

Programme d'analyse des systèmes éducatifs de la CONFEMEN

PASEC

Quelques pistes de réflexion pour une éducation
primaire de qualité pour tous

2004/2005

Rapport Madagascar



Janvier 2008

REMERCIEMENTS

Ce rapport a été réalisé par le Secrétariat Technique Permanent (STP) de la CONFEMEN en collaboration avec l'équipe nationale PASEC de Madagascar et les autorités ministérielles malgaches.

Les auteurs

Pour le STP

M. Beïfith KOUAK TIYAB
M. Kenneth HOUNGBEDJI

L'équipe PASEC de Madagascar

M. Olivier Théodule RAZAFINDRANOVONA
Mme Jacqueline Malalotiana RALISIARISOA
M. Arsène RAVELO
M. Rolland Justet RABESON
Mme Lina RAJONHSON
Mme Yolande RAKOTOBE RAVELOARISON

La CONFEMEN tient à remercier les personnes suivantes pour leur soutien lors des différentes phases des opérations d'évaluation.

**Le Ministre de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique,
Mme Stangeline RALAMBOMANANA RANDRIANARISANDY**

M. Haja Nirina RAZAFINJATOVO, Ancien Ministre

**La Correspondante Nationale de la CONFEMEN à Madagascar,
Mme Tahinaharinoro RAZAFINDRAMARY**

Les membres du Comité scientifique du PASEC

L'Agence Française de Développement (AFD)

**Les cadres du Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique,
l'équipe des enquêteurs, correcteurs et opérateurs de saisie**

Mme Odile SIMON, ancienne Conseillère technique au PASEC

M. Jean-Marc BERNARD, Conseiller aux appuis pays au Pôle de Dakar

M. Alain Patrick NKENGNE NKENGNE, Assistant de Recherche à l'UZH

M. Sévane ANANIAN, ancien Conseiller technique au PASEC

M. Jean Mathieu LAROCHE, Conseiller technique, Coopération Française à Madagascar

Mme Muriel NICOT-GUILLOREL, Conseillère technique, Coopération Française à Madagascar

Préface

Avec la mise en œuvre du plan national d'Education pour Tous (EPT), Madagascar s'est réellement engagé dans la réalisation de la scolarisation primaire universelle. Des progrès ont été enregistrés mais des efforts restent à faire notamment en matière de rétention et d'efficacité interne. Ainsi, l'Etat Malgache a adopté en 2007 le Plan d'Action pour Madagascar ou Madagascar Action Plan (MAP), plan qui formule la création d'un système d'éducation primaire performant pour rendre l'école accessible à tous les enfants malgaches et leur garantir une éducation de qualité. Mais cette dernière ne saurait être déterminée sans la connaissance des réalités locales et nationales résultant des enquêtes et recherches menées d'une manière participative, avec les communautés impliquées dans le processus éducatif, les résultats de ces enquêtes devant être interprétés en s'appuyant sur les connaissances établies dans le domaine des sciences de l'éducation ut en même temps contribuer à l'enrichissement de celles-ci.

Tout l'intérêt du présent document réside dans cette démarche qui consiste à "mieux informer pour mieux agir". En effet, cette étude a été réalisée dans le cadre du Programme d'Analyse des Systèmes Educatifs de la CONFEMEN (PASEC) qui est une initiative internationale et qui vise à identifier les facteurs liés à l'environnement scolaire et extrascolaire qui affectent les apprentissages des élèves.

Les évaluations réalisées à Madagascar pendant les années scolaires 1997-1998 et 2004-2005 établissent un diagnostic de l'enseignement primaire sur les aspects qualitatifs. Elles permettent ainsi de faire une comparaison aussi bien dans le temps que dans l'ensemble des pays engagés dans les opérations du PASEC et de proposer des pistes de réflexion qui vont contribuer à renforcer ou affiner les politiques déjà mises en place.

Pour terminer, je tiens à exprimer mes vifs remerciements à tous ceux qui, de loin ou de près, ont contribué à la réalisation de la présente étude.

 **Le Ministre**
Randrianarisandy
Stangane **RALAMBOMANANA RANDRIANARISANDY**

SIGLES, ACRONYMES et ABREVIATIONS

ADEA : Association pour le développement de l'éducation en Afrique

APC : Approche par les compétences

BAC: Baccalauréat

BEP: Brevet d'études professionnelles

BEPC : Brevet d'études du premier cycle

BREDA : Bureau régional pour l'éducation en Afrique de l'UNESCO

BT: Brevet technique

BTS: Brevet de technicien supérieur

CAP : Certificat d'aptitude pédagogique

CE : Cours élémentaire

CEPE : Certificat d'études primaires
Elémentaires

CI : Cours d'initiation

CM1 : Cours moyen 1^{ère} année

CM2: Cours moyen 2^{ème} année

CONFEMEN : Conférence des ministres de l'éducation des pays ayant le français en partage

CP1 : Cours préparatoire 1^{ère} année

CP2 : Cours préparatoire 2^{ème} année

EDS : Enquêtes démographiques et de santé

EPT : Education pour tous

EPM : Enquête permanente auprès des ménages

FCFA : Franc de la communauté financière africaine

FMg : Franc malgache

FMI : Fonds monétaire international

FPI : Formation professionnelle initiale

FRAM : *Fikambanan'ny ray aman-drenin'ny Mpianatra* (Association des parents d'élèves)

IMOA : Initiative de mise en œuvre accélérée

INSTAT : Institut national de la statistique de Madagascar

MENRS : Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique

MLA : Suivi permanent des acquis scolaires ou *Monitoring Learning Achievement*

OMD : Objectifs du millénaire pour le développement

PASEC : Programme d'Analyse des Systèmes Educatifs de la CONFEMEN

PIB : Produit Intérieur Brut

PISA : Programme international pour le suivi des acquis des élèves

PMA : Pays les moins avancés

PNUD : Programme des Nations Unies pour le développement

PPO : Pédagogie par les objectifs

RGPH : Recensement général de la population et de l'habitat

STP : Secrétariat Technique Permanent de la
CONFEMEN

TBS : Taux brut de scolarisation

TCB : Taux de connaissance de base

TCF : Tests de compétences en français

UNESCO : Organisation des Nations Unies
pour l'éducation, la science et la culture

UNICEF : Fonds des Nations Unies pour
l'Enfance

SOMMAIRE

Synthèse	9
La qualité des performances des élèves malgaches aux tests standardisés du PASEC : Un niveau moyen satisfaisant en général.....	10
La performance du système éducatif : de grands efforts en termes d'accès à l'école sont observés	12
L'efficacité du système éducatif malgache : des résultats encourageants pour quel niveau de ressources engagées ?.....	13
Les facteurs influant l'apprentissage des élèves	14
Quelques pistes d'action à la lumière des analyses ci-dessus.....	16
Introduction	17

Partie 1 : Système éducatif malgache et principaux résultats aux tests PASEC

20

Chapitre 1 Le Contexte éducatif malgache : Présentation générale et aperçu des défis et enjeux majeurs	21
Introduction	22
1.1 – Madagascar : Carte d'identité	23
1.2 – Offre éducative malgache	25
1.2.1 – Le système éducatif malgache : organisation et fonctionnement.....	26
1.2.2 – L'effort budgétaire public à l'éducation.....	27
1.2.3 – Capacité d'accueil et d'encadrement de l'enseignement primaire	30
1.3 – Demande éducative à Madagascar	32
1.3.1 – L'évolution de la population scolarisable.....	32
1.3.2 – L'intérêt de l'école pour les populations.....	33
1.4 – Quelques défis et enjeux majeurs pour le système éducatif malgache	34
1.4.1 – Améliorer le taux d'achèvement du cycle primaire	34
1.4.2 – Réduire le redoublement et l'abandon scolaire.....	35
1.4.3 – Maintenir les efforts dans la qualité de l'éducation	36
Conclusion	40

Chapitre 2 Le diagnostic de l'enseignement primaire malgache : cadre méthodologique et échantillonnage	41
Introduction	42
2.1 – Le cadre méthodologique du PASEC	43
2.1.1 – Les conditions matérielles et organisationnelles : facteurs explicatifs des résultats scolaires.....	43
2.1.2 – Les scores aux tests : mesure des apprentissages scolaires	46
2.1.3 – Les tests et les questionnaires : instruments de collecte des données	49
2.1.3.1 – Aspects généraux.....	49
2.1.3.2 – Quelques spécificités de l'évaluation PASEC à Madagascar.....	49
2.2 – L'échantillonnage et les données	51
2.2.1 – La base d'échantillonnage disponible	51
2.2.2 – La procédure d'échantillonnage retenue	52
2.2.3 – L'organisation et le déroulement de l'enquête.....	56
2.2.4 – Données collectées et validation des principales hypothèses d'échantillonnage	57
2.2.4.1 – Strates prévues et strates réalisées.....	57
2.2.4.2 – Validation de la précision du plan d'échantillonnage : le coefficient de corrélation intra-classe	59
Conclusion	61
Chapitre 3 Résultats des élèves aux tests PASEC	62
Introduction	63
3.1 – La compétence des élèves et leurs niveaux de performance aux tests	64
3.1.1 – Que mesure-t-on et comment est-ce mesuré ?.....	64
3.1.2 – Compétences mesurées et performances aux tests comme indicateur de qualité.....	66
3.2 – Les performances des élèves en 2 ^{ème} année	68
3.2.1 – Les performances moyennes au niveau national.....	68
3.2.2 – Performances des élèves par domaine de connaissances testé	69
3.2.3 – L'évolution de la performance moyenne au niveau national en 2 ^{ème} année	73
3.2.4 – Comparaison des résultats des élèves malgaches avec ceux de leurs camarades des autres pays PASEC	75
3.3 – Les performances des élèves en 5 ^{ème} année d'études du primaire (7 ^{ème})	77
3.3.1 – Les performances moyennes au niveau national des élèves de 7 ^{ème}	77
3.3.2 – Performances en détail des élèves testés	78
3.3.3 – L'évolution de la performance moyenne au niveau national en 5 ^{ème} année	80

3.3.4 – Comparaison des résultats des élèves malgaches avec ceux de leurs camarades des autres pays PASEC	83
Conclusion	85

Partie 2 : Analyse des résultats de l'enquête selon la méthodologie du PASEC86

Chapitre 4 Comprendre les différences de performance entre élèves : le rôle de l'environnement extrascolaire91

4.1 – Les caractéristiques de l'élève	92
4.1.1 – Le genre de l'élève.....	92
4.1.2 – L'âge de l'élève	93
4.2 – L'environnement socioculturel de l'élève : le foyer familial	94
4.3 – L'environnement socioéconomique de l'élève : le foyer familial	96
4.3.1 – L'éducation des parents	96
4.3.2 – Le niveau de vie des parents	97
4.4 – Le milieu de résidence	98
Conclusion	100

Chapitre 5 Agir pour améliorer la qualité des apprentissages : les variables de l'environnement scolaire 101

Introduction	102
5.1 – Le rôle de l'enseignant	103
5.1.1 – Le niveau académique de l'enseignant	103
5.1.2 – La formation professionnelle de l'enseignant.....	104
5.1.3 – Le statut de l'enseignant	105
5.1.4 – Le genre de l'enseignant	106
5.1.5 – Le poids « total » de l'enseignant	107
5.2 – Le regroupement des élèves	110
5.2.1 – La taille de classe	110
5.2.2 – Le mode d'organisation de la classe	111
5.3 – Les outils pédagogiques	113
5.3.1 – Les manuels scolaires	113
5.3.2 – Les guides pédagogiques.....	115
5.4 – Le temps scolaire	116
5.5 – Les pratiques scolaires	118

5.5.1 – Le redoublement	118
5.5.2 – L’enseignement préscolaire	119
5.6 – L’école et son environnement	120
5.6.1 – Le statut de l’école	120
5.6.2 – La dynamique de l’équipe pédagogique	121
Conclusion	122
Chapitre 6 Relever les défis : les marges de manœuvre et les options pour une allocation coût- efficace des ressources	123
Introduction	124
6.1 – Comment obtenir une mesure de la performance d’un système éducatif ?	125
6.2 – L’efficacité des systèmes éducatifs : quel défi pour Madagascar ?	129
6.3 – Comblent les disparités importantes entre écoles : vers de nouvelles marges de progrès	133
6.4 – Les actions les plus coûts efficaces à entreprendre	136
Conclusion	140
Annexes	141
Bibliographie	217

Liste des Illustrations

✓ Graphiques

Graphique 0.1.	Résultats aux tests de 2 ^{ème} année dans six pays PASEC	11
Graphique 0.2.	Résultats aux tests de 5 ^{ème} année dans six pays PASEC	12
Graphique 0.3.	Performance comparée des systèmes éducatifs dans huit pays PASEC	13
Graphique 0.4.	Efficiency comparée des systèmes éducatifs dans sept pays PASEC	14
Graphique 1.1	Évolution du PIB par habitant en Ariary constant de 2005	28
Graphique 1.2	Profil de scolarisation de l'enseignement primaire	35
Graphique 3.1	Répartition par quartiles des résultats aux tests des élèves	69
Graphique 3.2	Résultats aux tests de 2 ^{ème} année dans huit pays PASEC en français et maths	75
Graphique 3.3.	Répartition par quartiles des résultats des élèves aux tests	78
Graphique 3.4	Résultats aux tests de 5 ^{ème} année dans huit pays PASEC en français et maths	84
Graphique 4.1.1	Evolution du score moyen en français et mathématiques selon le genre (2 ^{ème} année)	92
Graphique 4.1.2	Evolution du score moyen en français et mathématiques selon le genre (5 ^{ème} année)	92
Graphique 4.2	Proportion d'élèves disposant à domicile des principaux équipements et infrastructures de base (enfants confiés vs enfants vivants avec les parents propres).	60
Graphique 6.1.	Niveau d'acquisition des élèves et accès en 5 ^{ème} année	125
Graphique 6.2	Taux de connaissance de base et dépenses courantes d'éducation primaire	130
Graphique 6.3	Taux de connaissance de base et coût unitaire de scolarisation	131
Graphique 6.4	Score moyen ajusté de français et mathématiques et coût unitaire dans chaque classe de 5 ^{ème} année de l'échantillon PASEC à Madagascar	133

