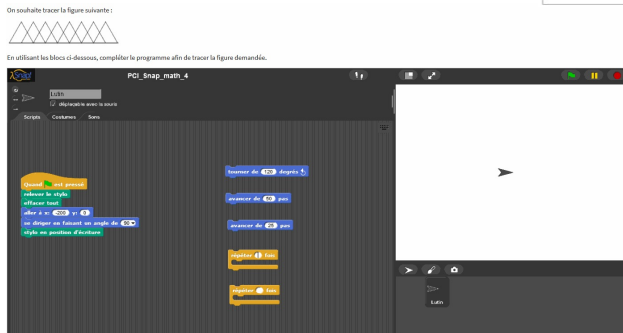
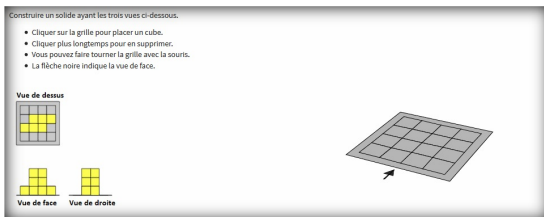
Nouvelles opportunités :

- réduction des coûts, évaluations à grande échelle, multimédia, accessibilité, interactivité, situations simulées, tests adaptatifs, log-data, etc.

Nouveaux défis :

- comparabilité avec le papier-crayon (séries), utilisabilité, sécurité, confidentialité, etc.

Exemples en mathématiques et compétences du 21^e siècle



Analyse des traces

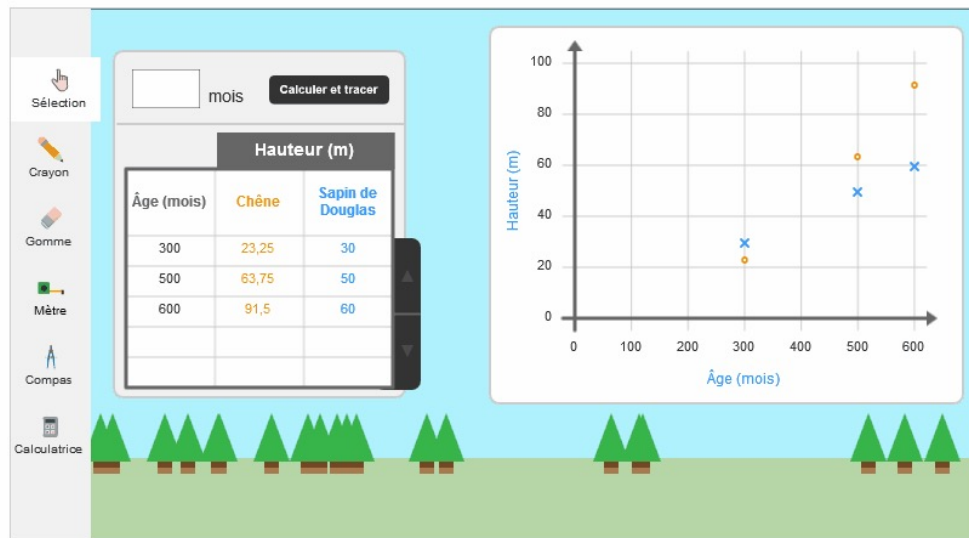
Deux graines d'arbres sont plantées au même moment : un chêne et un sapin de Douglas.

En entrant dans la première colonne, l'âge (en mois) des arbres, on obtient leur hauteur (en mètre) dans les deuxième et troisième colonnes.

Les points correspondants s'affichent sur le graphique : en orange le chêne, en bleu le sapin.

A quel âge (autre que 0 mois) ont-ils la même hauteur ?

L'âge est de mois.



Y-a-t-il du signal dans le bruit ?

```

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1040

```

RESEARCH

Open Access

When didactics meet data science: process data analysis in large-scale mathematics assessment in France



Franck Salles*, Reinaldo Dos Santos and Saskia Keskpaik

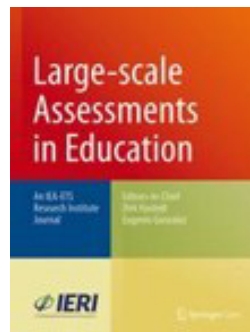
*Correspondence:
franck.salles@education.gouv.fr
 Department of Evaluation
 (DEPP), Ministry of Education,
 65 rue Dutoit, Paris, France

Abstract

During this digital era, France, like many other countries, is undergoing a transition from paper-based assessments to digital assessments in education. There is a rising interest in technology-enhanced items which offer innovative ways to assess traditional competencies, as well as addressing problem solving skills, specifically in mathematics. The rich log data captured by these items allows insight into how students approach the problem and their process strategies. Educational data mining is an emerging discipline developing methods suited for exploring the unique and increasingly large-scale data that come from such settings. Data-driven methods can be helpful when trying to make sense of process data. However, studies have shown that didactically meaningful findings are most likely generated when data mining techniques are guided by theoretical principles on subjects' skills. In this study, theoretical didactical grounding has been essential for developing and describing interactive mathematical tasks as well as defining and identifying strategic behaviors from the log data. Interactive instruments from France's national large-scale assessment in mathematics have been pilot tested in May 2017. Feature engineering and classical machine learning analysis were then applied to the process data of one specific technology-enhanced item. Supervised learning was implemented to determine the model's predictive power of students' achievement and estimate the weight of the variables in the prediction. Unsupervised learning aimed at clustering the samples. The obtained

Quand la didactique rencontre la *data science*

Article publié dans





RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

depp Direction de l'évaluation,
de la prospective
et de la performance

MERCI DE VOTRE ATTENTION