

Utilisation des modèles multiniveaux pour évaluer l'efficacité des lycées

Séminaire de méthodologie – 12 juin 2015

Fabrice Murat

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

Bureau des études sur les établissements et l'éducation prioritaire



Les principes des IVAL

Objet du travail

- On cherche à mesurer l'**effet propre** de l'établissement, en contrôlant l'impact des « facteurs externes », ceux sur lesquels il n'a pas prise.
 - Contrôle des caractéristiques des élèves : Oui.
 - Contrôle des caractéristiques du quartier : Pourquoi pas ?
 - Contrôle des moyens : Non.
- L'objectif est donc d'évaluer l'impact de l'établissement (en tant que structure éducative) sur la réussite de ses élèves, compte tenu de leurs caractéristiques.

La valeur ajoutée

- Une approche économique considérant l'établissement comme le lieu de production de l'éducation, avec les élèves en « input »
- Deux types d'approche
 - Calcul de la progression des élèves en comparant le niveau initial et le niveau final
 - Décomposition de la performance finale entre effet du contexte et effet de l'établissement
- Mais les modèles sont souvent dans une situation intermédiaire :
 - On peut tenir compte du contexte pour étudier la progression
 - Un niveau initial non comparable au niveau final peut être pris en compte comme élément de contexte

Quelles utilisations de ces indicateurs ?

- Différents types d'utilisation :
 - Pilotage interne du système (auto-évaluation dans l'établissement, échanges avec le rectorat, inspections)
 - Communication des performances des établissements auprès de l'ensemble des usagers, notamment via la presse nationale et régionale
 - Informer les élèves et les parents au moment du choix du lycée.
 - Fournir des indicateurs pour des études
- Nécessité d'une grande pédagogie dans la méthodologie en tenant compte de la diversité des utilisateurs (chefs d'établissements, recteurs, journalistes, chercheurs...)

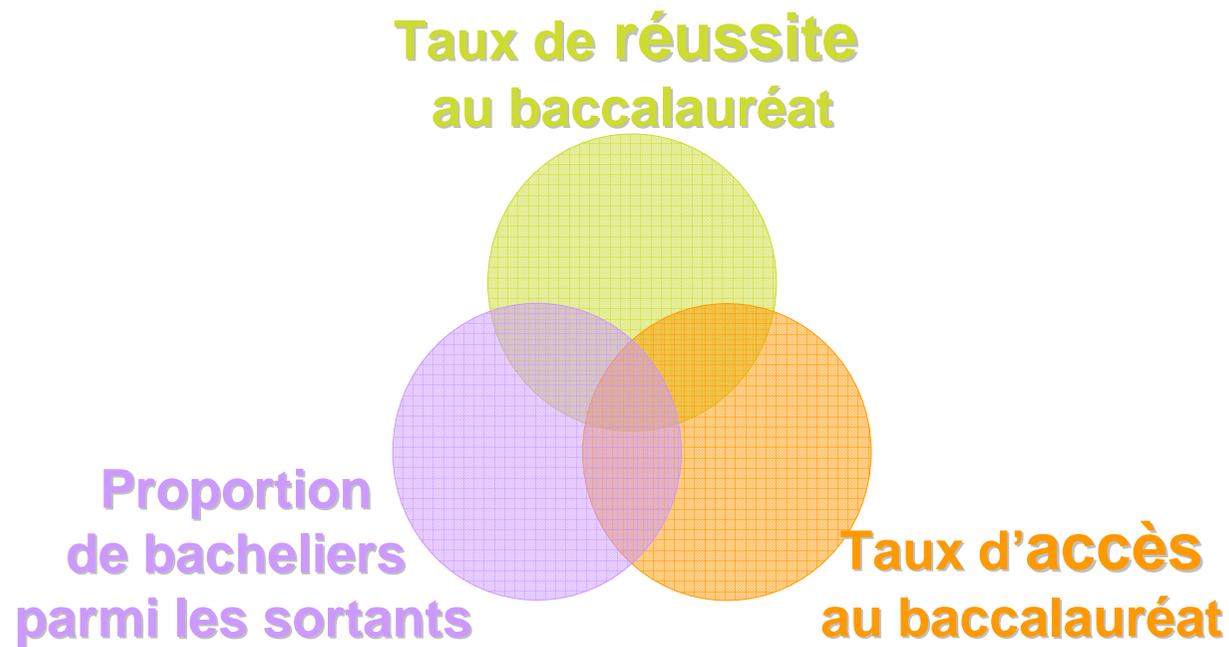


Une rapide présentation du processus de production des IVAL

Objectifs des IVAL

- Donner une mesure **globale** de la performance des lycées :
 - Dans une approche multidimensionnelle non centrée sur un indicateur
 - En tenant compte du contexte, de ce dont l'établissement n'est pas responsable.
- Montrer les limites des palmarès fondés sur le taux brut de réussite au bac.

3 indicateurs complémentaires



Sources

- Fichiers établissements BCE
- Fichiers Scolarité nationaux (anonymes)
- Fichier Bac (avec identifiant élève)
- Fichiers Brevet (avec identifiant élève)
 - Appariements entre ces deux fichiers et les fichiers Scolarité académiques
- Perspective : utilisation des fichiers FAERE (identifiant élève crypté)

Calendrier des IVAL

- Décembre N : mise à disposition des fichiers (fichier du bac en dernier)
- Janvier N+1 : estimation des modèles
- Février N+1 : validation des résultats par les chefs d'établissement
- Mars N+1 : mise en place de la communication en collaboration avec la DELCOM et les académies.
- Avril N+1 : conférence de presse et diffusion

SARCELLES : LYCEE JEAN-JACQUES ROUSSEAU (GENERAL ET TECHNO.)