✓ Tableaux

Tableau 1.1	Quelques réformes entreprises dans le système éducatif malgache depuis 1975	25
Tableau 1.2.	Évolution des ressources de l'État, 1998-2004	28
Tableau 1.3.	Evolution des dépenses publiques (en milliards d'Ariary), 2001-2004	29
Tableau 1.4.	Evolution des effectifs scolarisés au primaire, 2000/2001 à 2005/2006	30
Tableau 1.5.	Evolution du nombre d'établissements fonctionnels au primaire, 2000-2006	30
Tableau 1.6.	Evolution du nombre d'enseignants au primaire, 2000-2006	31
Tableau 1.7.	Evolution de la population malgache (en milliers d'habitants), 1975-2015	32
Tableau 1.8.	Fréquence des redoublements au primaire, 1998-2004	36
Tableau 1.9.	Niveau d'acquisitions et échec scolaire en fin de cycle à Madagascar, 1997/98	36
Tableau 1.10	Sous domaines des disciplines évaluées par le projet MLA à Madagascar, 1998/99	37
Tableau 1.11	Répartition des élèves de 4 ^{ème} année du primaire suivant le niveau de performance et disciplines évaluées par le projet MLA à Madagascar, 1998/99	38
Tableau 1.12	Répartition des élèves de 4 ^{ème} année du primaire suivant le niveau de performance et disciplines évaluées par le projet MLA à Madagascar, 1998/99.	39
Tableau 2.1	Echantillonnage prévu et réalisé pour l'évaluation PASEC à Madagascar	55
Tableau 2.2	Quelques statistiques sur le déroulement de l'enquête	57
Tableau 2.3.	Comparaison entre strates prévues et strates réalisées	58
Tableau 2.4	Coefficient de corrélation intra-classe (ρ) pour les scores de français et mathématiques en 5 ^{ème} année	60
Tableau 3.1	Alpha de Cronbach des tests administrés aux élèves	65
Tableau 3.2	Alpha de Cronbach des tests administrés aux élèves en corrigeant de l'effet de dépendance des items liés par un même énoncé	66
Tableau 3.3	Les scores moyens aux tests en 2 ^{ème} année	68
Tableau 3.4	Scores par domaine de connaissance et de compétence en français au CP2	70
Tableau 3.5	Scores par domaine de connaissance et de compétence en maths au pré-test au CP2	71
Tableau 3.6	Scores par domaine de connaissance et de compétence en maths au post-test au CP2	72
Tableau 3.7.	Scores par domaine de connaissance et de compétence en Malagasy au CP2	73
Tableau 3.8	Scores Moyens au CP2 entre 1998 et 2005	74
Tableau 3.9	Répartition des scores moyens aux tests PASEC des élèves du CP2 entre 1998 et 2005	74
Tableau 3.10	Les scores moyens aux tests des élèves de CM2	77
Tableau 3.11	Scores par domaine de connaissance et de compétence en français au CM2	79
Tableau 3.12	Scores moyens au CM2 entre 1998 et 2005	81
Tableau 3.13	Répartition des scores moyens aux tests PASEC des élèves du CM2 entre 1998 et 2004	81
Tableau 3.14	Évolution des scores moyens en lecture des élèves de 6 ^{ème} année du cycle primaire des pays SACMEQ entre 1995 et 2000	82
Tableau 4.1	Résultats de l'estimation de l'impact des facteurs scolaires et extrascolaires sur le processus d'apprentissage scolaire des élèves	89
Tableau 4.2	Proportion d'élèves disposant à domicile les principaux équipements et infrastructures de base (enfants confiés vs enfants vivants avec les parents propres).	95
Tableau 4.3	Scores moyens au pré-test et au post-test en français mathématique selon le niveau de vie des parents	98
Tableau 4.4	Score moyen selon le milieu de résidence	99

Tableau 5.1	Répartition des enseignants selon le niveau académique dans l'échantillon PASEC Madagascar	103
Tableau 5.2	Répartition des enseignants selon la durée de la formation pédagogique initiale dans l'échantillon PASEC Madagascar	105
Tableau 5.3	Evolution de la proportion de maîtres FRAM dans le système éducatif malgache	106
Tableau 5.4	Poids total de l'enseignant dans l'explication des différences de performances scolaires	108
Tableau 5.5	Répartition des classes selon le mode d'organisation	111
Tableau 5.6	Proportion d'élèves de 2 ^{ème} année disposant de manuels scolaires, 1997-2004.	113
Tableau 5.7	Proportion d'élèves disposant d'un manuel scolaire et pouvant l'emporter à la maison	113
Tableau 5.8	Dotations des classes en manuels scolaires	114
Tableau 5.9	Dotations et utilisation des guides pédagogiques par les enseignants	115
Tableau 5.10	Absentéisme des enseignants dans quelques pays africains	116
Tableau 5.11	Score moyen selon que l'élève a connu ou non l'expérience du redoublement	118
Tableau 5.12	Score moyen selon le statut de l'école	120
Tableau 6.1	Pourcentage d'élèves de 5 ^{ème} année ne disposant pas de certaines commodités ou ne possédant pas certains biens à la maison	127
Tableau 6.2	Impact attendu de différentes pistes de politique éducative	136

Synthèse

Déjà évalués par une étude PASEC au cours de l'année académique 1997-1998, les élèves du système éducatif de base de Madagascar présentaient des performances bien au dessus de ceux de leurs camarades des autres pays¹ évalués par le PASEC. Cependant, la performance du système éducatif malgache était limitée par son taux d'accès en 5^{ème} année du cycle primaire qui était faible comparativement à celles de pays comme le Cameroun et la Côte d'Ivoire.

Jusqu'à 2004, date de la seconde évaluation, le gouvernement malgache a progressivement accordé une priorité budgétaire plus importante à l'éducation. L'offre de services éducatifs de base s'est élargie et les effectifs scolarisés sont passés de 2 307 314 élèves au cours de l'année scolaire 2000-2001 à 3 597 800 à la date de l'évaluation, soit une progression annuelle moyenne de près de 10%. En rapprochant cette progression moyenne de la croissance annuelle de la population, qui est supposée ne pas dépasser 3%², on peut largement apprécier les progrès importants réalisés en matière de couverture scolaire.

Cette augmentation des effectifs scolarisés tient en partie à l'extension de la capacité d'accueil étatique, mais aussi à l'accroissement de l'offre privée. En effet, le nombre d'établissements fonctionnels au primaire a cru en moyenne de 21,13% entre 2001 et 2004 dans le secteur public, et de 34,20% dans le secteur privé.

La volonté affichée du gouvernement malgache, de faire de l'Education un droit pour tous au-delà des textes, se confirme ainsi par une part du budget alloué à l'éducation qui est passée de 12,8% à 17,2% des dépenses totales de l'État entre 2001 et 2004. Cependant cet effort budgétaire, concentré essentiellement sur les dépenses de fonctionnement³, reste encore modeste en comparaison des moyennes régionales. La part moyenne du budget consacré à l'éducation est de 20% pour l'Afrique de l'Est et de 18% pour toute l'Afrique en 2004.

Toutefois, la priorité budgétaire pour le cycle primaire est beaucoup plus marquée que dans les autres régions d'Afrique. En effet, l'enseignement primaire malgache s'accapare de plus de la moitié du budget alloué à l'éducation (58% en 2004, contre 46% pour l'Afrique de l'Est et 44% pour la moyenne continentale).

Si ces relevés factuels dénotent un engagement réel des autorités malgaches pour la réalisation de la scolarisation primaire universelle, des efforts restent à faire notamment pour atteindre les prévisions programmées dans le cadre de la stratégie de l'Education pour tous. Les questions suivantes se posent :

¹ Exception faite du Cameroun

² Cf. INSTAT (1997).

³ En effet, les dépenses de fonctionnement ont augmenté de près de 81,7% entre 2001 et 2004, alors que les dépenses en capital ont connu une augmentation de près de 36,06% sur la même période

- (i) le système dispose-t-il d'une capacité d'accueil et d'encadrement adéquate pour répondre à cet objectif ;
- (ii) les objectifs de qualité sont-ils atteints ;
- (iii) existe-t-il des pistes ou facteurs de politique éducative qui peuvent assurer une plus grande efficacité des efforts budgétaires consentis et qui doivent être soutenus et encouragés.

La qualité des performances des élèves malgaches aux tests standardisés du PASEC: un niveau moyen satisfaisant en général

A l'exception des tests de français où les résultats sont modestes, les performances des élèves aux tests de mathématiques et de malagasy sont assez satisfaisantes au niveau national et le demeurent à la lumière des enseignements de la comparaison internationale.

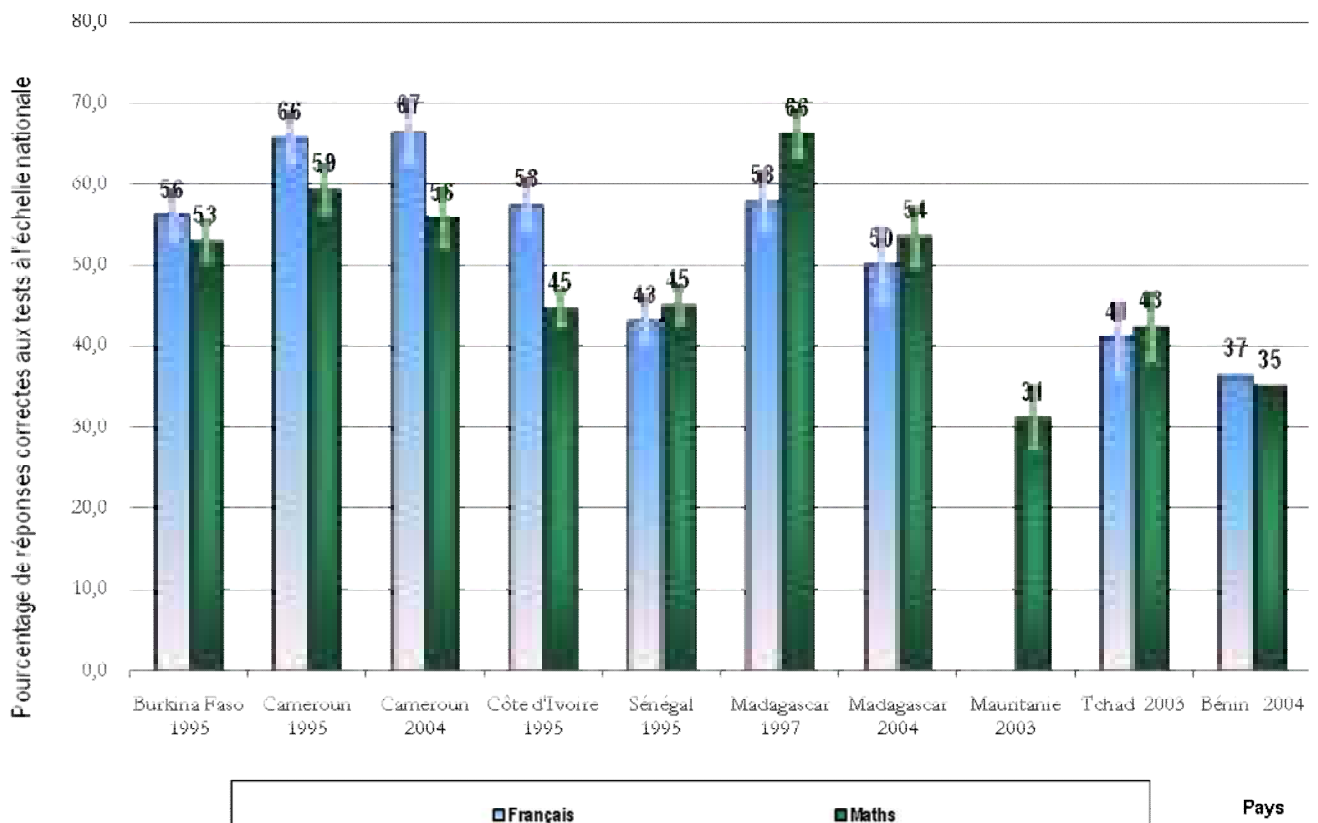
Pour les élèves de deuxième année du cycle primaire, les résultats aboutissent à un triple constat :

- ⊙ d'abord, un niveau moyen en général satisfaisant quel que soit la matière considérée en rapport avec les compétences de base censées être acquises. En effet, quel que soit le test considéré (français, malagasy, mathématiques), les élèves ont trouvé en moyenne pour 100 items qui leurs sont soumis, environ 50 réponses correctes. Toutefois, il reste des efforts à fournir, car l'étude des domaines de compétences révèle que les élèves ont des difficultés en conjugaison, en compréhension de texte écrit en français et à faire des divisions ou des calculs avec retenue en mathématiques⁴ à la fin du CP2.
- ⊙ Ensuite, dans une perspective de comparaison internationale, le niveau moyen des élèves malgaches en français⁵ se situe dans la moyenne des pays africains. En mathématiques, les élèves malgaches ont les niveaux moyens les plus élevés avec leurs pairs du Cameroun.
- ⊙ Enfin, dans une perspective de suivi de la qualité dans le temps, on observe que le niveau moyen national des résultats des élèves a baissé dans le temps entre 1997 et 2004. Ce résultat n'est pas atypique à Madagascar car il est aussi observé dans d'autres évaluations (SACMEQ et PISA) effectuées dans d'autres pays africains et pays développés. Cependant l'étude ne saurait dire à quoi est due cette baisse.

⁴ Il s'agit pour tous les items de mathématiques d'opérations sur des nombres à 2 chiffres.

⁵ Dans un contexte où au CP2 la langue d'enseignement à Madagascar est le malagasy, on constate que le score des élèves en français est au dessus de celui des élèves béninois dont la langue d'enseignement est le français. Toutefois pour des pays comme le Cameroun, la Côte d'Ivoire et le Burkina-Faso, où la langue d'enseignement est aussi le français, le score moyen en français des élèves est supérieur à celui de leurs camarades malgaches.

Graphique 0.1 : Résultats aux tests de 2^{ème} année dans six pays PASEC

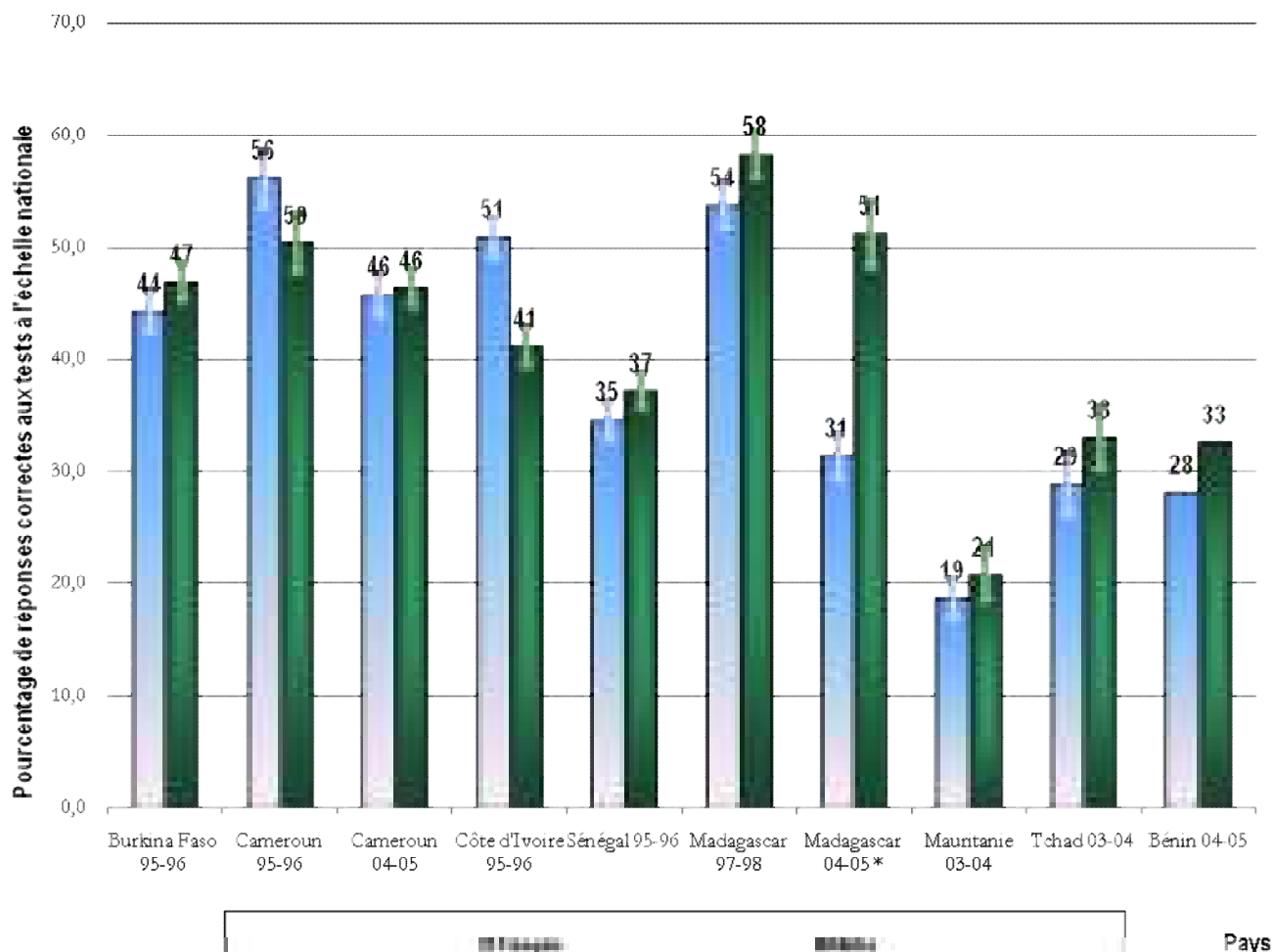


Quant aux élèves de cinquième année du cycle primaire, les analyses aboutissent aux mêmes constats que ceux faits en deuxième année.

