

# Socio-economic gradient in literacy and numeracy skills of 15 year-olds: Comparing Canadian provinces using the five PISA surveys (2000-2012)

Pierre Lefebvre et Philip Merrigan

Groupe de recherche sur le capital humain  
Université du Québec à Montréal

Bordeaux, 23-24 mai 2016

## ■ Inégalités provinciales de littéracie et de numératie des 15 ans selon les 5 enquêtes PISA

⇒ Limites à mesurer le capital humain par l'éducation acquise comme l'ingrédient moteur de la recherche et guide de développement des politiques pour une économie du savoir :

- ① Habilités cognitives, non cognitives, sociales et comportementales préducteurs puissants des résultats économiques et sociaux
  - Mobilité éducative, sociale et intergénérationnelle
- ② Lien entre habilités et statut socioéconomique (SSE) des étudiants
  - Gradients SSE des habilités dans les provinces
- ③ Dispersion provinciale des habilités cognitives et échelles de compétences
  - Lieu des politiques d'éducation
- ④ Tendances provinciales 2000-2012: hausse/baisse des gradients ?

- ① Gradients des habilités académiques - lecture et math - estimés par province et par enquête
  - Variations interprovinciales des scores standardisés répétés de tests en lecture et math
- ② Gradients des échelles des compétences
  - 6 bandes de très bas/basique à excellent/outstanding
- ③ Statut socioéconomique propre à chaque province et enquête
  - Indice international du statut socioéconomique le plus élevé des parents (HISEI)
- ④ Gradients estimés: (1) à la moyenne; (2) écarts à différents points (déciles) de la distribution des scores

- Domaine principal (lecture 2000, 2009) en rotation triennale (math 2003, 2012) (sciences 2006 et 2015 à venir)
- Tests secondaires par tous à chaque enquête mais depuis 2003
- Analystes de PISA suggèrent qu'un écart de score de 30-40 points équivaut à une année d'études: différence moyenne au Québec entre privé et public entre 60-80 points
- Tous ont 15 ans, nés même année mais l'âge en mois à l'enquête - à la fin du printemps - varie de 15,3 à 16,3(2 provinces NS et QC avec éligibilité fin septembre)
- On retient que les élèves en secondaire III et IV
- Indices de SES selon la profession des parents (peu de non réponses)

# Statut socioéconomique des parents (enfants): HISEI

- Un indice calculé par PISA: Economic, Social, Cultural Status -ESCS- parfois utilisé mais des faiblesses importantes

⇒ Somme **non pondérée de 5 éléments** avec pour chaque pays une moyenne de 0 et écart-type de 1 et indice de chaque étudiant égal à l'écart-type de la moyenne

⇒ 1) "Richesse" (voiture, bureau, table, chambre); 2) Culturelle (livres, poésie, art); 3) Éducative (ordinateur, internet); 4) Éducation parents; 5)

Indice international du statut socioéconomique le plus élevé de la profession des parents -**HISEI**- dérivé du **niveau éducation et du revenu associé à la profession**

- **HISEI-Q**: indice valeur continue de 10 à 90: transformée en quintiles (Q1-Q5)

De juge, ...médecins,... à laveur de vaisselle

$$(1) \quad OLS : read / math_{isp} = \alpha + \beta_1 HISEI_i + \beta_2 male + \beta_3 immi_i + \beta_4 HISEI_i * immi_i + \beta_5 X_i + \varepsilon_{is}$$

où  $read / math_{isp}$  = score au test du jeune  $i$  de la province  $p$ ; poids et clustering sur le  $id$  de l'école du jeune

$$(2) \quad Bootstrap, reps(500) cluster(schoolid) : sqreg : read / math_{isp} = \alpha + \beta_1 HISEI_i + \beta_2 male + \beta_3 immi_i + \beta_4 HISEI_i * immi_i + \beta_5 X_i + \varepsilon_{is}$$

où  $sqreg$  est l'estimation simultanée de régressions quantiles pour 9 quantiles ( $10^{ième}$  au  $90^{ième}$ )

$immi$  = statut immigration enfant/ou père/ou mère

$X$  = mois de naissance; grade 10/9; langue maison (anglais, français/autre)