[Accueil](#) > [Recherche LGT](#) > [Liste des établissements LGT](#) > LYCEE JEAN-JACQUES ROUSSEAU (GENERAL ET TECHNO.)

Lycée d'Enseignement Général et Technologique : Établissement Public

Vous consultez actuellement les indicateurs de résultats du Bac

Pour une meilleure compréhension et interprétation de ces tableaux, vous pouvez vous reporter aux exemples de la [brochure explicative](#).

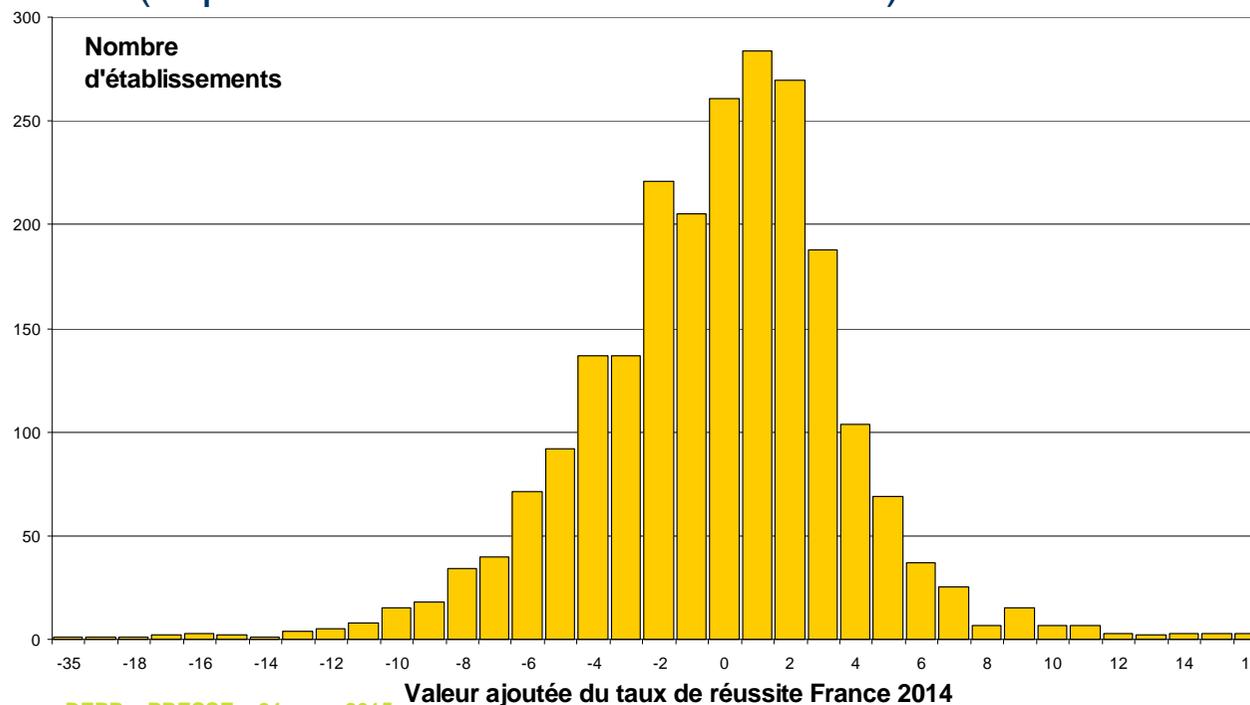
Taux de réussite au Bac par série						
Série	Taux Brut (%)	Référence académique		Référence France		Nombre de présents au bac
		Taux attendu (%)	Valeur ajoutée	Taux attendu (%)	Valeur ajoutée	
L	59	66	-7	66	-7	44
ES	58	65	-7	58	0	66
S	71	70	+1	68	+3	103
STG	61	65	-4	66	-5	179
SMS	97	87	+10	80	+17	29
TOTAL	65	68	-3	67	-2	421

Taux d'accès de la Seconde et de la Première au Bac						
Niveau	Taux Brut (%)	Référence académique		Référence France		Effectif à la rentrée suivant la session du bac
		Taux attendu (%)	Valeur ajoutée	Taux attendu (%)	Valeur ajoutée	
Première	78	74	+4	70	+8	390
Seconde	67	60	+7	54	+13	436

Proportion de bacheliers parmi les sortants de ...			
	pour l'établissement	pour l'académie	pour la France
2 ^{nde} , 1 ^{ère} , Terminale	68	72	73
Terminale	83	91	91

Les valeurs ajoutées du taux de réussite des LEGT

- Les deux tiers des LGT ont une valeur ajoutée du taux de réussite comprise entre -3 et +3
- Une cinquantaine de LGT, soit moins de 3%, ont une valeur ajoutée extrême (supérieure à 10 ou inférieure à -10)