- ⊙ A l'exception du test de français, le niveau moyen des élèves en mathématiques est satisfaisant ; mais des efforts restent à faire. Au test de Malagasy, le niveau global des élèves est moyen. Ils parviennent à proposer des réponses correctes une fois sur deux. Cependant au test de français, les élèves ont montré d'énormes difficultés dans la mobilisation des compétences nécessaires pour la lecture et la compréhension des textes écrites en français. En particulier, ce sont les structures d'ordre grammaticale et la conjugaison qui ont été les plus difficiles.
- ⊙ Sur le plan international, le niveau moyen en mathématique fait partie des meilleurs observés. Par contre la performance moyenne des élèves au test de français est située parmi les pays à niveau très bas.
- ⊙ La comparaison dans le temps montre une baisse du niveau moyen atteint entre les évaluations de 1997 et de 2004 ; mais la baisse est plus inquiétante en français et tire l'attention. En effet, pour avoir proposé en moyenne 54 réponses correctes pour 100 items en français au cours de l'évaluation faite en 1997, le nombre de réponses correctes

proposées par les élèves en 2004 est seulement de 31 pour 100 items. Ce constat souligne les difficultés rencontrées par les élèves.

Graphique 0. 2 : Résultats aux tests de 5^{ème} année dans six pays PASEC



Au-delà du constat global de la baisse du niveau moyen atteint, il faut rester prudent dans l'analyse. Cette baisse n'est pas forcément l'aveu d'une baisse de la qualité. Elle pourrait tout aussi traduire une proportion d'élèves ayant des scores très élevés moins important en 2004 qu'en 1997. Autrement dit, le niveau moyen atteint peut baisser pendant que beaucoup plus d'élèves "réussissent" les tests.

La performance du système éducatif : de grands efforts en termes d'accès à l'école sont observés !

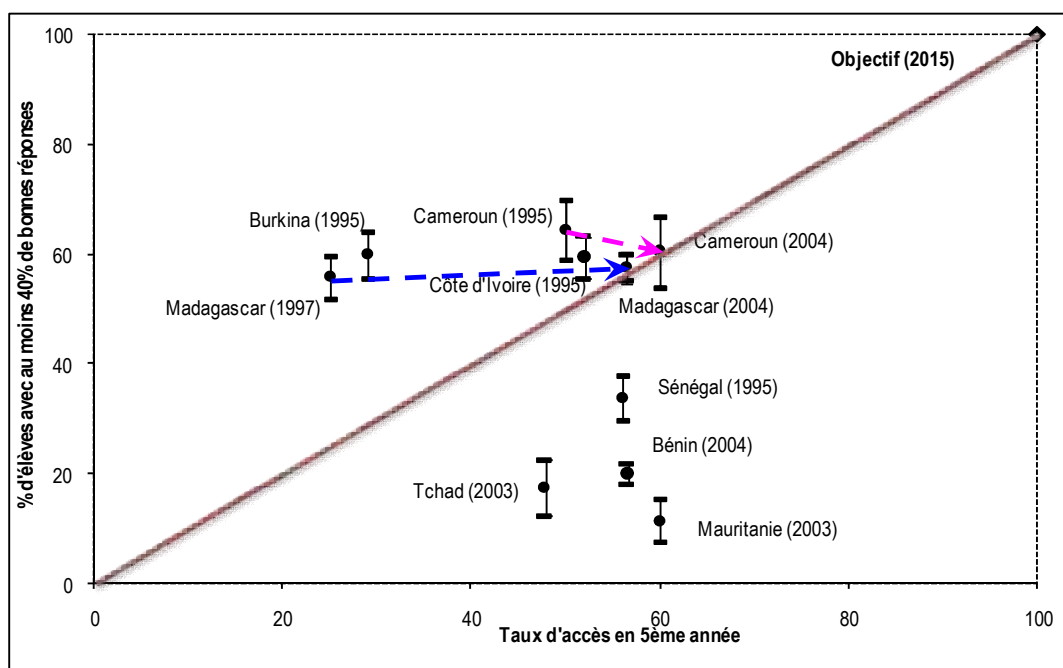
Ici, nous analyserons la performance du système éducatif en prenant en compte simultanément les dimensions quantitative « couverture scolaire » et qualitative « acquis des élèves ». En comparaison de l'objectif d'éducation de qualité pour tous à atteindre en 2015, la situation de 2004 est encore très modeste et illustre que bien des efforts restent à fournir. Cependant comparé

aux résultats de ses pairs d'Afrique évalués par le PASEC, la performance du système éducatif malgache est un exemple tant sur le plan de l'accès que sur celui de la qualité.

Dans le temps, si on remarque que le score moyen a baissé, la proportion d'élèves ayant eu plus de 40% de réponses correctes n'a pas significativement évolué non plus.

Le système malgache a donc réalisé d'importants progrès sur le plan couverture scolaire, sans diminuer la qualité des acquis scolaires entre 1997 et 2004.

Graphique 0.3 : Performance comparée des systèmes éducatifs dans huit pays PASEC

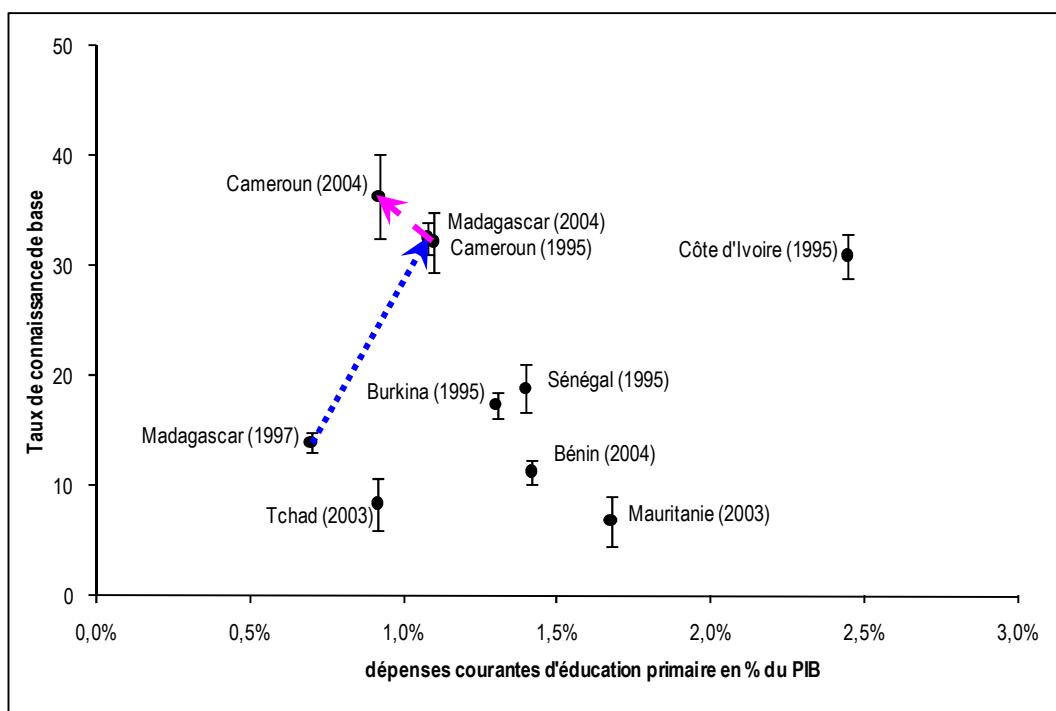


L'efficacité du système éducatif malgache : des résultats encourageants pour quel niveau de ressources engagées ?

Combiné aux taux d'achèvement, le score au test PASEC nous permet de calculer un taux de connaissance utilisé pour estimer le niveau d'acquis scolaires fondamentaux qu'a en moyenne un élève à la fin de sa 5^{ème} année de scolarité. Nous le considérons comme étant une synthèse de l'efficacité du système éducatif puisqu'il regroupe les deux dimensions de l'analyse effectuée ci-dessus.

L'efficacité du système est mesurée sur la base de comparaison du rapport entre les moyens mobilisés et les résultats obtenus dans les pays observés. La comparaison internationale dégage une très bonne efficacité du système éducatif malgache dans l'affectation des ressources pour le niveau de rendement scolaire atteint. En effet, les ressources mobilisées en pourcentage de la richesse créée au niveau national sont moins importantes que ce qui est observé dans les pays d'Afrique de l'Ouest étudiés par le PASEC ; pourtant les rendements scolaires sont beaucoup plus élevés.

Graphique 0.4 : Efficacité comparée des systèmes éducatifs dans sept pays PASEC



Les facteurs influant l'apprentissage des élèves

Les ingrédients pour de meilleurs résultats d'apprentissage sont assez variés. Les résultats précédents ont montré qu'une bonne allocation des ressources a permis d'améliorer le rendement scolaire dans un contexte d'extension de la couverture scolaire. Il s'agit maintenant de présenter les possibles axes d'intervention des pouvoirs publics afin d'améliorer le rendement scolaire qui n'est pas encore optimal en comparaison avec l'objectif 2015.

Les variables relatives à l'environnement scolaire peuvent être regroupées en six grandes catégories :

- 1- Les caractéristiques de l'enseignant :** Il apparaît que le niveau académique de l'enseignant n'a pas d'effet significatif sur la progression scolaire des élèves de 2^{ème} année. En revanche, on trouve un effet significativement positif pour ceux de 5^{ème} année. Ainsi, le BAC ou un diplôme supérieur au BAC apparaît être le niveau de recrutement suffisamment adéquat en 5^{ème} année pour soutenir le rendement scolaire. Concernant la formation professionnelle initiale (FPI), on remarque que le recrutement d'enseignants sans FPI ne diminue pas le rendement des élèves. Ce constat emmène à questionner le mode de recrutement et d'encadrement de ces enseignants mis en place à Madagascar afin d'en tirer des leçons.

Le genre et le statut de l'enseignant ne semblent pas avoir un impact sur l'apprentissage des élèves. Ce qui, dans le même sens que l'effet de la FPI, montre que les enseignants contractuels FRAM constituent une solution efficace pour l'expansion des zones qui manquent d'enseignants et d'une façon globale une politique de gestion des contractuels qui « fonctionne ».

②- Le mode de regroupement des élèves : On observe un impact négatif faible de la taille de la classe sur les acquis scolaires en 2^{ème} année. Quant aux résultats de la cinquième année, ceux-ci ne suggèrent aucune relation entre ces 2 aspects. Cet impact faible, voire négligeable n'encourage⁶ pas la constitution de classes de grandes tailles. Au-delà de la taille de la classe, l'étude de l'impact du mode d'organisation scolaire suggère que c'est le temps scolaire qui importe le plus pour les acquis scolaires.

③- Les outils pédagogiques : Dans l'ensemble, le problème de dotation en manuels ne se pose pas principalement puisqu'une majorité d'élèves déclare disposer au moins un manuel (français ou maths). On constate en outre que la non-possession de manuel a un impact négatif significatif sur l'apprentissage des élèves de 2^{ème} année. L'effet sur les acquis scolaires des élèves de 5^{ème} année est beaucoup plus mitigé.

④- Le temps scolaire : l'étude n'a révélé aucun impact significatif du temps scolaire apprécié au moyen du retard dans la rentrée scolaire et l'absentéisme des enseignants. En effet, si 57% des écoles étaient concernées par une rentrée tardive, par rapport à la date de rentrée officielle, le retard fut toujours de courte durée (moins de 2 semaines) alors que la fréquence mensuelle d'absence des enseignants est estimée à près de 3 jours.

⑤- Les pratiques et politiques scolaires : En tant que pratique scolaire, le redoublement n'a pas souvent permis aux élèves qui en ont vécu l'expérience de réussir et de rehausser leur niveaux. Par exemple, pour des élèves ayant redoublé la 3^{ème} ou 4^{ème} année du cycle primaire, cette expérience ne leur permet pas de mieux réussir la classe de 5^{ème} année contrairement à la plupart des autres camarades qui n'avaient pas redoublé. Non seulement le redoublement a un impact négatif sur les acquis scolaires, mais il motive parfois l'abandon scolaire. Une attention sur le suivi et l'encadrement des redoublants semble à ce sujet nécessaire.

On constate également que le fait d'avoir suivi l'enseignement préscolaire exerce une influence positive sur les acquisitions scolaires des élèves de deuxième année.

⑥- L'école et son environnement : La fréquence des réunions dans l'école n'agit pas significativement sur les acquisitions scolaires. Il faut noter à cet effet que tous les

⁶ Vu que d'autres études établissent clairement un effet négatif de la taille de classe lorsqu'elle est au-delà de 60 élèves sur les acquis scolaires.

directeurs interviewés déclarent effectuer des réunions avec l'ensemble des enseignants, mais avec une périodicité assez variable. Toutefois, la formation complémentaire sur la gestion pédagogique de l'école, reçue par le directeur, a un effet significativement positif sur les acquisitions en 2^{ème} année

Quelques pistes d'action à la lumière des analyses ci-dessus :

1. En fonction de la qualification des enseignants disponibles dans les communautés, privilégier des enseignants de niveau minimum supérieur au BEPC pendant le recrutement et affecter exclusivement aux classes de 5^{ème} les titulaires du BAC ou plus.
2. Réfléchir, étudier et expliciter la formation professionnelle initiale des enseignants.
3. Mettre en place des mécanismes d'incitation à la formation des maîtres FRAM pour augmenter leur potentiel d'efficacité pédagogique.
4. Assurer une meilleure gestion des manuels scolaires de sorte qu'ils puissent être emportés à la maison pour une utilisation plus effective.
5. Renforcer la capacité des enseignants à une utilisation plus adéquate et plus effective des guides pédagogiques.
6. Faire baisser considérablement le redoublement, en veillant toutefois que cela ne nuise pas à la qualité des apprentissages.
7. Encourager et renforcer la dynamique d'école, notamment à travers des sessions de formations complémentaires plus fréquentes des directeurs sur la gestion pédagogique de l'école.