Autres: éducation père, mère et nombre de livres captées par HISEI

# Distribution HISEI 2012, provinces et Canada

Table 1: Distribution of student's family highest HISEI, province Canada

	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>P5</b>	<b>P10</b>	<b>P25</b>	<b>P50</b>	<b>P75</b>	<b>P90</b>
<b>NFL</b>	1,210	52	22	18	24	31	52	71	79
<b>PEI</b>	1,156	54	21	17	24	35	57	71	79
<b>NS</b>	1,289	53	21	21	25	31	55	71	80
<b>NB</b>	1,662	55	20	24	26	36	57	71	79
<b>QC</b>	3,746	57	20	24	27	41	60	75	81
<b>ON</b>	3,361	55	21	22	25	34	58	75	81
<b>MN</b>	1,931	53	21	22	25	31	55	71	79
<b>SK</b>	1,808	54	20	22	26	35	56	71	80
<b>AB</b>	1,895	56	21	24	26	38	58	75	81
<b>BC</b>	1,697	55	21	21	25	34	57	73	81
<b>CA</b>	19,755	55	21	22	26	36	58	75	81

# Distribution scores de math 6 provinces

Year	2008	2009	2012	2008	2009	2012	2008	2009	2012
Province	NL			PE			NS		
Mean	518	503	491	499	485	477	516	512	496
SD	83	81	86	86	85	83	85	83	81
P5	384	372	350	355	334	342	372	370	356
P10	411	400	375	388	371	369	409	404	392
P25	459	449	430	439	431	420	458	456	443
P50	518	502	481	500	487	476	515	514	482
P75	577	559	551	558	545	534	577	568	549
P90	624	607	606	605	587	585	628	620	602
P95	653	635	637	638	621	614	652	646	633
Province	NB			QC			ON		
Mean	514	503	503	552	549	542	535	524	514
SD	84	85	83	83	86	88	86	83	87
P5	378	365	366	409	409	391	389	380	370
P10	406	395	396	445	438	427	422	416	401
P25	437	448	446	485	483	482	477	468	453
P50	512	506	504	557	552	546	536	528	512
P75	572	558	561	609	608	609	595	588	578
P90	628	617	611	659	657	651	644	629	627
P95	648	646	641	681	683	681	675	653	657