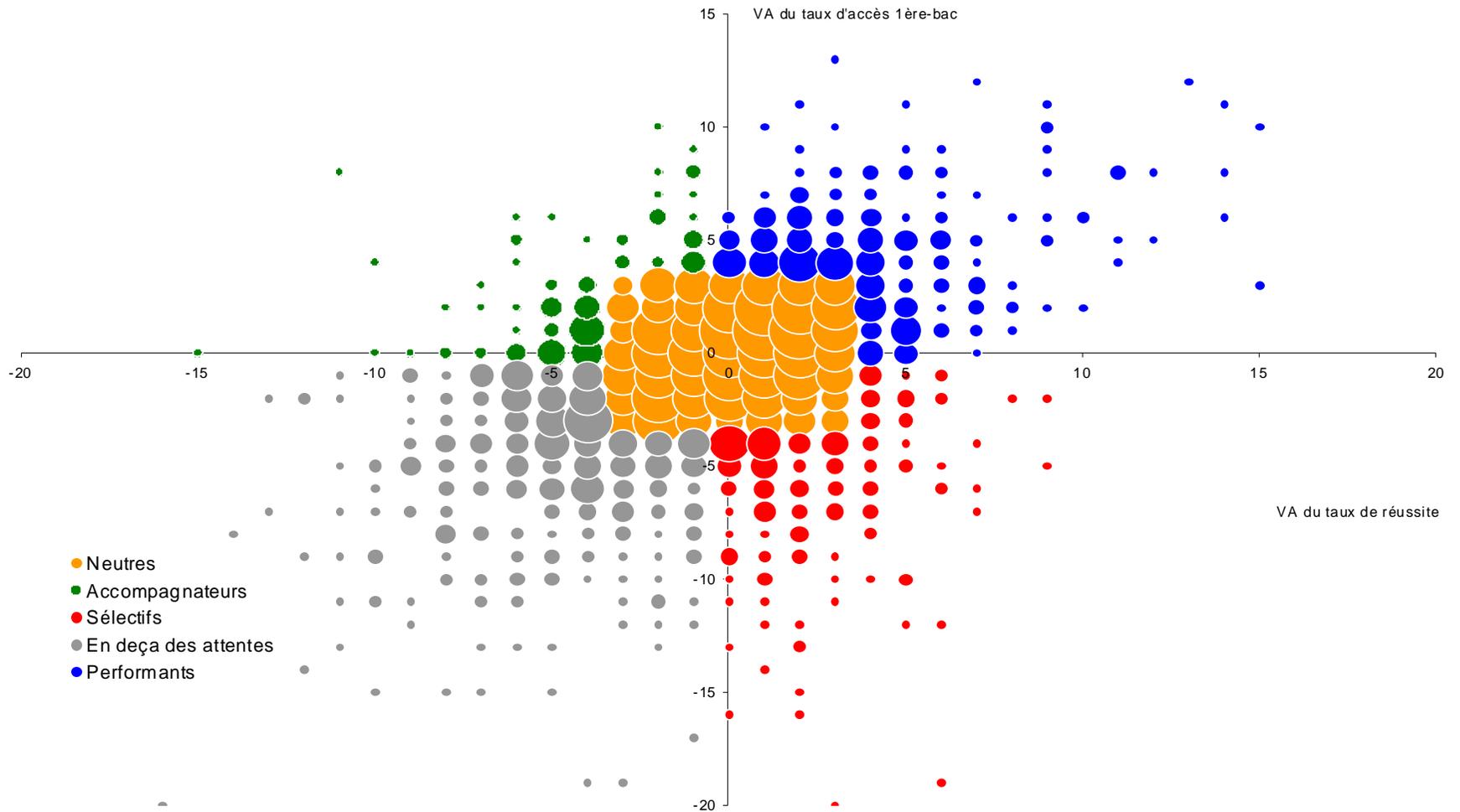
DEPP – PRESSE – 24 mars 2015

Valeur ajoutée du taux de réussite France 2014

12 juin 2015

Séminaire de méthodologie

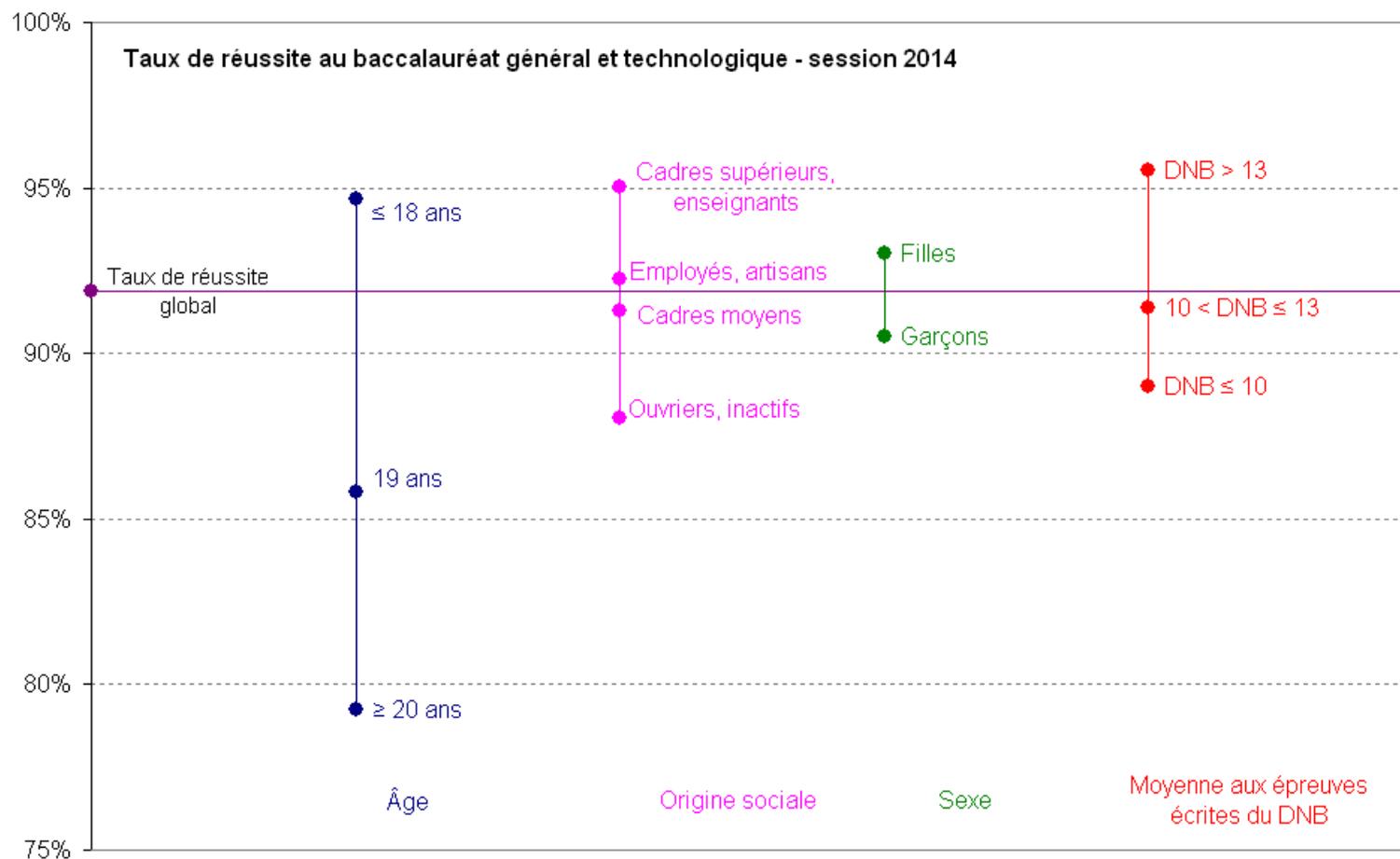
Typologie des lycées



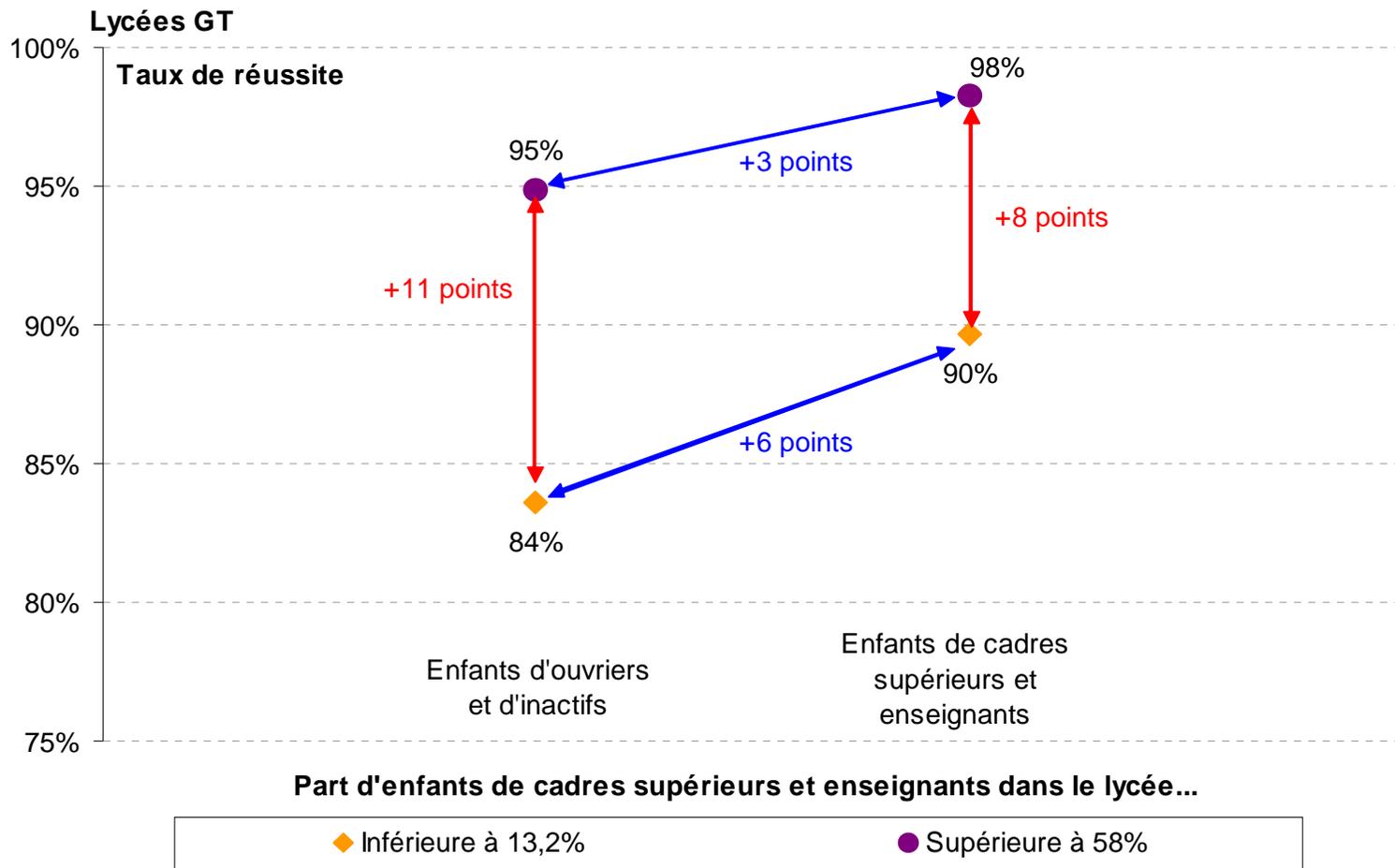


La méthodologie des IVAL

Déterminants individuels de la réussite au bac



Effets de composition



Quels choix de modélisation possibles ?

- Un modèle purement individuel :

$$R_i = \alpha_{ind}^{(1)} X_i + e_i^{(1)}$$

$$V_j^{(1)} = \overline{R_j} - A_j^{(1)} = \overline{R_j} - \alpha_{ind}^{(1)} \overline{X_j}$$

- Un modèle à effets fixes

$$R_i = \alpha_{ind}^{(2)} X_i + \beta_j + e_i^{(2)}$$

$$V_j^{(1)} = \beta_j$$

- Un modèle « naïf » avec effets de composition

$$R_i = \alpha_{ind}^{(3)} X_i + \alpha_{lycée}^{(3)} \overline{X_j} + e_i^{(3)}$$

$$V_j^{(3)} = \overline{R_j} - A_j^{(3)} = \overline{R_j} - (\alpha_{ind}^{(3)} + \alpha_{lycée}^{(3)}) \overline{X_j}$$

Quels choix de modélisation possibles ?