Bien évidemment, le décideur ne devrait pas se limiter à ces seules pistes pour l'amélioration de la qualité des acquisitions, même si elles apparaissent primordiales. Par exemple, les analyses menées au niveau de l'enseignant montrent qu'environ 30% des différences entre les résultats scolaires des élèves sont imputables au maître. 3% sont expliquées par les caractéristiques observables de l'enseignant (son âge, son genre, ses diplômes et type de formation, ...) mais le reste (les 27%) n'est pas élucidé et devrait être à la base de nouvelles réflexions pour identifier d'autres leviers d'amélioration.



Introduction

Avec un contexte socio-économique longtemps resté délicat, Madagascar est l'un des pays qui a connu une forte dégradation de sa situation économique sans conflits armés. La très faible capacité de l'État à mobiliser des recettes fiscales, et l'épreuve des crises économique des années 80 et politique de 2002 ont éprouvé le système éducatif malgache, qui relève principalement de la responsabilité de l'État.

Dans ce contexte, la réduction du budget national a provoqué d'importantes coupures dans la part des budgets de l'État alloués à l'enseignement et a affecté directement ou indirectement les revenus et conditions de vie des ménages qui scolarisaient difficilement leurs enfants. Cette situation se conjugue avec la pauvreté des habitants de la grande île. Les études les plus récentes estiment qu'en 2005, près de sept habitants sur dix vivent en dessous du seuil de pauvreté¹ et mettent en lumière d'énormes inégalités de distribution des revenus. Les résultats des évaluations de la qualité des acquis scolaires menées par le PASEC (1998) et ensuite par l'UNESCO et l'UNICEF à travers le projet Monitoring Learning Achievement (MLA) (1999) s'accordent aussi à dire qu'une proportion importante d'élèves sortent du cycle primaire sans s'appropriier les connaissances de base en lecture en écriture et en calcul.

La volonté politique d'améliorer les conditions de vie de la population, qui est affichée à travers les réformes mises en place par les différents gouvernements depuis 2000, a progressivement placé l'Éducation, la Santé et l'Emploi au cœur des stratégies de réduction de la pauvreté et de relance économique. Les engagements pris à la conférence mondiale sur l'éducation et la suppression des droits d'inscription vont ainsi dans le sens de l'amélioration de l'accès et l'accessibilité de l'éducation de base pour tous à Madagascar.

Depuis, d'énormes progrès ont été réalisés dans la mesure où tous les enfants en âge d'être scolarisés en première année du primaire le sont. Cependant pour s'intégrer de façon durable dans l'objectif de réduction de la pauvreté, la question de l'éducation doit prendre en compte, en plus de l'accès, d'autres dimensions. Il s'agit de la qualité des acquis scolaires pour une éducation de base efficace, mais aussi de la dimension d'équité en se référant aux disparités entre groupes de population en matière d'accès aux services d'éducation.

Dès lors, la question d'engagement en faveur d'une éducation pour tous ne se pose plus ; le gouvernement s'y est déjà lancé. Il s'agit maintenant de gérer et de mobiliser les ressources nécessaires pour soutenir et encourager les efforts déjà faits en matière d'accessibilité de l'éducation de base pour tous à Madagascar. Dans cette étude, notre objectif est avant tout de produire un diagnostic de la qualité de l'enseignement fondamental. Il s'agit notamment d'identifier les principaux facteurs qui interviennent dans le processus d'apprentissage et d'estimer leurs incidences respectives. C'est sur cette base que nous analyserons ensuite les principales marges de manœuvre dont dispose le système éducatif malgache et les principaux défis en matière de qualité des acquis scolaires.

¹ En terme monétaire, le seuil de pauvreté étant évalué à Ar 305 344 en 2005

Le système éducatif malgache a fait l'objet de plusieurs autres études relatives soit à la qualité des acquis scolaires soit à l'identification des facteurs qui influent l'apprentissage scolaire. On retiendra en particulier l'évaluation MLA (1998/99). Beaucoup d'enseignements de ces études seront utilisés dans ce rapport et notamment dans la première partie où nous décrirons le contexte dans lequel évolue le système éducatif.

La deuxième partie du rapport présentera les questions de méthodes, d'instruments et d'échantillonnage. En raison de la place du malagasy comme langue d'enseignement et langue officielle, un certain nombre d'ajustements ont dû être opérés au niveau des tests. Ces ajustements seront exposés dans cette partie. Aussi, comme les autres programmes en matière d'échantillonnage, le PASEC est tenu de respecter certaines normes que nous présenterons succinctement.

Les données recueillies permettent de donner une estimation du niveau des acquis des élèves à l'école primaire au niveau national même si ce n'est pas un objectif prioritaire. Et, puisque le PASEC utilise des tests et procédures identiques dans les différents pays où il mène des évaluations, cela ouvre la voie aux comparaisons internationales. Il devient dès lors possible, avec quelques précautions, comme nous le verrons dans la troisième partie, de situer les performances des élèves malgaches par rapport à leurs pairs scolarisés dans des systèmes éducatifs d'autres pays africains.

L'objectif prioritaire des études du PASEC est d'analyser les déterminants des apprentissages par le biais de méthodes statistiques multivariées. Il s'agit de voir dans quelle mesure les différents facteurs influencent sur le processus d'apprentissage. Toutefois, afin de ne pas alourdir le texte, l'ensemble du traitement statistique est présenté en annexe. Nous avons distingué deux catégories de facteurs. Les facteurs liés à l'environnement extrascolaire qui expliquent les différences de performances entre les élèves dans le contexte malgache feront l'objet de la quatrième partie du rapport. La cinquième partie étudiera l'influence et le rôle des facteurs quantifiables liés à l'environnement scolaire des élèves en prenant en compte l'ensemble des intrants scolaires, et contrôlant le plus possible les éventuelles interactions entre facteurs de façon à isoler l'effet propre à chaque variable de politique scolaire.

Dans la dernière partie de ce rapport, nous nous intéresserons à l'efficacité du système éducatif. Cela revient à se demander dans quelle mesure les ressources mises à disposition de l'éducation peuvent être utilisées de façon optimale et suffisante au regard des objectifs et surtout de leur impact sur la qualité des apprentissages scolaires. Pour aborder cette question de l'efficacité, nous allons utiliser un indicateur original qui combine les dimensions quantitatives et qualitatives et permet donc une mesure plus fine des performances des systèmes éducatifs. Nous verrons ensuite, à travers une approche coût efficacité des facteurs, les marges de manœuvre qui s'offrent pour le pilotage du système éducatif. Cela nous amènera également à aborder des questions de gestion.

PARTIE 1



Systeme éducatif malgache et principaux
résultats aux tests PASEC



Chapitre 1

**Le contexte éducatif malgache:
présentation générale et aperçu
des défis et enjeux majeurs**

Introduction

L'étude d'un système éducatif ne peut être réalisée sans s'intéresser au contexte dans lequel celui-ci évolue. Ce chapitre vise à décrire le contexte socio-économique du système éducatif malgache. Il présentera également, sans être exhaustif, les principales caractéristiques qui font la spécificité du système éducatif malgache et de son enseignement primaire en particulier. Ainsi, l'intérêt sera porté non seulement sur l'offre et la demande éducatives malgache, mais aussi sur les défis et enjeux actuels auxquels fait face le système. Cela permettra d'orienter les axes de cette recherche et de fournir quelques pistes nécessaires à la compréhension des résultats des analyses à venir.

La description du contexte éducatif malgache sera organisée en trois sections. Notre intérêt portera d'abord sur l'offre éducative malgache. Cette première section permettra de présenter l'organisation et le fonctionnement du système éducatif malgache, ainsi que les moyens dont dispose le système en termes de capacités budgétaire et d'accueil pour satisfaire la demande éducative. La deuxième section s'intéressera justement à cette demande éducative en prenant en compte la croissance démographique, et à travers elle, l'augmentation de la population scolarisable. Cette section abordera également, dans la mesure du possible, l'intérêt de l'école pour les familles et les communautés malgaches. Les principaux défis et enjeux actuels auxquels fait face le système éducatif malgache seront enfin analysés dans une troisième section, et permettra de dégager quelques interrogations par rapport à l'efficacité et la qualité du système éducatif.

Mais avant d'aborder ces sections, il semble utile d'aller à la découverte du pays, en dressant brièvement sa carte d'identité.

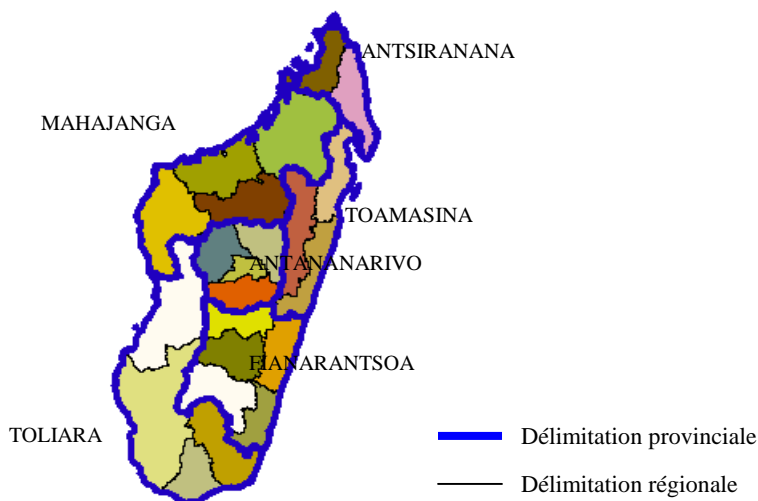
I.1- Madagascar : Carte d'identité

Pays en voie de développement classé dans la catégorie des pays les moins avancés (PMA)¹, Madagascar est une grande île située dans la partie Sud Ouest de l'Océan Indien. Le pays couvre une superficie totale de 587041 km². D'après le recensement général effectué en 1993, la population malgache comptait 12,2 millions d'habitants. C'est une population qui connaît, à l'instar des autres pays africains, une croissance démographique élevée (estimée à près de 3%) ; la population est ainsi évaluée à près de 16,8 millions d'habitants au moment de l'évaluation en 2004².

La population malgache se compose d'une grande diversité de peuplement, mais une langue nationale s'est constituée et est communément parlée sur l'ensemble de l'île : il s'agit de la langue « malgache » ou le « malagasy », qui constitue avec le français les principales langues officielles du pays. Ainsi, les enseignements sont actuellement donnés en malgache pour les deux premières années du cycle primaire, le français n'intervenant comme langue d'enseignement qu'à partir de la 3^{ème} année. Avec la globalisation, l'anglais commence également à prendre de l'importance et cette situation incite le ministère de l'éducation à expérimenter l'enseignement de la langue anglaise à partir de la 4^e année du primaire.

Le pays est divisé en 6 provinces, elles mêmes subdivisées en 22 régions et 111 préfectures, sous préfectures et cantons.

Délimitation provinciale et régionale de Madagascar



Selon les données collectées lors de l'enquête permanente auprès des ménages (EPM) en 2005, environ 10% de la population habitent dans les grands centres urbains ; 12,1% dans les autres

¹ Cf, CNUCED (2004)

² Cf. INSTAT (<http://www.instat.mg>) pour les estimations fournies sur la population : INSTAT, (1997), "Projection et perspectives démographiques", [en ligne], Adresse consultée le 31-10-2007, disponible sur le web : [http://www.instat.mg/pdf/rgph_8.pdf] tome 8, 117 pages.

Nous y reviendrons dans les prochains paragraphes.

chefs lieux de district, et un peu moins de 80% dans les milieux ruraux. La capitale, Antananarivo, compte près de 1689000 habitants. Parmi les autres centres urbains importants figurent Toamasina (137782 habitants), Mahajanga (106780 habitants), Toliara (80826 habitants) et Antsiranana (59040 habitants).

Le pays a connu une grave crise sociopolitique entre 2001 et 2002 qui a largement affectée sa situation économique. En effet, la crise a entraîné un ralentissement généralisé des activités économiques, avec pour conséquence la hausse du taux de chômage et de l'inflation. Cependant, avec la mise en œuvre à partir de fin 2002 des réformes volontaristes de relance économique, soutenues par les institutions financières internationales, le pays renoue progressivement avec une croissance soutenue. Le taux de croissance économique qui était négatif pendant la période de la crise (- 12,7% en 2001/2002) est ainsi passé à 9,8% en 2003 et à 5,3% en 2004³. De grands chantiers de développement sont actuellement ouverts notamment dans les secteurs sociaux (éducation, santé, infrastructures), mais ils méritent d'être renforcés pour tourner définitivement la page sombre de la crise.

Dans son rapport Genre, Développement Humain & Pauvreté (2003)⁴, le programme des Nations Unies pour le développement (PNUD), mettait déjà en exergue un cadre d'action gouvernementale qui situait la place centrale de l'éducation dans la stratégie de réduction de la pauvreté. Pour mieux appréhender et faire ressortir les diverses problématiques éducatives auxquelles le pays est confronté, l'étude fera un bref portrait de l'offre et la demande éducative, afin de situer des enjeux liés de l'éducation primaire à Madagascar.

³ Pour les chiffres avancés sur le taux de croissance, cf. INSTAT, "*Madagascar en chiffres*", Antananarivo : INSTAT, Adresse modifiée le 29-09-2007 et consultée le 31-10-2007, disponible sur le web :

[<http://www.instat.mg/MADA/indic.htm>]

⁴ PNUD, Rapport National sur le Développement Humain 2003 "*Genre, Développement Humain & Pauvreté*", Madagascar : PNUD, [en ligne], Adresse consultée le 25/10/07. Disponible sur le web :

http://www.snu.mg/new/sites/pnud/article.php?article_id=180&lang=fr

1.2- Offre éducative malgache

L'offre éducative sera examinée dans cette section dans un sens relativement large, c'est-à-dire en incluant non seulement les aspects organisationnels et les capacités d'accueil et d'encadrement du système, mais aussi l'effort budgétaire public en faveur de l'éducation. En effet, porter également un intérêt sur les ressources disponibles pour le secteur de l'éducation permet de comprendre l'intensité des capacités offertes, ainsi que l'organisation mise en place pour répondre aux besoins d'éducation de la population malgache.

1.2.1- Le système éducatif malgache : organisation et fonctionnement

Le système éducatif malgache, tel qu'il se présente actuellement, est issu de la loi n°94-033 portant orientation générale du système d'éducation et de formation à Madagascar et promulguée le 13 mars 1995. Quelques réformes ont été néanmoins entreprises récemment (cf. tableau n°1.1 ci-après), et portent essentiellement sur :

- l'aspect pédagogique de l'enseignement : introduction de l'approche par les compétences dans l'enseignement ;
- la restructuration des cinq années du primaire en trois cours ou cycles, avec continuation d'apprentissage et passage automatique à l'intérieur d'un même cours ; et

la restructuration des ministères en charge de l'éducation formelle : fusion⁵ de tous les ministères en un seul dénommé « Ministère de l'Éducation Nationale et de la Recherche Scientifique » (MENRS).

Tableau 1.1 : Quelques réformes entreprises dans le système éducatif malgache depuis 1975.

Période	Réformes
1975 à 1996	Adoption d'une nouvelle loi d'orientation : <ul style="list-style-type: none">• La Malgachisation de l'enseignement• L'éducation primaire qui était sur 6 ans passe à 5 ans
A partir de 1996	Universalisation de l'éducation primaire : <ul style="list-style-type: none">• Le Malgache (Malagasy) devient la langue d'enseignement pour les deux premières années du primaire seulement• Le français devient la langue d'enseignement à partir de la 3^{ème} année du primaire

⁵ Il existait au total quatre ministères chargés de l'éducation formelle à Madagascar avant 2001 : le Ministère de l'enseignement secondaire et de l'éducation de base, le Ministère de l'enseignement technique et de la formation professionnelle, le Ministère de l'enseignement supérieur, et le Ministère de la recherche scientifique. En 2004, tous ces ministères ont été fusionnés en un seul : le Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique.