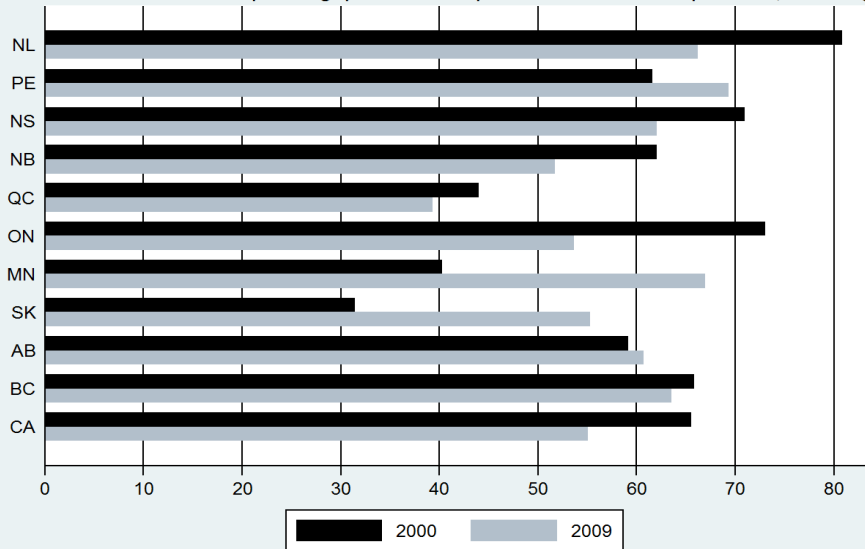


# Distribution scores de math 4 provinces suivantes

Year	2008	2009	2012	2008	2009	2012	2008	2009	2012
Province	MN			SK			AB		
Mean	528	501	492	517	506	506	550	517	528
SD	86	86	89	86	87	85	86	90	90
P5	383	360	347	372	353	365	402	370	379
P10	418	392	376	408	397	401	437	398	411
P25	467	442	430	457	449	446	483	453	465
P50	528	504	489	518	511	506	550	519	526
P75	589	563	555	577	567	566	612	581	592
P90	636	611	610	627	615	615	660	634	646
P95	660	638	634	653	642	647	687	664	672
Province	BC			Canada					
Mean	538	522	521	538					
SD	85	86	85	86					
P5	399	377	379	392					
P10	429	411	409	427					
P25	479	465	463	479					
P50	540	524	522	540					
P75	598	583	582	599					
P90	646	634	634	648					
P95	673	662	663	676					

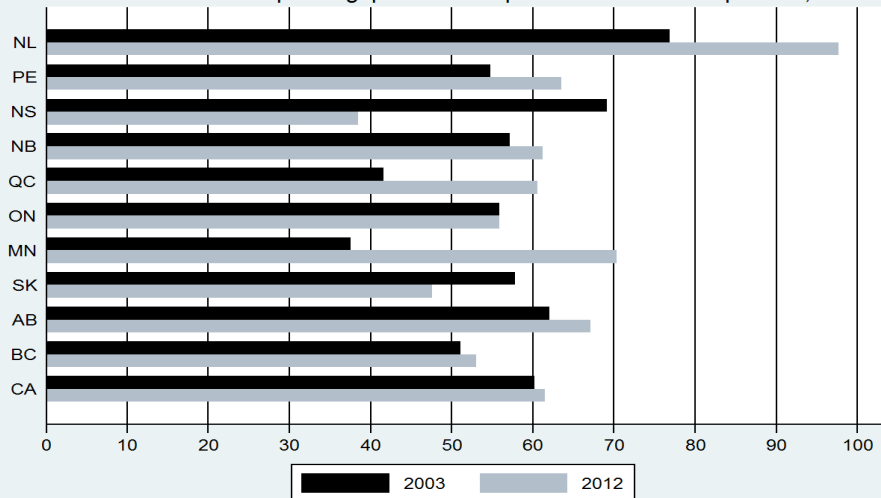
# Lecture 2000 et 2009: écarts moyens estimés Q5-Q1