- Un modèle à effets aléatoires

$$R_i = \alpha_{ind}^{(4)} X_i + \alpha_{lycée}^{(4)} \overline{X}_j + \theta_j + e_i^{(4)} \quad V_j^{(4a)} = \overline{R}_j - A_j^{(4)} = \overline{R}_j - (\alpha_{ind}^{(4)} + \alpha_{lycée}^{(4)}) \overline{X}_j$$

Possibilité de calculer l'effet établissement en minimisant l'écart quadratique : contraction vers 0 pour les petits établissements : $V_j^{(4b)}$

- Un modèle sur données agrégés

$$\overline{R}_j = \alpha_{lycée}^{(5)} \overline{X}_j + e_j^{(5)} \quad V_j^{(5)} = \overline{R}_j - A_j^{(5)} = \overline{R}_j - \alpha_{lycée}^{(5)} \overline{X}_j$$

Historique méthodologique des IVAL

- De 1994 à 2008, une méthodologie purement individuelle fondée sur :
 - L'origine sociale (en 4 groupes)
 - L'âge en terminale (en 3 groupes)
- Nombreuses critiques :
 - Corrélation entre le taux attendu et la valeur ajoutée
 - Absence du niveau initial
- Depuis 2008, une modélisation multiniveaux avec effets aléatoires et
 - L'origine sociale (en 4 groupes)
 - L'âge en terminale (en 3 groupes)
 - Le sexe
 - Les moyennes de ces catégories
 - La note moyenne au diplôme national du brevet (DNB)

Combien de modèles ?

- Quatre critères de réussite :
 - Réussite au bac
 - Accès 2nde-1re
 - Accès 1re-Terminale
 - Accès Terminale-Bac
- De nombreux critères faisant varier le champ
 - Distinction GT/Pro
 - Distinction par série pour la réussite au bac
 - Distinction par offre de formation pour l'accès GT
 - Des modèles pour chaque académie
- Au total : 570 modélisations chaque année

Prise en compte des effets de composition

- Quelle interprétation de ces effets ?
 - Effets d'entraînement entre élèves
 - Précision sur la PCS
 - Nivellement des exigences
 - Entente entre établissements défavorisés ?
- Une prise en compte qui dépend des objectifs
 - Pertinente dans une optique de pilotage interne, visant l'effet propre de l'établissement.
 - Pas forcément pour guider le choix des familles (modèle à effets croisés « caractéristiques élèves »*établissement ?).

Les perspectives actuelles

- Remise en cause des modèles académiques
- Réexamen des effets de compositions (effets classes, séries, établissements)
- Amélioration des variables :
 - Prise en compte du DNB au niveau individuel
 - Retard en seconde et non en terminale
 - Meilleure mesure du milieu social
- Utilisation de la note au bac
- Calcul sur plusieurs années ?



Quelques modèles

Champ de l'étude

- Modélisation de la note au bac :
 - Sexe
 - Origine sociale
 - Retard à l'entrée en seconde
 - Note au DNB
 - Et leurs moyennes par établissement (élèves de série S)
- Champ : élèves présents au bac S (169141 élèves dans 2115 lycées)

Le modèle individuel

	Modèle individuel
Constante	2,92 (0,03)
Fille	0,15 (0,01)
CS défavorisée	-0,64 (0,01)
CS moyenne	-0,50 (0,01)
CS favorisée	-0,44 (0,01)
Retard 1 an	-0,76 (0,03)
Retard 2 ans ou +	-1,52 (0,06)
Note au DNB	0,76 (0,002)

Le modèle à effets fixes

	Modèle individuel	Modèle à effets fixes
Constante	2,92 (0,03)	3,06 (0,01)
Fille	0,15 (0,01)	0,16 (0,01)
CS défavorisée	-0,64 (0,01)	-0,50 (0,01)
CS moyenne	-0,50 (0,01)	-0,40 (0,01)
CS favorisée	-0,44 (0,01)	-0,32 (0,01)
Retard 1 an	-0,76 (0,03)	-0,73 (0,03)
Retard 2 ans ou +	-1,52 (0,06)	-1,40 (0,06)
Note au DNB	0,76 (0,002)	0,75 (0,002)

Le modèle à effets de composition

	Modèle à effets fixes		M. à effets de composition	
Constante	3,06	(0,01)	3,31	(0,11)
Fille	0,16	(0,01)	0,16	(0,01)
CS défavorisée	-0,50	(0,01)	-0,50	(0,01)
CS moyenne	-0,40	(0,01)	-0,40	(0,01)
CS favorisée	-0,32	(0,01)	-0,32	(0,01)
Retard 1 an	-0,73	(0,03)	-0,73	(0,03)
Retard 2 ans ou +	-1,40	(0,06)	-1,40	(0,06)
Note au DNB	0,75	(0,002)	0,75	(0,002)
%Fille (moy)			0,05	(0,05)
%CS défavorisée (moy)			-0,65	(0,05)
%CS moyenne (moy)			-0,78	(0,06)
%CS favorisée (moy)			-1,86	(0,08)
%Retard 1 an (moy)			-0,69	(0,16)
%Retard 2 ans ou + (moy)			-1,58	(0,31)
Note au DNB (moy)			0,03	(0,01)