-
- Adoption d'un plan EPT en 2004
 - Election à l'Initiative Fast Track en 2004
 - Introduction de l'approche par les compétences dans l'enseignement
- A partir de 2002
- Restructuration des 5 années du primaire en 3 cours avec continuation d'apprentissage à l'intérieur d'un même cours :
 - ✓ CP (1^{ère} et 2^{ème} année)
 - ✓ CE (3^{ème} année)
 - ✓ CM (4^{ème} et 5^{ème} année)
-

Source : Information collectée par Equipe nationale PASEC, Madagascar (2007)

Le système éducatif malgache englobe principalement l'éducation fondamentale, l'enseignement secondaire général, la formation technique et professionnelle, et l'enseignement supérieur. Il existe également le préscolaire, mais il est peu développé.

L'éducation fondamentale s'organise en deux cycles :

- L'enseignement primaire ou éducation fondamentale du premier cycle dure normalement 5 années et a pour finalité de dispenser une éducation de base à tous les enfants âgés de 6 ans au moins. Il est sanctionné par le certificat d'études primaires élémentaires (CEPE). L'enseignement fondamental a été restructuré depuis 2002 en trois cours : le cours préparatoire (subdivisé en deux classes, le CP1 et le CP2), le cours élémentaire (qui comprend une seule classe, le CE) et le cours moyen (subdivisé en deux classes, le CM1 et CM2). Il n'y a pas de redoublement intra-cours, c'est-à-dire que les élèves de la 1^{ère} année d'un cours passent automatiquement en 2^{ème} année. Toutefois, pour passer au cours suivant, il y a un examen dit de passage en classe supérieure dont les épreuves sont élaborées par l'école elle-même, par l'enseignant ou par une équipe d'enseignants. A la fin de la 5^{ème} année, il y a un examen national pour obtenir le CEPE.
- Le collège ou éducation fondamentale du second cycle a pour finalité de consolider l'éducation de base et de préparer soit à la poursuite des études dans l'une des filières du second cycle de l'enseignement secondaire général ou technique, soit à l'insertion dans la vie socio-économique. Il accueille les titulaires du CEPE pour une durée de quatre ans et est sanctionné par le brevet d'études du premier cycle (BEPC).

Le lycée ou enseignement secondaire général a pour objectif de préparer à l'enseignement supérieur. Il accueille sur concours et conformément à l'orientation convenable et à la capacité disponible, les élèves ayant accompli avec succès le second cycle de l'éducation fondamentale. Il est sanctionné par le diplôme de Baccalauréat.

L'enseignement technique et professionnel recrute sur concours les sortants des 1^{er} et 2nd cycles de l'éducation fondamentale et ceux de l'enseignement secondaire général ou technique

dans des cursus de 2 ou 3 ans. Il est sanctionné par le Certificat de fin d'apprentissage (CFA : 2 ans après le CEPE), les diplômes de Brevet d'études professionnelles (BEP : 3 ans après le BEPC), de Baccalauréat technique (Bac T : 3 ans après le BEPC) et de Brevet de technicien supérieur (BTS : 2 ans après le Baccalauréat ou le Bac T).

L'enseignement supérieur recrute les titulaires du Baccalauréat pour diverses facultés, instituts et écoles supérieures. L'île compte au total six universités, à raison d'une université par province. Ainsi, l'on dénombre les universités de Toamasina, d'Antananarivo, de Fianarantsoa, de Toliara, de Mahajanga et d'Antsiranana.

Le bon fonctionnement de ces différents ordres d'enseignement est fortement dépendant du budget que l'État alloue au secteur éducatif. De ce fait, il apparaît utile de porter un regard sur l'effort budgétaire public en faveur de l'éducation.

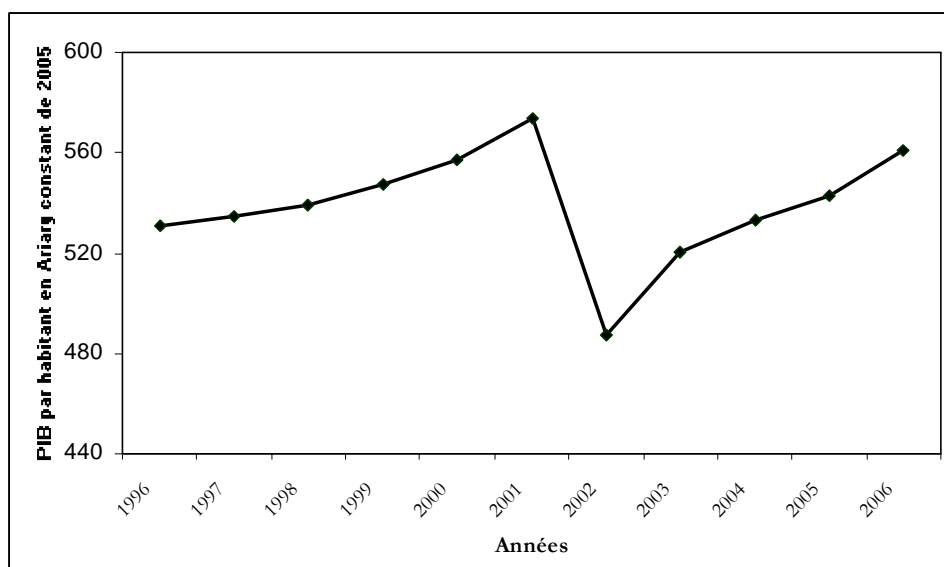
1.2.2- L'effort budgétaire public à l'éducation

Les ressources publiques dont dispose le secteur éducatif pour son fonctionnement seront étudiées dans cette partie. La part des ressources budgétaires que les pouvoirs publics affectent au secteur de l'éducation repose pour l'essentiel sur trois facteurs :

- (i) la croissance économique globale du pays traduite par l'évolution du produit intérieur brut (PIB), qu'il faut rapprocher de la croissance démographique pour raisonner en croissance du PIB par habitant ;
- (ii) la capacité de l'État à prélever des revenus sur son économie pour le fonctionnement des services publics et à négocier des ressources extérieures ;
- (iii) la part du budget alloué à l'éducation par rapport aux autres fonctions collectives financées par l'État.

A Madagascar, le PIB par habitant s'est progressivement amélioré au cours des quatre dernières années, après avoir connu une chute brutale en 2002 à cause de la crise sociopolitique qui a profondément secoué le pays (cf. graphique n°1.1).

Graphique 1.1 : Évolution du PIB par habitant en Ariary⁶ constant de 2005



Données sources : FMI, Banque mondiale, Nations Unies, Ministère de l'Économie et des Finances, INSTAT.

Après 2002, suite à un vaste programme de relance mise en œuvre par l'État, l'économie malgache à l'image du pays tout entier s'est progressivement remise de la crise. En 2006, le PIB a retrouvé son niveau de 2000. Ce programme de relance a notamment porté sur le rétablissement des infrastructures de base, l'intensification des actions sociales en matière d'éducation et de santé, l'instauration de la bonne gouvernance et le développement du secteur privé.

Cette reprise économique a été accompagnée et soutenue par l'aide extérieure dont la contribution relative aux ressources intérieures du pays n'a cessé de croître après 2002. (cf. tableau n°1.2).

Tableau 1.2 : Évolution des ressources de l'État, 1998-2004

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Recettes de l'État (en % du PIB)	10,6	11,4	11,7	10,1	8,0	10,3	12,0
Aide extérieure (en % des ressources intérieures)	2,7	6,1	5,5	12,4	9,4	19,7	24,5

Données sources : FMI, Banque mondiale, Nations Unies, Ministère de l'Économie et des Finances, INSTAT.

Toutefois, la capacité de l'État à prélever des revenus sur l'économie reste faible, en comparaison à la moyenne des autres pays africains de la sous région (19% pour l'Afrique de l'Est et 22% pour toute l'Afrique en 2004)⁷. Cette difficulté fiscale paraît néanmoins compensée en partie par l'aide

⁶ Ariary est devenu depuis 2003 la monnaie officielle malgache à la place du franc malgache (Fmg) initialement utilisé. 1 Ariary vaut 5 Fmg.

⁷ Cf. **BREDA (2006)**. Sauf indication contraire, les moyennes régionales seront extraites du même rapport.

extérieure, dont la contribution aux ressources publiques est notable. En effet, l'aide au développement est progressivement passée de 2,7% des ressources intérieures en 1998 à 24,5% des ressources intérieures en 2004, avec quelques fléchissements en 2000 et 2002. Le niveau relativement important des ressources extérieures en 2004 s'explique par le fait que le pays a bénéficié d'une aide importante de l'initiative *Fast Track*, ou initiative de mise en œuvre accélérée (IMOA), destinée exclusivement au développement du secteur de l'éducation.

Le gouvernement malgache accorde une priorité budgétaire de plus en plus favorable à l'éducation. La part du budget alloué à l'éducation est passée de 12,8% à 17,2% des dépenses totales de l'État entre 2001 et 2004 (Cf. tableau 1.3). Ces dépenses publiques d'éducation représentent entre 2,3% et 3,3% du PIB sur la même période. Cependant cet effort budgétaire, concentré essentiellement sur les dépenses de fonctionnement⁸, reste encore modeste en comparaison aux moyennes régionales. La moyenne de la part du budget consacré à l'éducation est de 20% pour l'Afrique de l'Est et de 18% pour toute l'Afrique en 2004.

Tableau 1.3 : Evolution des dépenses publiques (en milliards d'Ariary), 2001-2004

		2001	2002	2003	2004
PIB		5968,6	6008,4	6772,6	7530,2
Dépenses publiques totales		1052,5	941,9	1232,6	1475,6
Dépenses totales	<i>En valeurs</i>	134,2	134,8	194,4	253,4
du MENRS hors	<i>En % du PIB</i>	2,3	2,3	2,9	3,3
recherche	<i>En % des dépenses publiques</i>	12,8	14,3	15,8	17,2

Source : Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique (MENRS) – Madagascar, Revue des dépenses publiques dans le secteur de l'éducation, Rapport provisoire, janvier 2005.

La priorité budgétaire pour le cycle primaire est beaucoup plus marquée que dans les autres régions d'Afrique. L'enseignement primaire malgache s'accapare de plus de la moitié du budget alloué à l'éducation (58% en 2004, contre 46% pour l'Afrique de l'Est et 44% pour la moyenne continentale). Les parts du secondaire et du supérieur sont respectivement de 25% et de 18% pour l'année 2004.

Ces données dénotent d'une certaine façon l'intérêt des autorités malgaches pour la réalisation de la scolarisation primaire universelle. La question est maintenant de savoir si le système dispose d'une capacité d'accueil et d'encadrement adéquate pour répondre à cet objectif. Dans le cadre de ce travail, nous allons nous limiter aux capacités d'accueil et d'encadrement du cycle primaire, car c'est à ce niveau de cycle que l'on a évalué les élèves.

⁸ En effet, les dépenses de fonctionnement ont augmenté de près de 81,7% entre 2001 et 2004, alors que les dépenses en capital ont connu une augmentation de près de 36,06% sur la même période

1.2.3- Capacité d'accueil et d'encadrement de l'enseignement primaire

La capacité d'accueil et d'encadrement d'un système éducatif ne peut être appréciée indépendamment de l'évolution des effectifs scolarisés. Le système éducatif malgache connaît, à l'instar des autres pays africains, une forte augmentation des effectifs scolarisés dans le primaire (cf. tableau 1.4).

Tableau 1.4 : Evolution des effectifs scolarisés au primaire, 2000/2001 à 2005/2006

	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Total primaire	2 307 314	2 409 082	2 856 480	3 366 600	3 597 800	3 697 474
dont % privé	21,6%	21,4%	20,4%	19,3%	18,9%	19,3%

Source : Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique (MENRS) – Madagascar - annuaires statistiques.

On constate que les effectifs ont été multipliés par 1,6 entre 2001 et 2006, ce qui correspond à une progression annuelle moyenne de 9,9%. En rapprochant cette progression moyenne de la croissance de la population (elle est supposée ne pas dépasser 3%⁹), on peut largement apprécier les progrès importants réalisés en matière de couverture scolaire.

L'augmentation des effectifs scolarisés tient en partie à l'extension de la capacité d'accueil dans le secteur public, mais aussi à l'accroissement de l'offre privée. En effet, le nombre d'établissements fonctionnels au primaire a cru en moyenne de 21,1% entre 2001 et 2004 dans le secteur public, contre 34,2% dans le secteur privé (cf. tableau 1.5 ci-après). Toutefois, le nombre d'établissements publics fonctionnels reste encore inférieur aux prévisions programmées dans le cadre de la stratégie de l'Éducation pour tous (cf. rapport EPT, novembre 2005).

Tableau 1.5 : Evolution du nombre d'établissements fonctionnels au primaire, 2000-2006

Type d'établissement	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Public	12730	14436	14637	15420	15690	16916
Privé	3532	3859	4340	4740	4946	5284
Total	16262	18295	18977	20160	20636	22200

Source : Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique (MENRS) – Madagascar annuaires statistiques.

⁹ Cf. INSTAT (1997).

L'accroissement de la capacité d'accueil ne peut à lui seul suffire pour garantir une scolarisation de qualité pour tous. Bien plus important est le nombre d'enseignants qualifiés que l'État recrute pour le système. Madagascar présente un rapport élèves – enseignant assez élevé (52 élèves en moyenne pour un enseignant en 2004, alors que la moyenne continentale est de 44 élèves pour un enseignant sur la même année). C'est dire que le nombre d'enseignants demeure insuffisant dans le système éducatif malgache.

La problématique du nombre d'enseignants est d'ailleurs commune à la plupart des systèmes éducatifs africains, et l'implication des parents d'élèves devient de plus en plus importante pour palier le manque d'enseignants dans les écoles. Le tableau 1.6 présente l'évolution du nombre d'enseignants recrutés par l'État (fonctionnaires et contractuels) et par les associations de parents d'élèves (maîtres FRAM) pour le cycle primaire malgache.

On constate que le nombre d'enseignants recrutés par les associations de parents d'élèves (maîtres FRAM) a plus que doublé au cours de l'année académique 2003/04 et n'a pas arrêté de croître. Ces enseignants sont essentiellement pris en charge par les communautés qui les recrutent, mais l'État a commencé par les subventionner progressivement depuis 2004. Cependant devant la gratuité de la scolarité, le déploiement des enseignants FRAM et leur prise en charge par le budget de l'Etat ne se font pas dans le même rythme pour toutes les régions et dans le temps. Le recours de plus en plus important à ces enseignants conforte l'idée d'une difficulté dans la capacité d'encadrement du système éducatif.

Tableau 1.6 : Evolution du nombre d'enseignants au primaire, 2000-2006

	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Nombre d'enseignants	33868	36181	38509	47315	48871	57024
Dont FRAM	6074	5868	7107	13017	16230	27652
% FRAM	18%	16%	18%	28%	33%	48%

Source : Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique (MENRS) – Madagascar – annuaires statistiques.