Estimated test score points gap between top and bottom HISEI quintiles , Reading

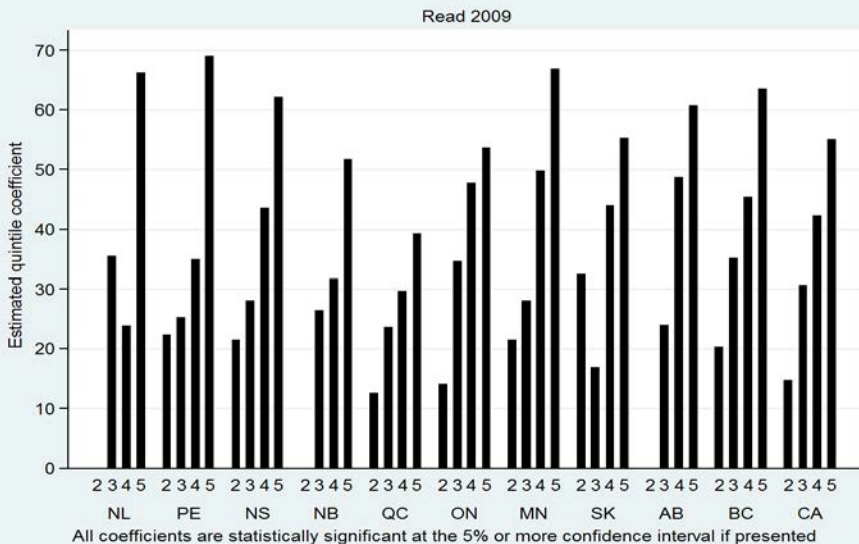


# Math 2003 et 2012: écarts moyens estimés Q5-Q1

Estimated test score points gap between top and bottom HISEI quintiles, math

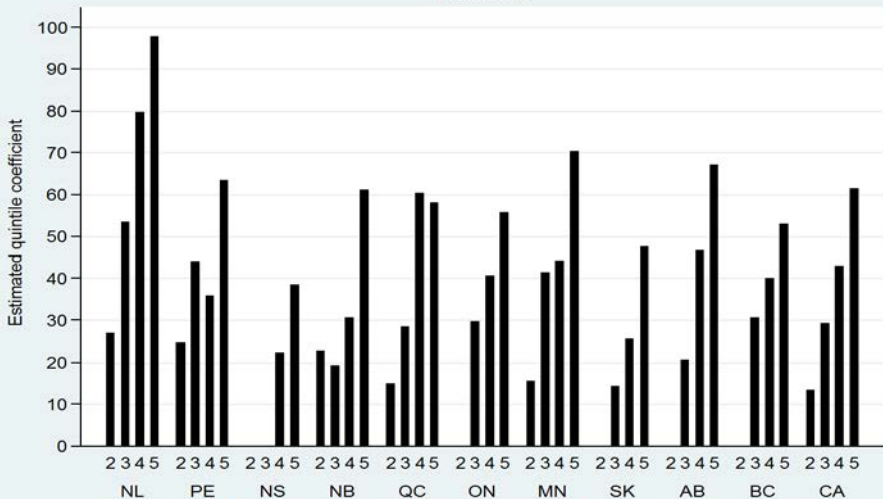


# Coefficients estimés: Q2 à Q5/Q1



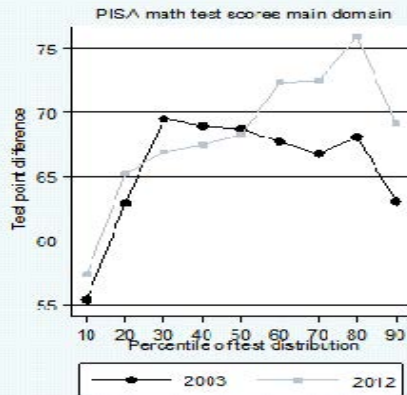
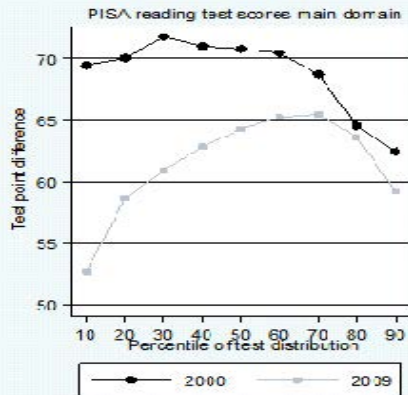
# Coefficients estimés: Q2 à Q5/Q1

Math 2012



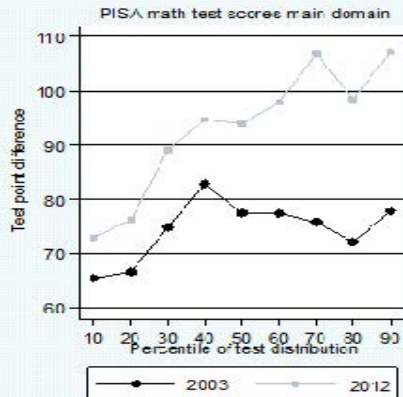
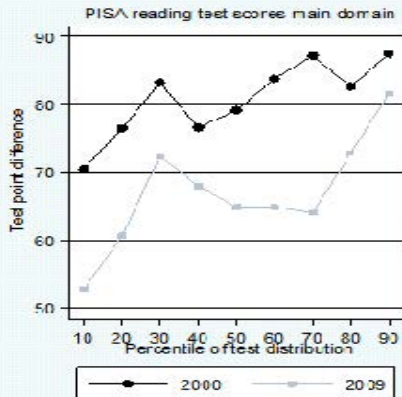
All coefficients are statistically significant at the 5% or more confidence interval if presented