Le modèle avec effets aléatoires

	M. à effets de composition		Modèle à effets aléatoires	
Constante	3,31	(0,11)	3,60	(0,23)
Fille	0,16	(0,01)	0,16	(0,01)
CS défavorisée	-0,50	(0,01)	-0,50	(0,01)
CS moyenne	-0,40	(0,01)	-0,40	(0,01)
CS favorisée	-0,32	(0,01)	-0,32	(0,01)
Retard 1 an	-0,73	(0,03)	-0,73	(0,03)
Retard 2 ans ou +	-1,40	(0,06)	-1,40	(0,06)
Note au DNB	0,75	(0,002)	0,75	(0,002)
%Fille (moy)	0,05	(0,05)	0,07	(0,1)
%CS défavorisée (moy)	-0,65	(0,05)	-0,78	(0,1)
%CS moyenne (moy)	-0,78	(0,06)	-0,68	(0,11)
%CS favorisée (moy)	-1,86	(0,08)	-1,56	(0,16)
%Retard 1 an (moy)	-0,69	(0,16)	-0,63	(0,28)
%Retard 2 ans ou + (moy)	-1,58	(0,31)	-1,47	(0,48)
Note au DNB (moy)	0,03	(0,01)	0,00	(0,02)

Le modèle sur données agrégées

	Modèle sur données agrégées
Constante	3,76 (0,25)
%Fille (moy)	0,25 (0,1)
%CS défavorisée (moy)	-1,30 (0,1)
%CS moyenne (moy)	-0,97 (0,12)
%CS favorisée (moy)	-1,78 (0,17)
%Retard 1 an (moy)	-1,18 (0,25)
%Retard 2 ans ou + (moy)	-2,52 (0,4)
Note au DNB (moy)	0,73 (0,02)

Corrélations entre VA

	va1	va2	va3	va4a	va4b	va5	
M. individuel	va1	1	0,998	0,949	0,961	0,922	0,970
M. à effets fixes	va2	0,998	1	0,930	0,944	0,909	0,957
M. à effets de composition	va3	0,949	0,930	1	0,998	0,944	0,993
M. à effets aléatoires IVAL	va4a	0,961	0,944	0,998	1	0,949	0,998
M. à effets aléatoires SAS	va4b	0,922	0,909	0,944	0,949	1	0,950
M.s sur données agrégées	va5	0,970	0,957	0,993	0,998	0,950	1

Effet de la taille sur la dispersion

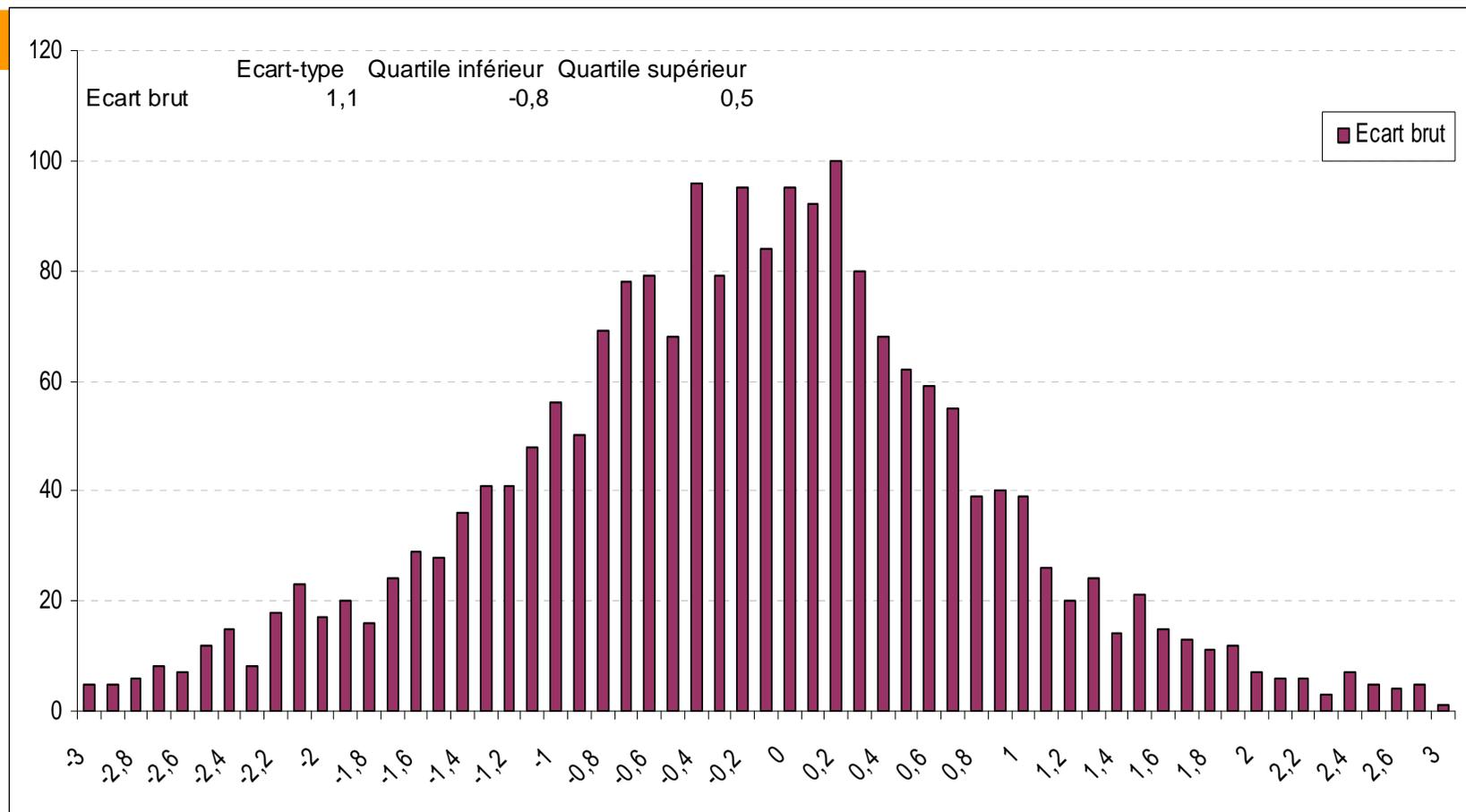
- Ecart-type des VA pour le modèle aléatoire, selon la méthode utilisée et la taille de l'établissement (nb d'élèves en S)