En conclusion de ce tableau sur l'offre de services éducatifs à Madagascar, on peut particulièrement souligner les efforts faits par l'État en vue de rendre l'enseignement primaire accessible à tous les enfants de l'île. A travers l'effort budgétaire de plus en plus favorable à l'éducation primaire et l'extension progressive de la capacité d'accueil et d'encadrement du système, le gouvernement affirme ainsi sa priorité politique pour l'Éducation Pour Tous (EPT) en vue de l'universalisation et de l'amélioration qualitative de l'enseignement au cycle primaire. Cependant, cet objectif ne saurait pleinement se réaliser si l'offre éducative ne rencontre pas la demande éducative.

1.3- La demande éducative à Madagascar

La demande éducative peut être examinée sous plusieurs aspects. Nous nous limiterons à deux aspects essentiels et censés être de grande influence sur l'évolution de la demande d'éducation primaire : (i) – l'accroissement de la population scolarisable ; et (ii) – l'intérêt de l'école pour les populations malgaches.

1.3.1- L'évolution de la population scolarisable

Le recensement général de la population le plus récent à Madagascar date de 1993 et estime à près de 12,21 millions la population malgache. Au recensement de 1975, cette population comptait près de 7,6 millions d'habitants, ce qui correspond à un accroissement annuel moyen de près de 2,8% entre 1975 et 1993. L'existence de données complémentaires d'enquêtes (par exemple, les enquêtes permanentes auprès des ménages – EPM – et les enquêtes démographiques et de santé – EDS) permet de faire des projections pour les autres années. Ainsi, il est estimé que la population malgache aurait atteint 16,4 millions en 2003 et pourrait atteindre 24,6 millions en 2018.

Tableau 1.7 : Evolution¹⁰ de la population malgache (en milliers d'habitants), 1975-2015

	1975	1993	1998	2003	2008(*)	2013(*)	2018(*)
Population totale	7 580	12 210	14 222	16 441	18 866	21 583	24 621
Population des 6-10 ans	...	875	991	1 220	1 404	1 541	1 674

Source : Institut national de la statistique malgache (INSTAT), extrait des tableaux n°1 et n°5 du tome 8 du rapport d'analyse du recensement général de la population de 1993.

(*) Les chiffres publiés à ce niveau sont des projections

Cette forte croissance de la population est le résultat d'une fécondité restée pendant longtemps élevée (pouvant atteindre en moyenne 5,9 enfants par femme). Toutefois, certains indices laissent penser que la fécondité serait en cours d'amorcer une légère baisse ces dernières années, notamment à travers une demande et un accès plus fréquent aux moyens contraceptifs dans certaines grandes villes comme Antananarivo ou Antsirabe.

Cette forte croissance se traduit également par une très forte augmentation du nombre d'enfants en âge de fréquenter l'école primaire (6 à 10 ans)¹¹. C'est une caractéristique importante qui devrait être prise en compte dans l'offre éducative, car ces projections confortent l'idée d'un accroissement important de la demande de scolarisation dans les années à venir. Par exemple, il

¹⁰ Les projections ont été réalisées sur la base de l'hypothèse moyenne, c'est-à-dire un rythme annuel d'accroissement moyen de 2,8%. Pour plus de détails, cf. INSTAT (1997).

¹¹ La durée du cycle primaire est de 6 ans dans la plupart des pays africains.

est anticipé que le nombre d'enfants en âge d'aller à l'école primaire se situe entre 1,54 millions et 1,67 millions à l'horizon 2015.

Cependant, malgré cette forte demande potentielle d'éducation primaire, la décision d'envoyer les enfants à l'école revient essentiellement aux familles. De ce fait, il convient de s'intéresser également à la demande éducative réelle en appréciant l'intérêt que représente l'école pour les populations malgaches.

1.3.2- L'intérêt de l'école pour les populations

Scolariser un enfant est généralement perçu comme un choix d'investissement d'une partie des ressources du ménage. Dans le contexte malgache, caractérisé par un niveau de pauvreté très élevé (73,6% de la population, soit 7 malgaches sur 10, sont classés pauvres)¹², ce choix est davantage critique. Même si des mesures visant à diminuer les coûts financiers de la scolarisation (baisse des frais d'inscription, gratuité des manuels scolaires, etc.) ont été adoptées, il reste néanmoins que le coût d'opportunité lié à la décision de scolarisation des enfants n'est pas nul. En effet, l'enfant représente une force de travail qui peut être utilisée pour les travaux domestiques, les travaux champêtres et parfois dans le commerce.

Un tel contexte semble suggérer un moindre intérêt de l'école pour les populations malgaches, surtout dans les milieux ruraux où le travail de l'enfant se traduit en revenus supplémentaires et/ou en stratégie de survie de ménage¹³. Cependant, comme l'ont souligné **DROY & ANDRIANJAKA (2004)** à travers l'une de leurs études de cas¹⁴, la décision de ne pas scolariser son enfant ou de le retirer de l'école « n'est pas un choix libre fondé sur le sentiment d'inutilité ou d'absence d'intérêt de la famille [malgache] pour l'école. Aussi démunis qu'ils soient, les ménages ont parfaitement intégré la dimension école comme moyen de sortir de la pauvreté ». Les populations malgaches présentent donc un intérêt certain pour l'école, mais qui apparaît très sensible au revenu du ménage.

Cet intérêt mesuré pour l'école laisse entrevoir une forte demande réelle d'éducation, si des véritables mécanismes d'assurance de revenu ou des politiques sociales bien ciblées venaient à être mis en place.

¹² Pour les différents chiffres avancés, cf. **PNUD (2004)**.

¹³ La relation entre pauvreté du ménage et travail des enfants est assez connue dans la littérature (cf. par exemple **BLUNCH & VERNER, (2000)**).

¹⁴ Cf. **DROY & ANDRIANJAKA (2004)**,

I.4- Quelques défis et enjeux majeurs pour le système éducatif malgache

L'objectif de la scolarisation primaire universelle reste un enjeu majeur pour la plupart des systèmes éducatifs des pays en développement. En effet, cet objectif implique que tous les enfants accèdent à l'école, mais également qu'ils achèvent le cycle primaire avec un minimum de connaissance de base (savoir lire, écrire et compter).

A l'instar de la plupart des pays africains, Madagascar a réalisé d'importants progrès pour promouvoir un accès universel à l'école. En effet, de 39% en 1993, le taux net de scolarisation est passé à 82% en 2003¹⁵. La croissance moyenne qui se dégage permet de penser que l'objectif d'un taux net de scolarisation de 100% d'ici 2015 est potentiellement réalisable. Les défis devraient maintenant porter en priorité sur les questions d'achèvement scolaire, ou plus généralement, sur les questions d'efficacité interne, c'est-à-dire la capacité du système à retenir en son sein et pour la durée du cycle prévue, les enfants qui y sont inscrits.

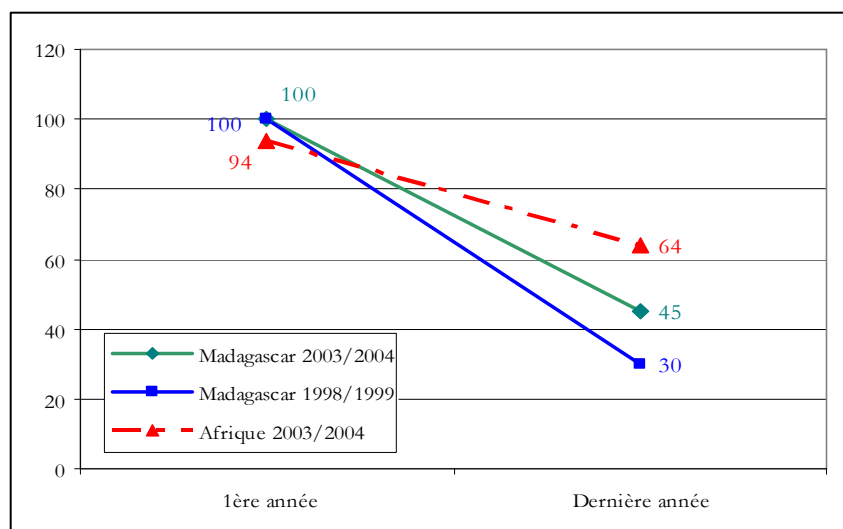
1.4.1- Améliorer le taux d'achèvement du cycle primaire

L'analyse du profil de scolarisation dans le cycle primaire permet de réaliser l'importance du défi du taux d'achèvement scolaire. Sur le graphique n°1.2 sont représentés les profils de scolarisation dans l'enseignement primaire malgache pour les années 1998/1999¹⁶ et 2003/2004. On remarque qu'en 2004, sur 100 élèves qui étaient rentrés en 1^{ère} année, seuls 45 sont arrivés à la dernière année du cycle. En 1998, ils étaient 30 à atteindre la dernière année sur les 100 qui étaient entrés initialement ; ces données témoignent de la très forte déperdition scolaire qui caractérise le système éducatif malgache.

¹⁵ Pour les différents chiffres avancés, cf. PNUD Madagascar, 2004, « Rapport sur le suivi des OMD à Madagascar », page 7.

¹⁶ Cette année scolaire correspond d'un an près à la période de la 1^{ère} évaluation du PASEC menée dans ce pays.

Graphique 1.2 : Profil de scolarisation de l'enseignement primaire



Sources : UNESCO – BREDA, 2006.

Entre 1998 et 2004, on note certes une amélioration de la rétention, mais elle reste encore très modeste, dans un contexte où l'achèvement effectif du cycle primaire constitue le minimum requis pour être et rester alphabétisé. En effet, le taux d'achèvement pour le cycle primaire malgache se situe largement en dessous de la moyenne africaine, ou mieux très largement en dessous de l'objectif de 100% d'ici 2015. La progression moyenne entre 1998 et 2004 ne permet pas d'envisager la réalisation de cet objectif, à moins qu'un gain d'en moyenne 3 à 6 points par an soit réalisé sur le taux d'achèvement.

Les déperditions sont généralement le résultat d'un fort taux de redoublement et d'abandon scolaires. Améliorer l'achèvement passe donc par la réduction de ces taux.

1.4.2- Réduire le redoublement et l'abandon scolaire

Le taux de redoublement à Madagascar demeure très élevé dans le primaire (cf. tableau n°1.8). En moyenne, 3 élèves sur 10 ont redoublé chaque année au cours des 10 dernières années. En effet, le pourcentage de redoublement n'a pas significativement baissé depuis 1998 où il était estimé à 35,4%. Cependant à partir de 2004, ce taux a connu une baisse sensible, passant de 35% en 2003 à 19% en 2004, ce qui correspond à une baisse de près de 50%. Cela est sans doute le fait des réformes entreprises depuis 2002 par le Ministère, notamment la restructuration des 5 années du primaire en 3 cours avec continuation d'apprentissage et passage automatique vers la classe supérieure à l'intérieur d'un même cours.

Tableau 1.8 : Fréquence des redoublements au primaire, 1998-2004

Années	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05
Taux de redoublement	35,4%	30,6%	31,6%	32,0%	34,8%	35,3%	19,5%	20,3%

Source : Ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique (MENRS) - Madagascar

Ce résultat encourageant doit être cependant nuancé car si le niveau du redoublement a chuté, il reste néanmoins supérieur à la moyenne continentale (15% en 2004). Les différentes études menées sur le redoublement notamment celle du PASEC¹⁷ ont mis en évidence que cette pratique n'était pas efficace sur le plan pédagogique et avait même des conséquences néfastes sur les apprentissages des élèves à moyen terme. Il s'agit en réalité d'une mesure très coûteuse et qui accentue l'abandon scolaire, d'où la nécessité de le réduire au minimum.

1.4.3- Maintenir les efforts dans la qualité de l'éducation

Madagascar a bénéficié d'une évaluation de type PASEC au cours de l'année académique 1997-1998 qui a permis de produire une mesure du niveau des élèves par rapport aux curricula enseignés portant sur les compétences fondamentales que sont savoir lire, écrire et compter. Cette source d'information apparaît particulièrement intéressante pour situer sur le niveau de connaissance des élèves en fin de cycle, conformément à l'un des volets de la scolarisation primaire universelle qui est d'offrir à terme du cycle primaire une éducation de qualité aux élèves.

Tableau 1.9 : Niveau d'acquisitions et échec scolaire en fin de cycle¹⁸ à Madagascar, 1997/98.

	Score moyen	Proportion d'élèves en situation d'échec scolaire
Français	53,8 sur 100 (27,1)	6,4%
Mathématiques	58,3 sur 100 (16,9)	1,7%

Note : Ecart-type entre les parenthèses.

Source : PASEC (1998)

On s'aperçoit qu'en 1998 déjà, les élèves malgaches terminaient le cycle primaire avec un niveau moyen de connaissances en français (53,8 sur 100) et en mathématiques (58,3 sur 100). Comparativement aux autres pays évalués pendant la même période¹⁹, Madagascar se situait en tête pour les mathématiques, mais en 2^{ème} position pour le français. L'examen de la proportion

¹⁷ Cf. BERNARD & al (2005)

¹⁸ Rappelons qu'à Madagascar, la 5^{ème} année correspond à la fin du cycle primaire.

¹⁹ Il s'agit des anciens pays évalués par le PASEC en 1995/96 (Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Sénégal). Les données les concernant sont disponibles sur demande au PASEC. pasec@confemen.org

d'élèves en situation d'échec scolaire²⁰ confirme que les élèves quittent le cycle avec un certain niveau de connaissance. En effet, très peu d'élèves présentaient de grandes difficultés scolaires en français et en mathématiques (6,4% pour le français et 1,7% pour les mathématiques).

Toutefois, les évaluations PASEC ne produisent pas une mesure aussi précise qu'on aurait voulu du niveau d'un pays par rapport à la maîtrise d'une compétence ou habilité donnée²¹. Au cours de l'année académique 1998-1999, Madagascar a participé au projet MLA (*Monitoring Learning Achievement*). Dans le cadre de ce projet, les élèves de 4^{ème} année du cycle primaire ont été évalués en calcul, en langues (malagasy et français) et en compétences de vie courante. Les tests ont donc été conçus dans le sens de mesurer le niveau de compétences des élèves et les domaines abordés dans chaque test peuvent être résumés par le tableau ci-dessous.

Tableau 1.10 : Sous domaines des disciplines évalués par le projet MLA à Madagascar, 1998/99.

Discipline	Sous-domaine 1	Sous-domaine 2	Sous-domaine 3	Sous-domaine 4
Vie courante	Santé-nutrition	Vie quotidienne	Environnement	
Français	Compréhension de l'écrit et vocabulaire	Expression écrite	Langue	
Malagasy	Compréhension de l'écrit	Expression écrite	Vocabulaire	Langue
Calcul	Résolution de problème	Mesures	Connaissance des nombres	

Source : UNESCO, "Evaluation EPT an 2000" : Rapport Pays – Madagascar, UNESCO : en ligne, adresse consultée le 30-10-2007, disponible sur le web : [\[http://www.unesco.org/education/wef/countryreports/madagascar/rapport_2_1_0.html\]](http://www.unesco.org/education/wef/countryreports/madagascar/rapport_2_1_0.html)

Après enquête et par sous-domaine, les analyses parviennent à estimer les proportions d'élèves qui maîtrisent les compétences de base par discipline évaluée. Le protocole d'analyse des enquêtes MLA a estimé que les élèves qui ont un score supérieur ou égal à 75 réponses correctes sur 100

²⁰ La situation d'échec scolaire renvoie à la situation où un élève peut trouver par hasard une réponse à un item sans vraiment comprendre l'exercice. En effet, les items des tests PASEC sont pour la plupart des questions à choix multiples. En considérant un élève qui ne comprend pas les exercices et donc qui répond au hasard, on peut calculer sa probabilité de donner une réponse juste à chaque item. Un élève qui présente un score inférieur ou égal au score qui aurait été obtenu en répondant au hasard est considéré comme un élève rencontrant des difficultés scolaires, probablement un élève qui achève le cycle sans avoir maîtrisé les acquisitions de base. Cependant le contexte culturel et la difficulté de l'exercice peuvent interférer avec cette explication et la nuancer. En effet un exercice trop difficile fausse l'idée d'une acquisition de base et peut, dans un contexte où la culture du choix au hasard est répandu, conduire à un choix au hasard de la réponse par l'élève. Dans ce cas, ce n'est pas un échec scolaire ni une situation qui s'en rapprocherait ; mais juste un signe de la difficulté de l'exercice.