# Écart estimé à différents points de la distribution: CA



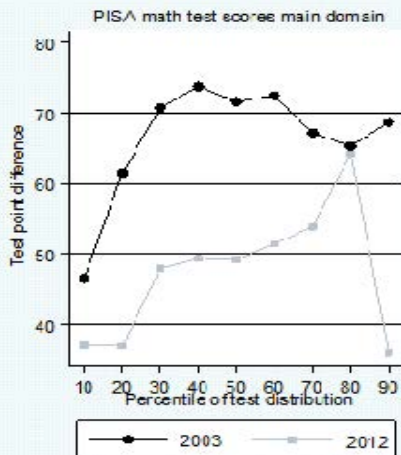
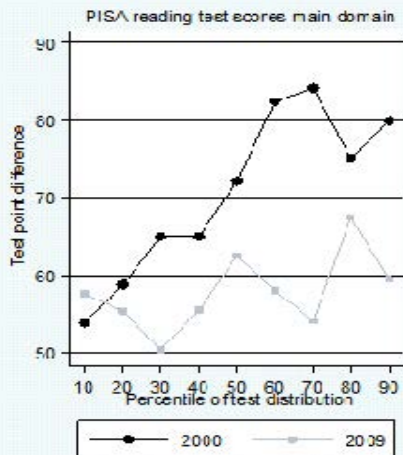
HISEI: Highest occupational status of parents (SES)  
Difference between top and bottom national quintiles of HISEI by year

# Ecarts estimés à différents points de la distribution: NFL



HISEI: Highest occupational status of parents (SES)  
Difference between top and bottom PEI quintiles of HISEI by year

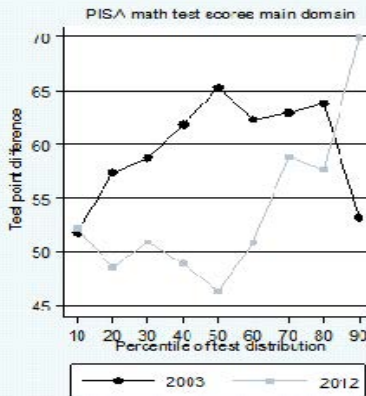
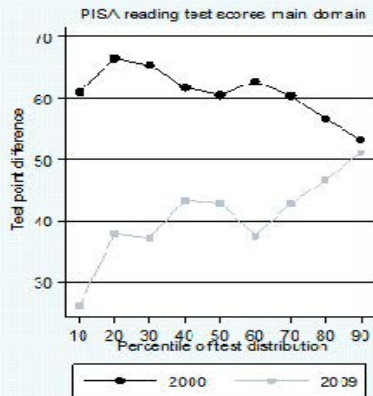
# Écart estimés: Nouvelle-Écosse



HISEI: Highest occupational status of parents (SES)  
Difference between top and bottom NS quintiles of HISEI by year

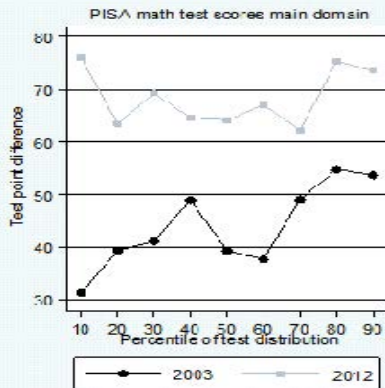
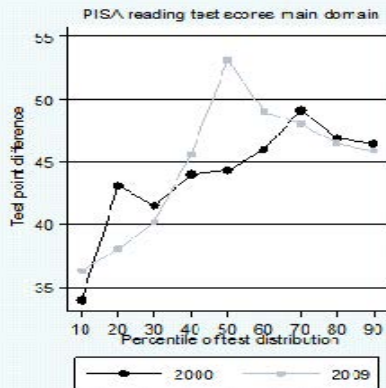


# Écarts estimés: Nouveau-Brunswick



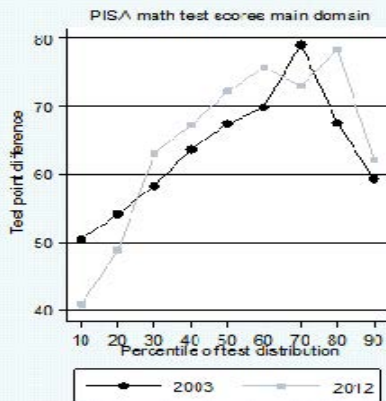
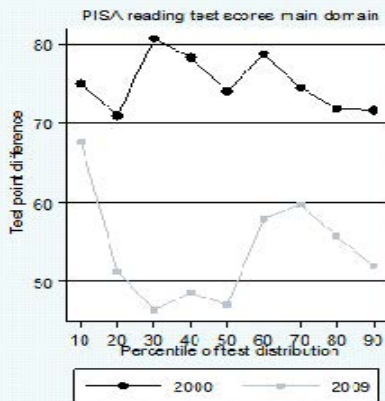
HISEI: Highest occupational status of parents (SES)  
Difference between top and bottom NB quintiles of HISEI by year