	Ensemble	nb>50	nb≤50
VA4a	0,55	0,47	0,69
VA4b	0,37	0,38	0,35

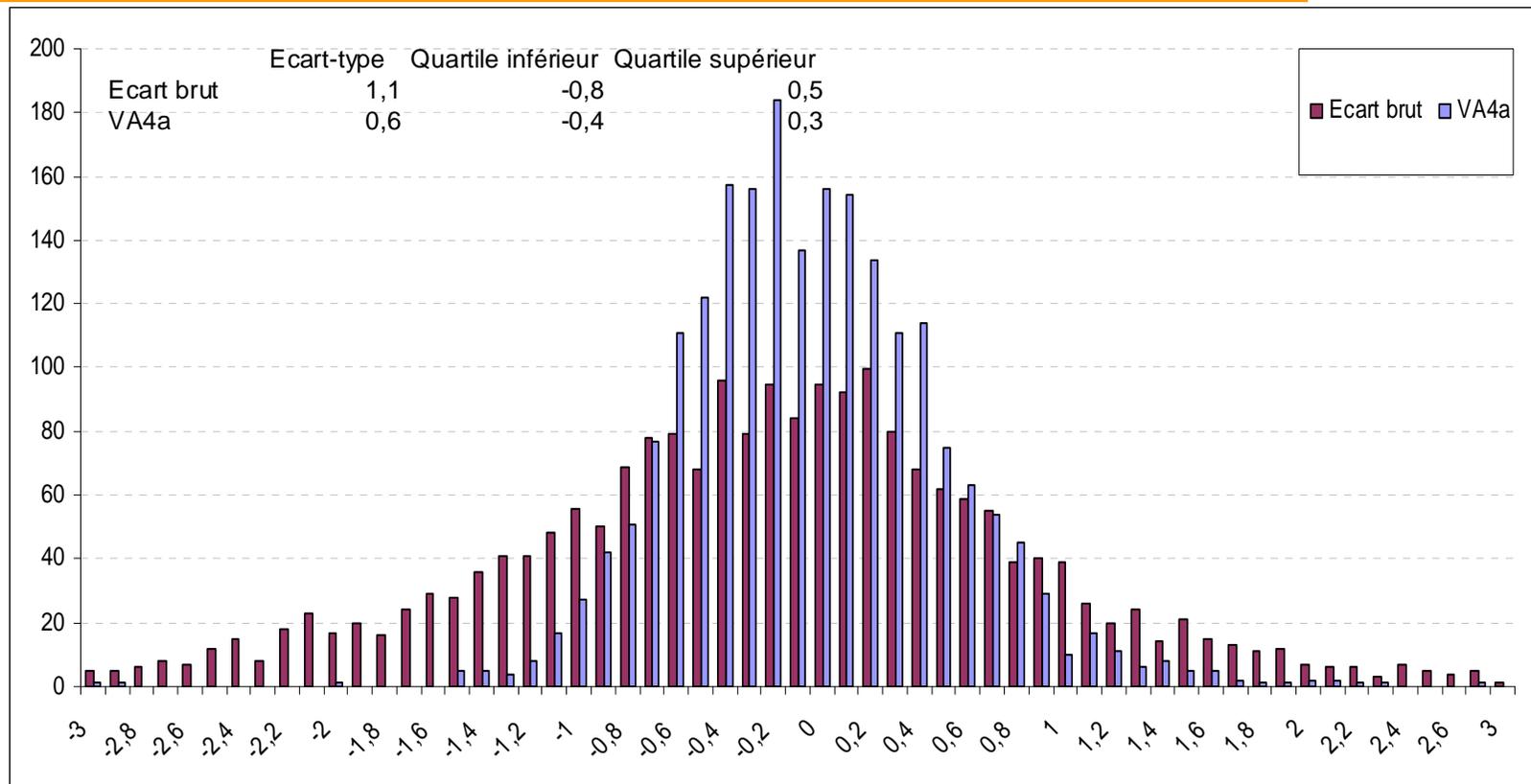
Corrélations entre VA (pour $nb_j > 50$)

	va1	va2	va3	va4a	va4b	va5	
M. individuel	va1	1	0,998	0,944	0,957	0,956	0,967
M. à effets fixes	va2	0,998	1	0,924	0,940	0,938	0,952
M. à effets de composition	va3	0,944	0,924	1	0,998	0,995	0,994
M. à effets aléatoires IVAL	va4a	0,957	0,940	0,998	1	0,998	0,999
M. à effets aléatoires SAS	va4b	0,956	0,938	0,995	0,998	1	0,996
M.s sur données agrégées	va5	0,967	0,952	0,994	0,999	0,996	1