²¹ Nous expliciterons par la suite dans le chapitre 2 que les évaluations PASEC cherchent avant tout à situer les élèves les uns par rapport aux autres (les discriminer) plutôt que d'évaluer leur niveau de maîtrise d'une compétence donnée. C'est-à-dire les situer par rapport à un objectif pédagogique donné.

ont atteint la maîtrise des compétences évaluées. Le tableau 1.11 présente pour chaque test la proportion d'élèves ayant atteint la maîtrise des compétences de base.

Tableau 1.11 : Répartition des élèves de 4^{ème} année du primaire suivant le niveau de performance et disciplines évaluées par le projet MLA à Madagascar, 1998/99.

Score standardisé	Catégorie	Compétences de base			Ensemble	
		Vie courante	Français	Malagasy		Calcul
inférieur à 50	Faible	2,7%	43,1%	38,4%	65,6%	33,9%
[50, 75[Moyen	58,3%	36,4%	47,3%	30,0%	57,1%
75 et plus	Fort	39,0%	20,6%	14,3%	4,5%	9,0%

Source : UNESCO, "Evaluation EPT an 2000" : Rapport Pays – Madagascar, UNESCO : en ligne, adresse consultée le 30-10-2007, disponible sur le web : [\[http://www.unesco.org/education/wef/countryreports/madagascar/rapport_2_1_0.html\]](http://www.unesco.org/education/wef/countryreports/madagascar/rapport_2_1_0.html)

En termes de maîtrise des compétences de base, les tests MLA semblent suggérer un niveau moyen particulièrement bas car seul 1 élève de 4^{ème} année du primaire sur 10 parvenait à une maîtrise des compétences de base toutes les disciplines confondues. Toutefois, en compétence de vie courante, près de 4 élèves sur 10 ont fait preuve d'une véritable maîtrise en la matière. Ces résultats varient beaucoup suivant qu'on considère le degré d'urbanisation des régions ou le statut public ou privé des écoles.

En effet, comme le montre les tableaux 1.12, la maîtrise des compétences de base, comme on pouvait s'y attendre, est plus effective en milieu urbain qu'en milieu rural et dans les écoles privés que dans celles publiques. GLICK & SAHN (2004) poursuivent ce constat en soulignant que ces problèmes de qualité dans le système d'enseignement public interviennent dans la décision de scolarisation des familles. La perte de satisfaction contribue à augmenter la demande de scolarisation dans les écoles privées et pourrait éventuellement décourager, à la longue, les familles pauvres qui préféreront déscolariser leurs enfants.

Tableau 1.12 : Répartition des élèves de 4^{ème} année du primaire suivant le niveau de performance et disciplines évaluées par le projet MLA à Madagascar, 1998/99.

Score standardisé	SCORES TOTAUX EN COMPETENCES DE BASE (Tous domaines confondus)						Madagascar
	Sexe		Localisation		Type d'école		
	Fille	Garçon	Urbain	Rural	Public	Privé	
inférieur à 50	33,3%	34,6%	15,4%	39,2%	39,0%	22,0%	33,9%
[50, 75[56,1%	57,7%	67,5%	54,0%	57,0%	57,1%	57,1%
75 et plus	10,6%	7,7%	17,1%	6,7%	4,0%	20,8%	9,00%

Source : UNESCO, "Evaluation EPT an 2000" : Rapport Pays – Madagascar, UNESCO : en ligne, adresse consultée le 30-10-2007, disponible sur le web : [\[http://www.unesco.org/education/wef/countryreports/madagascar/rapport_2_1_0.html\]](http://www.unesco.org/education/wef/countryreports/madagascar/rapport_2_1_0.html)

Il y a donc un enjeu à rehausser la qualité dans tout le système et en particulier dans le secteur public.

Conclusion

Ce chapitre avait pour objectif principal de dresser un tableau général mais synthétique du contexte éducatif malgache, en mettant en évidence les caractéristiques essentielles de l'offre et de la demande éducatives ainsi que les défis et enjeux majeurs auxquels le système fait face.

Il ressort globalement que le système éducatif malgache se caractérise par une offre éducative assez développée allant du préscolaire à l'enseignement supérieur, et dont le fonctionnement a largement pâti de la crise sociopolitique qui a secoué le pays en 2001/2002. Cependant, la situation macroéconomique et budgétaire se renoue progressivement après la crise, ce qui laisse entrevoir une importante augmentation des ressources propres de l'État. Par exemple, entre 2002 et 2004, les ressources publiques sont passées de 8% à 12% du PIB, soit une augmentation de 50%. Cette augmentation a permis d'accroître l'effort budgétaire pour l'éducation de 2,3% à 3,3% du PIB entre 2001 et 2004, ce qui traduit d'une certaine façon la priorité que le gouvernement accorde à l'éducation.

Toutefois, cette priorité budgétaire pour l'éducation reste encore modeste en comparaison à la moyenne africaine et au regard de la croissance des effectifs scolarisables. De plus, bien que les décisions des ménages d'envoyer leurs enfants à l'école soient fortement influencées par les contextes économiques, les familles malgaches manifestent un intérêt certain pour l'école. Cet intérêt certain conforte l'idée d'une forte demande réelle d'éducation dans les années à venir, si des véritables mécanismes d'assurance de revenu ou des politiques sociales bien ciblées venaient à être mis en place.

Au rang des défis, le système éducatif malgache se caractérise par une rétention très faible : en 2004, sur 100 élèves qui entrent en 1^{ère} année du cycle, seuls 45 atteignent la dernière année, alors que l'objectif est d'atteindre 100% d'achèvement en 2015. Le système est donc confronté à des niveaux de redoublement et d'abandons très élevés qu'il devrait essayer de réduire au maximum. Cela ne doit pas se faire au détriment de la qualité, qui constitue également une dimension importante de l'objectif de la scolarisation universelle et dont nous nous intéresserons dans l'un de nos axes de recherche.



Chapitre 2

**Le diagnostic de l'enseignement
primaire malgache : cadre
méthodologique et échantillonnage**

Introduction

L'évaluation PASEC menée à Madagascar au cours de l'année scolaire 2004/2005 est une évaluation diagnostique. En cela, elle vise à produire un "diagnostic" de la qualité de l'enseignement primaire en identifiant les facteurs qui influencent positivement ou négativement les apprentissages scolaires des élèves. Ce faisant, la méthodologie utilisée par le PASEC se différencie de celles des programmes et enquêtes qui visent à mesurer uniquement le niveau des apprentissages ou acquisitions scolaires des élèves. En effet, il s'agit principalement pour le PASEC de mettre en relation les apprentissages scolaires des élèves avec les conditions matérielles et organisationnelles dans lesquelles ils sont scolarisés.

Ce chapitre présente le cadre méthodologique et la procédure d'échantillonnage retenus pour répondre à ces objectifs de recherche. Il s'organise autour de deux sections : la première pose les différents principes de la méthodologie et discute des instruments élaborés en référence aux programmes scolaires et dans une perspective de comparabilité nationale et internationale. La seconde s'intéresse à la procédure d'échantillonnage résultant des enjeux méthodologiques et s'interroge sur la qualité des données collectées.

2.1- Le cadre méthodologique du PASEC

La méthodologie d'évaluation diagnostique du PASEC repose sur une démarche empirique conceptualisée qui permet d'expliquer le rendement scolaire à partir des variables qui sont censées l'affecter. Il ne s'agit toutefois pas ici de valider une quelconque théorie d'un modèle d'école efficace. Le principe empirique de base est de faire ressortir de la variété des situations observées, celle qui apparaît la plus efficace pour les apprentissages scolaires.

A cette fin, il convient de disposer de mesures des apprentissages scolaires des élèves et de diverses variables qui caractérisent la variété des conditions matérielles et organisationnelles dans lesquelles ils sont scolarisés.

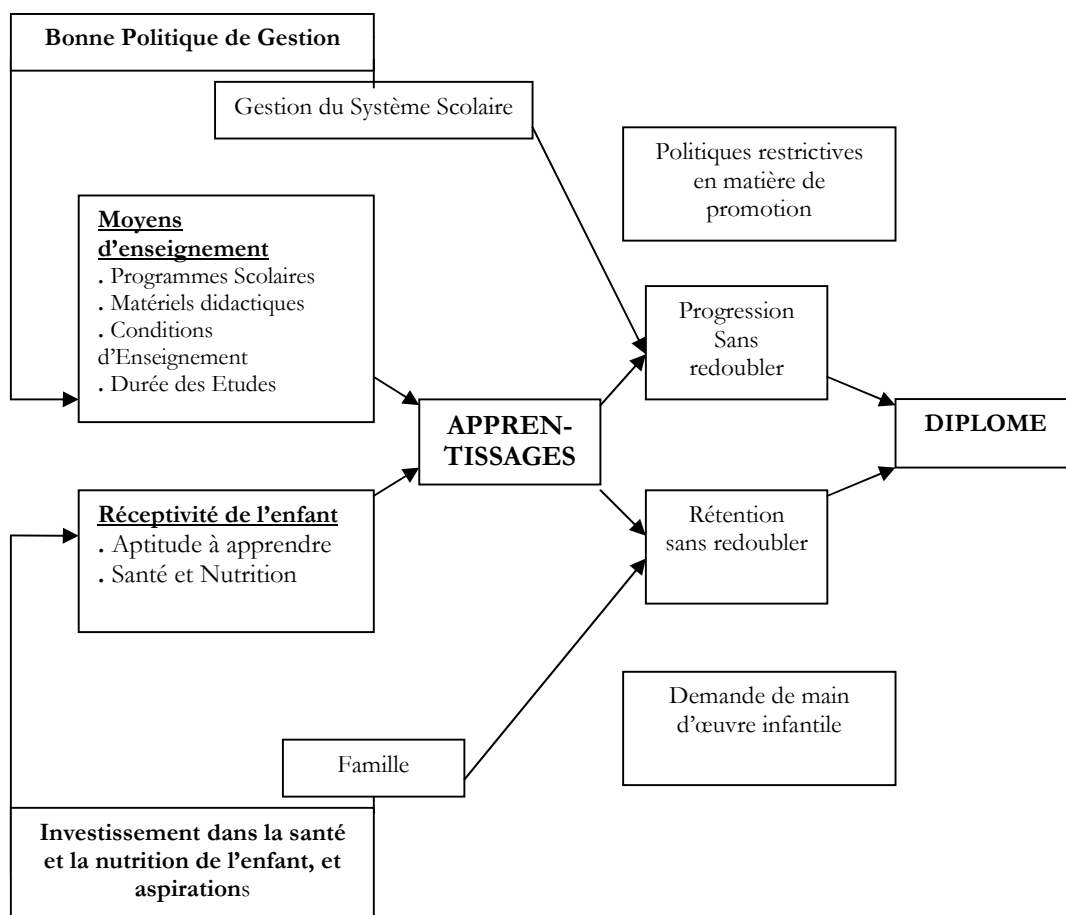
2.1.1- Les conditions matérielles et organisationnelles : facteurs explicatifs des résultats scolaires

Pour identifier la variété de conditions matérielles et organisationnelles censées expliquer le rendement scolaire, la démarche méthodologique du PASEC s'inspire des résultats des travaux déjà réalisés en la matière par d'autres chercheurs et centres de recherche. Si l'on peut citer principalement le cadre d'analyse de **LOCKHEED & VERSPOOR (1990)**, la référence de la méthodologie PASEC demeure tout de même le rapport d'étude effectuée par **MINGAT & JAROUSSE (1993)**, intitulé « Ecole primaire en Afrique : analyse pédagogique et économique », et publié par l'IREDU¹.

Dans le cadre d'analyse de **LOCKHEED & VERSPOOR (1990)**, les liens entre le rendement scolaire et les conditions d'apprentissages sont décrits par le schéma d'analyse ci-dessous.

¹ Il s'agit de l'Institut de Recherche sur l'Education : Sociologie et Economie de l'Education.

Liens entre rendement scolaire et conditions d'apprentissage selon le cadre de Lockheed et Verspoor (1990).



Source : LOCKHEED & VERSPOOR, (1990) p.33

Ce schéma illustre comment l'apprentissage est affecté d'une part, par les facteurs relatifs aux moyens et aux processus d'apprentissage et, d'autre part, par ceux prédisposant l'enfant aux apprentissages. On peut s'apercevoir que les facteurs relatifs aux moyens et aux processus pédagogiques sont principalement les programmes scolaires, les matériels didactiques, les conditions d'enseignements et la durée des études. La nature de l'effet de ces facteurs sur les résultats scolaires est déterminée par la manière dont le système est géré.

On s'aperçoit également que les facteurs prédisposant l'élève à l'apprentissage sont essentiellement l'aptitude de l'élève à apprendre, sa santé et sa nutrition. Ceux-ci sont directement liés à l'environnement familial de l'élève, dont les aspirations scolaires sont supposées être affectées par l'intérêt que les parents portent aux activités scolaires de leurs enfants, ainsi que l'investissement dans la santé et la nutrition que consentent à faire les parents.

A travers ce schéma, Lockheed et Verspoor montrent que la politique de gestion et l'environnement familial influencent les résultats scolaires en affectant les apprentissages. En effet, lorsque la famille pour diverses raisons décide d'employer l'enfant en tant que main d'œuvre, la conséquence immédiate est au pire des cas le retrait de l'enfant du système scolaire et

au mieux la réduction de son temps de scolarisation. De même, lorsque des politiques restrictives sont appliquées en matière de promotion, ce qui est le cas de certains systèmes élitistes, ils ont pour effet de réduire le pourcentage d'élèves qui passent en classe supérieure. Il y a donc moins d'élèves qui progressent dans le système.

Ce cadre d'analyse a le mérite de synthétiser à travers ce schéma, les relations structurelles pouvant exister entre le rendement scolaire et ses facteurs explicatifs, et constitue de ce fait, un cadre d'interprétation et un éclairage pour comprendre des résultats d'analyse.

L'approche des évaluations diagnostiques du PASEC s'inspire essentiellement du schéma d'analyse ci-dessus. Elle décrit la variété des conditions matérielles et organisationnelles dans lesquelles sont scolarisés les élèves en identifiant les divers acteurs par leurs caractéristiques. Il s'agit de l'élève, de sa famille, son maître et de son directeur.