# Écarts estimés: Québec



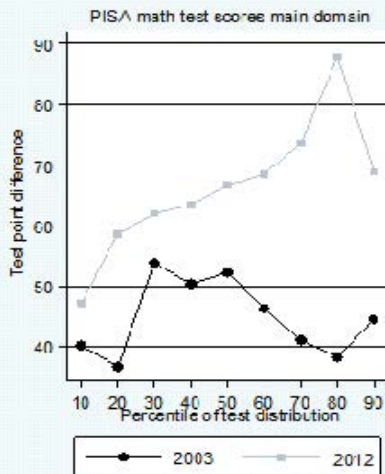
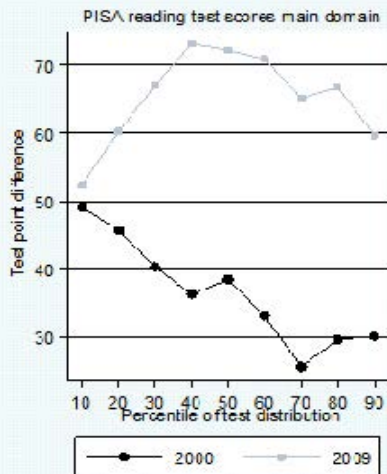
HISEI: Highest occupational status of parents (SES)  
Difference between top and bottom Q.C quintiles of HISEI by year

# Écart estimés: Ontario



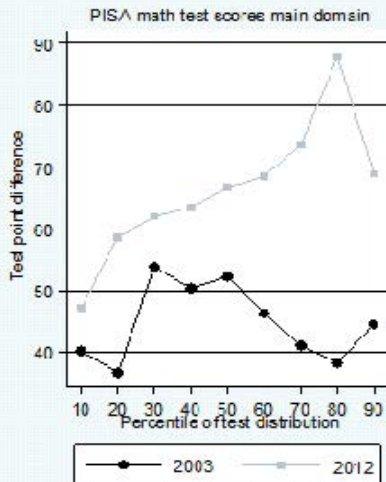
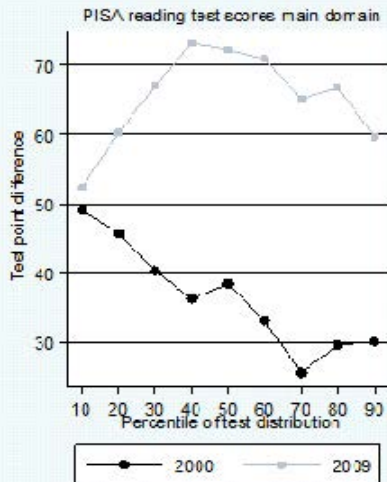
HISEI: Highest occupational status of parents (SES)  
Difference between top and bottom ON quintiles of HISEI by year

# Écarts estimés: Manitoba

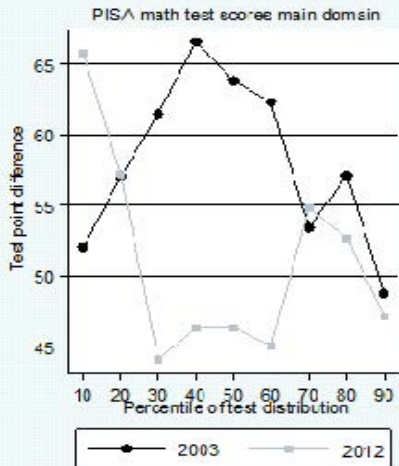
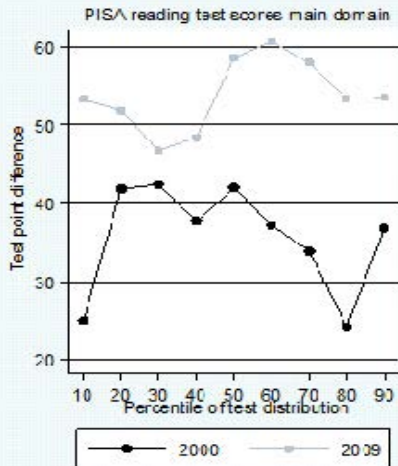