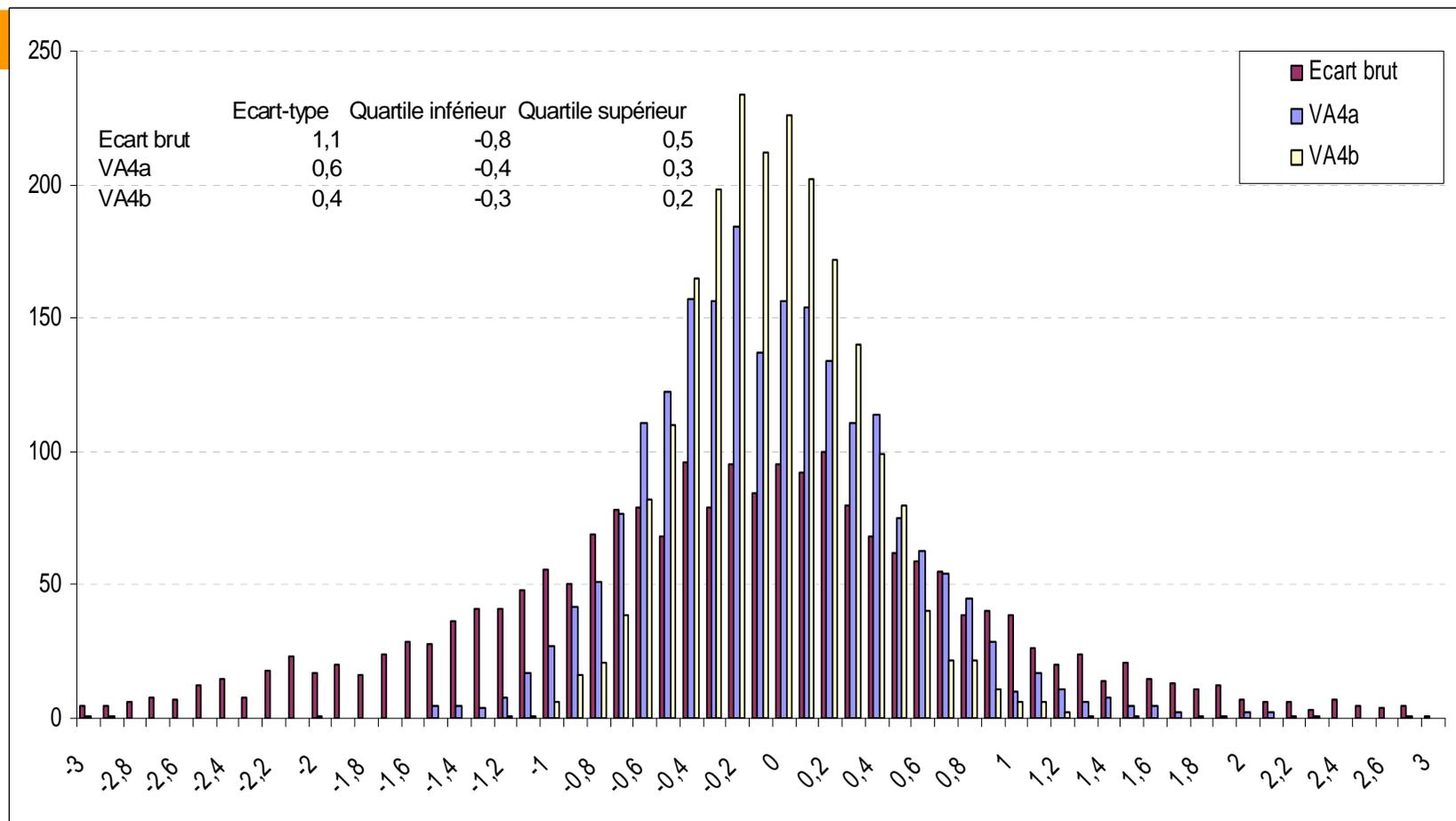
Distribution des écarts à la moyenne



Distribution des VA IVAL



Distribution des VA SAS



Exemple en STMG

	Modèle individuel		Modèle à effets aléatoires	
Constante	8,41	(0,04)	9,17	(0,26)
Fille	0,49	(0,01)	0,48	(0,01)
CS défavorisée	-0,20	(0,02)	-0,03	(0,02)
CS moyenne	-0,12	(0,02)	-0,03	(0,02)
CS favorisée	-0,09	(0,02)	0,01	(0,02)
Retard 1 an	-0,44	(0,02)	-0,43	(0,02)
Retard 2 ans ou +	-0,98	(0,04)	-0,76	(0,04)
Note au DNB	0,33	(0,004)	0,31	(0,004)
%Fille (moy)			0,12	(0,13)
%CS défavorisée (moy)			-1,25	(0,11)
%CS moyenne (moy)			-0,75	(0,16)
%CS favorisée (moy)			-1,01	(0,22)
%Retard 1 an (moy)			-0,28	(0,17)
%Retard 2 ans ou + (moy)			-0,99	(0,28)
Note au DNB (moy)			0,02	(0,02)

Comparaison S/STMG

	S		STMG	
Constante	3,60	(0,23)	9,17	(0,26)
Fille	0,16	(0,01)	0,48	(0,01)
CS défavorisée	-0,50	(0,01)	-0,03	(0,02)
CS moyenne	-0,40	(0,01)	-0,03	(0,02)
CS favorisée	-0,32	(0,01)	0,01	(0,02)
Retard 1 an	-0,73	(0,03)	-0,43	(0,02)
Retard 2 ans ou +	-1,40	(0,06)	-0,76	(0,04)
Note au DNB	0,75	(0,002)	0,31	(0,004)
%Fille (moy)	0,07	(0,1)	0,12	(0,13)
%CS défavorisée (moy)	-0,78	(0,1)	-1,25	(0,11)
%CS moyenne (moy)	-0,68	(0,11)	-0,75	(0,16)
%CS favorisée (moy)	-1,56	(0,16)	-1,01	(0,22)
%Retard 1 an (moy)	-0,63	(0,28)	-0,28	(0,17)
%Retard 2 ans ou + (moy)	-1,47	(0,48)	-0,99	(0,28)
Note au DNB (moy)	0,00	(0,02)	0,02	(0,02)

Perspectives

- Amélioration de la construction des IVAL (accompagnement en termes de diffusion)
- Etudes des effets de composition (lien avec la problématique de la ségrégation)
- Hétérogénéité de l'effet de l'établissement selon les caractéristiques individuelles
- Confrontation des IVAL avec d'autres données (sur les moyens et les personnels, notamment).