HISEI: Highes: occupational status of parents (SES)  
Difference between top and bottom PEI quintiles of HISEI by year

# Écarts estimés: Manitoba

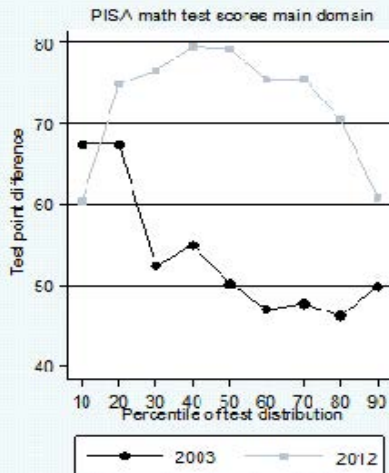
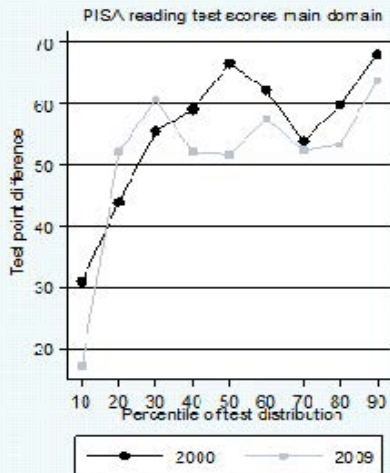


HISEI: Highest occupational status of parents (SES)  
Difference between top and bottom PEI quintiles of HISEI by year



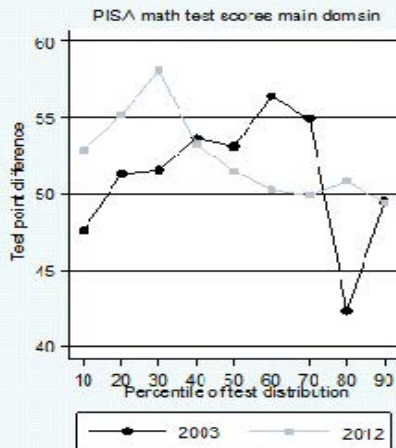
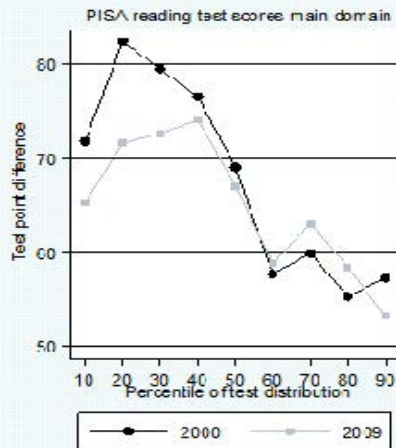
HISEI: Highest occupational status of parents (SES)  
 Difference between top and bottom SAS quintiles of HISEI by year

# Écarts estimés: Alberta



HISE: Highs: occupational status of parents (SES)  
Difference between top and bottom AE quintiles of HISEI by year

# Écart estimés: Colombie-Britannique



HISE: Highest occupational status of parents (SES)  
Difference between top and bottom BC quintiles of HISE by year



## Résumé écarts sur dist./Changements écarts moyens

- Variabilité importante écarts Q5-Q1 sur la distribution des scores
- Changements dans le temps, selon domaine, provinces
- En général, baisse plus marquée scores récentes pour les déciles supérieurs ///  
/// écarts moyens: peu changements; quelques hausses

Difference	NL	PE	NS	NB	QC	ON	MN	SK	AB	BC	CA
2009-2000	-16	7	-9	-10	-5	-19	27	24	2	-2	-11
SE	12.6	12.3	10.8	11.9	8.5	9.2	12.9	8.9	13.2	11.6	4.89
t-stat	1.27	0.57	0.83	0.84	0.59	2.07	2.08	2.67	0.15	0.17	2.2
2012-2003	20	9	-20	4	19	0	32	-10	5	2	1
SE	11.8	8.9	11.7	10.3	9.7	0	14.3	10.8	12.5	13.5	5.5
t-stat	1.70	1.01	1.71	0.36	1.96	0	2.24	0.93	0.40	0.14	0.18

# Échelle des compétences lecture 2009-math 2012

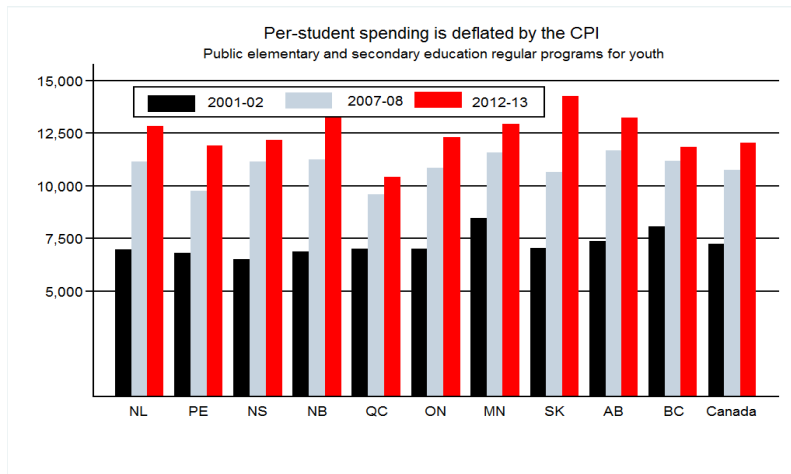
Dégradation marquée des compétence supérieures/2000 et 2003

	NL	PE	NS	NB	QC	ON	MN	SK	AB	BC	CA
<b>Proficiency Scales in Reading 2009</b>											
12 Low Basic	10	16	9	13	7	7	13	11	8	8	8
3 Limits	27	27	22	26	19	19	28	25	19	20	20
4 Very good	32	30	33	32	34	31	28	31	29	32	32
5 Excellent	21	20	26	21	29	28	23	23	28	27	27
67 Outstand.	9	7	10	8	11	15	8	10	16	14	13
4+5+6+7	63	57	69	61	74	74	59	64	72	72	72
<b>Proficiency Scales in Math 2012</b>											
12 Low Basic	21	25	17	17	9	14	22	16	16	13	14
3 Limits	25	28	28	23	16	22	25	24	21	20	21
4 Very good	26	25	29	29	24	28	24	27	25	27	26
5 Excellent	18	16	18	21	27	21	18	21	22	24	23
67 Outstand.	10	6	9	11	23	15	10	12	17	16	16
4+5+6+7	54	47	55	60	75	64	53	60	64	67	66

- 1 Comme anticipé et souvent affirmé: liens étroits entre SSE et scores cognitifs
- 2 En points (différences moyennes ou sur la distribution): pour la plupart des provinces plus de 40 points, jusqu'à 60-70 points = 1-2 années d'études
- 3 Fléchissement des écarts entre statuts socioéconomiques ? Pour lecture et certaines provinces, mais dans le bas de la distribution
- 4 Provinces ne semblent pas sur le même pied pour favoriser les résultats cognitifs de la plupart des élèves selon leur SSE
- 5 Québec avec son système d'écoles secondaires privées (teintés par le SSE des parents) est parmi les provinces avec le moins de ségrégation sociale

# Interprétations: quels facteurs de différenciation ?

## 1. Pas les ressources aux écoles publiques



## 2. Qualité des écoles (choix, diversité); des professeurs

Mécanismes "causaux" qui génèrent ces écarts importants; politiques scolaires qui offrent plus d'options aux élèves talentueux venant de milieux moins favorisés

Deux extensions:

- 1 Analyse des scores cognitifs des professeurs par province; rémunérations relatives
- 2 Simulations impacts cognitifs de professeurs plus "qualifiés" 9 (selon la valeur ajoutée)
- 3 PISA 2015