Ces caractéristiques s'accordent bien avec les conclusions de diverses études empiriques² et peuvent être résumées comme suit :

- i. **les facteurs relatifs aux processus scolaires** : profil de l'enseignant, sa motivation, les diverses pratiques pédagogiques, la participation active des élèves aux activités de la classe, les contrôles et évaluations périodiques, la correction des contrôles et évaluations périodiques (retro-information ou *feedback*), le temps consacré aux activités d'enseignements, la dotation en ressources financières et en matériels didactiques, le contenu des programmes scolaires, etc.
- ii. **les facteurs relatifs à la gestion et à l'organisation scolaire** : le système de vacation multiple ou de classe multigrade, la taille de classe et de l'école, le site d'implantation géographique de l'école, la disponibilité et l'état des infrastructures scolaires, le statut de l'école, le niveau de qualification professionnelle des directeurs d'écoles, etc.
- iii. **les facteurs externes au système scolaire** : les caractéristiques et aptitudes personnelles de l'élève, la disponibilité et la possession de matériels scolaires à la maison, la taille de la famille, le lieu de résidence, le travail extrascolaire, les absences, le temps consacré aux apprentissages, etc.
- iv. **le passé scolaire de l'élève** : il est cerné dans les évaluations PASEC en procédant à une mesure des apprentissages scolaires en début d'année.

La mesure de ces différentes caractéristiques est effectuée au moyen de questionnaires adressés à chacun des acteurs précédemment identifiés. Ainsi, un questionnaire élève, un questionnaire maître et un questionnaire directeur sont prévus. Toutefois, si l'on conçoit que tous ces facteurs

² On peut citer entre autres les travaux ANDERSON (1992) ; CAILLODS & POSTLETHWAITE (1989) ; PROUTY & al (1993) ; GIMENO (1984) ; MINGAT & JAROUSSE (1989) ; LOCKHEED & al (1989).

sont censés influencer les apprentissages scolaires, il faut concevoir une mesure de ces apprentissages.

2.1.2- Les scores aux tests : mesure des apprentissages scolaires

Analysé ici en termes de niveau d'acquisitions scolaires, l'apprentissage scolaire est un processus cumulatif d'acquisition de connaissances et/ou de compétences par l'élève. Il est habituellement évalué au moyen de contrôles ou évaluations périodiques.

Toutefois, ces contrôles dits "internes" varient d'une école à l'autre dans leurs contenus, ou dans leurs modes d'administration. En général, ils ne sont donc pas "standardisés". La nécessité d'une évaluation standardisée se justifie afin de garantir une comparabilité des résultats entre élèves de différentes écoles. En effet, l'objectif étant d'identifier les facteurs qui influencent les acquis scolaires des élèves, il faut s'assurer que seuls ces facteurs expliquent les différences entre les niveaux d'acquis des élèves, et non pas les conditions d'administration des évaluations. C'est en cela qu'il apparaît nécessaire de standardiser l'évaluation dans son contenu et dans son mode d'administration.

Pour ces raisons, on fait recours aux tests d'acquisitions dans les études d'évaluations. Ces tests, dits "externes" en opposition aux tests "internes" propres à chaque école, sont de deux types :

- i. Il y a les tests qui visent à déterminer si les objectifs visés par un programme sont atteints et avec quel degré ils le sont. En ce sens, ces tests sont basés sur l'existence d'un critère de référence servant comme un seuil acceptable de réussite. Dits *critériés*, ces tests cherchent donc à estimer la maîtrise ou non de tel ou tel contenu.
- ii. La seconde catégorie de tests est celle des tests dits *normatifs*. Ces tests cherchent à situer les élèves les uns par rapport aux autres. En ce sens, on utilise la position dans le groupe pour décider de la qualité de la performance. Ici, il n'y a pas de critère de réussite en tant que tel, mais une norme qui vise à maximiser la discrimination des niveaux de performance des élèves. Le degré de variabilité des niveaux de performance est accru en manipulant le degré de difficulté et le contenu des items inclus dans la mesure.

Afin de répondre à son objectif principal qui tient à faire ressortir de la variété des situations scolaires observées, celle qui apparaît la plus efficace pour les apprentissages des élèves, le PASEC se doit plus de discriminer les niveaux de performance des élèves entre eux que de les homogénéiser. Il ne s'agit pas de façon prioritaire de savoir ce que l'élève connaît. En effet, il s'agit de savoir pourquoi tel élève apprend mieux qu'un autre. Les tests élaborés par le PASEC pour mesurer les apprentissages scolaires visent donc en premier à discriminer les niveaux des élèves entre eux. Toutefois ils sont construits en référence aux programmes³ scolaires des pays

³ La conformité du contenu des tests avec celui du programme scolaire en vigueur à Madagascar est discutée avec des responsables du système éducatif malgache qui sont constitués en équipe nationale PASEC

d'Afrique francophone et, dans la mesure du possible, sur les aspects communs de ces différents programmes.

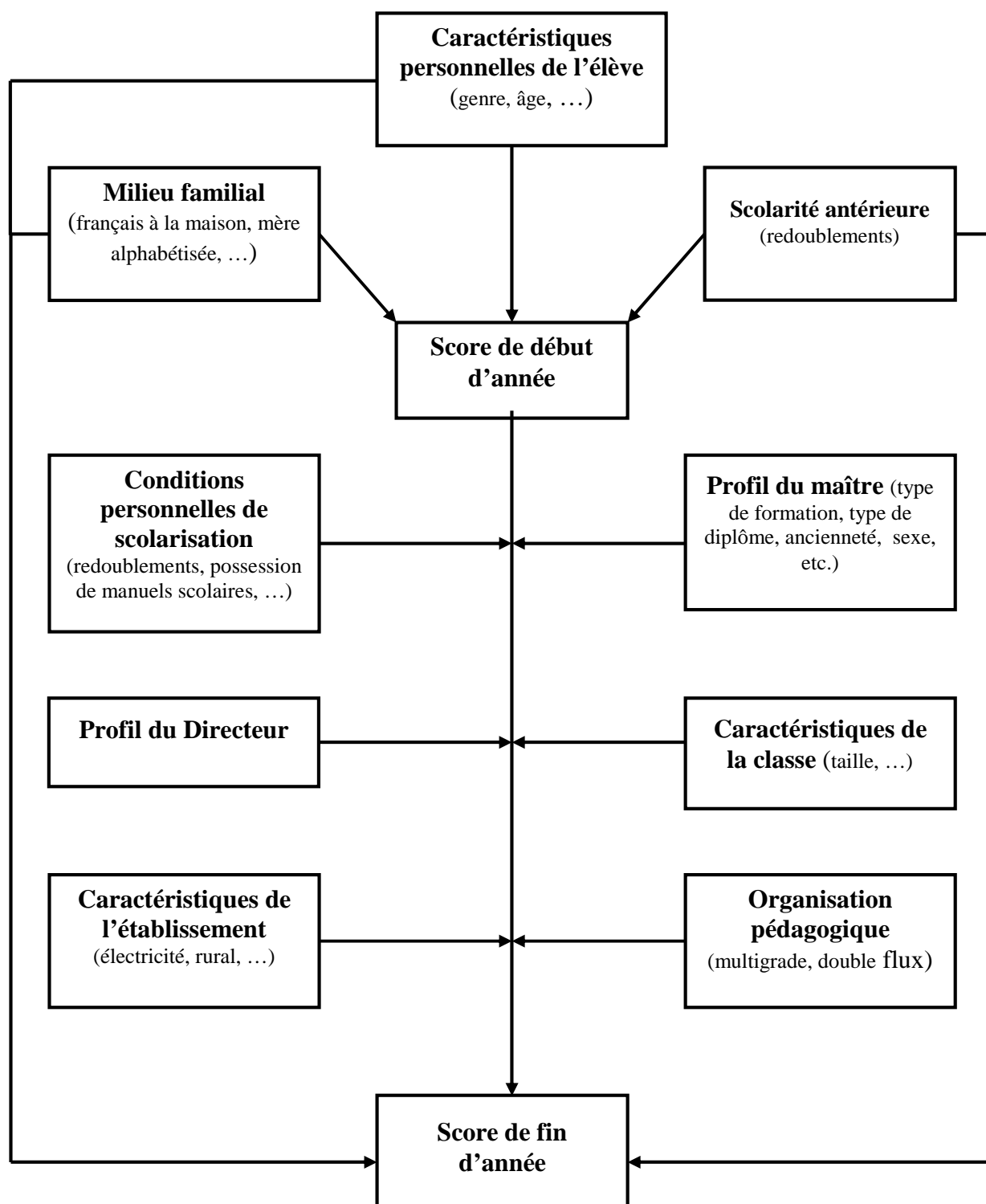
S'ils ne peuvent être considérés comme une échelle de mesure des acquisitions des élèves, aussi précise qu'on le souhaiterait dans le cas d'une évaluation stricto sensu des acquis des élèves, ces tests en constituent une échelle de mesure certes imparfaite⁴. Néanmoins, dans la mesure où les données fondées sur des épreuves standardisées demeurent relativement rares en Afrique subsaharienne, sinon inexistantes en dehors de celles des évaluations PASEC, les tests restent une source d'informations précieuses pour les systèmes éducatifs étudiés. De plus, le PASEC utilise les mêmes tests⁵ de français et de mathématiques dans les différents pays où il travaille, ce qui offre une base comparative particulièrement intéressante. Cette base est d'autant plus intéressante lorsque le pays a reçu plusieurs évaluations PASEC.

Ainsi, présentée à travers ses grands traits, la méthodologie PASEC peut être retracée à travers le schéma d'analyse ci-après élaboré pour une année scolaire.

⁴ Sur ce point, il convient de relativiser car les travaux menés par la Banque mondiale et le Pôle de Dakar pour construire un indicateur comparable de qualité (Indice Africain de la Qualité de l'Éducation) ont montré la très grande convergence entre les résultats du MLA, du PASEC et du SACMEQ.

⁵ Des adaptations sont réalisées selon les contextes nationaux (changement des préfixes, des noms d'objets ou d'animaux, etc.), et parfois quelques items sont ajoutés mais il reste une base commune à tous les pays.

Schéma d'analyse du PASEC



2.1.3- Les tests et les questionnaires : instruments de collecte des données

2.1.3.1- Aspects généraux

Les évaluations menées par le PASEC, comme nous l'avons souligné dans la méthodologie, n'ont pas pour objectif prioritaire de mesurer le niveau des acquisitions des élèves dans différentes disciplines. Cependant, pour analyser les déterminants des acquisitions des élèves, il est nécessaire de s'appuyer sur des tests dans différentes disciplines. Ces tests ont été donc conçus spécifiquement pour répondre aux exigences de la méthodologie d'analyse du programme. Ainsi, la construction des items qui composent les tests répond donc avant tout à la nécessité d'avoir des différences dans les résultats des élèves car il est indispensable, pour les analyses que l'on souhaite mener, qu'il existe une variété de résultats chez les élèves.

Comme nous l'avons aussi annoncé dans la méthodologie, la démarche d'analyse adoptée prévoit une mesure des acquisitions des élèves à deux moments : d'abord au début de l'année scolaire pour mesurer les habiletés initiales (pré-test), et ensuite, à la fin de l'année scolaire pour les habiletés acquises pendant l'année scolaire (post-test). Les élèves sont évalués dans les deux disciplines de base de l'enseignement primaire que sont le français et les mathématiques. (*Les objectifs des tests dans chacun de ces disciplines sont consignés dans les tableaux de l'annexe 2.1*)

Pour recueillir des informations sur les conditions de scolarisation et les divers éléments contextuels, des questionnaires ont été administrés aux élèves, aux enseignants et aux directeurs d'école. En ce qui concerne les élèves, le questionnaire est administré en début d'année. Un questionnaire est administré aux enseignants en début d'année et un autre en fin d'année afin de prendre en compte les éventuels changements de maître en cours d'année. Enfin, le questionnaire directeur est administré en fin d'année.

2.1.3.2- Quelques spécificités de l'évaluation PASEC à Madagascar

Le contexte malgache, caractérisé par une période dite de malgachisation du système éducatif, a nécessité d'adapter largement les tests du PASEC. Tout d'abord, à la demande des autorités, un test de "Malagasy" a été ajouté aux tests de français et de mathématiques. Ensuite, il a fallu prendre en compte le fait que le français ne commençait à être enseigné qu'en deuxième année de l'enseignement fondamental. Les tests classiques de français et de mathématiques ne pouvaient donc être utilisés.

En 2^{ème} année du primaire, les mathématiques sont enseignées en malagasy qui est d'ailleurs la langue principale d'enseignement à ce niveau. Développés à partir de la langue française, les tests de mathématiques PASEC ont donc été traduits en malagasy pour cette discipline. Le test de mathématique est construit sur la base des curricula officiels enseignés au CP2. Ensuite, un test

de Français et un autre de Malagasy ont été soumis aux élèves. En 5^{ème} année, les élèves ont aussi été évalués en Français, en Mathématiques et en Malagasy. Vu que le malagasy n'est plus la langue d'enseignement en 5^{ème} année du primaire, le test de mathématiques a été administré en français et n'a donc pas été traduit.

De plus, des tests de compétence en français (TCF) ont été soumis aux enseignants afin d'évaluer leur degré de maîtrise de la langue française.

2.2- L'échantillonnage et les données collectées

L'évaluation PASEC effectuée à Madagascar, à l'instar des autres évaluations diagnostiques, s'intéresse à deux populations cibles : les enfants inscrits au cours préparatoire II (2^{ème} année du primaire) et ceux inscrits au cours moyen II (5^{ème} année du primaire) au cours de l'année scolaire. Ainsi, les élèves de 2^{ème} année et de 5^{ème} année de l'année scolaire 2004-2005 à Madagascar constituent les populations cibles désirées de l'étude. Les populations cibles définies dans le cadre de l'évaluation, quant à elles, concernent l'ensemble des élèves de ces deux niveaux régulièrement inscrits dans les établissements scolaires recensés par la carte scolaire du Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique (MENRS) de Madagascar. En supposant que tous les établissements scolaires qui composent le système éducatif sont recensés et couverts par la carte scolaire, il n'existe pas de différence entre la population cible désirée et celle définie.

Cependant comme nous ne disposions pas à la date de préparation de l'enquête, des statistiques pour l'année scolaire 2004/2005, les données utilisées pour construire l'échantillon sont celles de l'année scolaire 2002/2003. De ce fait des différences mineures interviennent en partie parce que les élèves de 2^{ème} année et de 5^{ème} année de l'année scolaire 2004-2005 dont les écoles n'étaient pas encore fonctionnelles, sont exclues de la population cible observée.

2.2.1- La base d'échantillonnage disponible

Le système statistique de collecte des données est encore très peu développé dans plusieurs pays d'Afrique subsaharienne francophone. Du fait de leur développement naissant, qui n'est certainement pas indépendant des mesures de suivi de bonne gouvernance exigées par les divers partenaires financiers, peu nombreux sont les instituts et offices nationaux de la statistique qui s'occupent des statistiques scolaires. Leurs activités sont en priorité concentrées autour de la collecte des données d'analyse de la pauvreté et l'établissement de statistiques sur l'environnement macroéconomique. La collecte de statistiques scolaires est en général déconcentrée vers les services de statistique et de la planification du ministère de l'éducation nationale.

À Madagascar, c'est le service de la Statistique du ministère de l'éducation nationale et de la recherche scientifique qui est en charge de cette tâche. Au moyen de questionnaires acheminés vers les écoles, des informations sont recueillies sur l'organisation de chaque école et sur les infrastructures, équipements et ressources humaines disponibles. L'information collectée ne distingue pas cependant les élèves les uns des autres (nom de l'élève, son âge, son genre, etc.) pour permettre de créer une liste de l'ensemble des élèves du système éducatif primaire, encore moins une base de l'ensemble des élèves de 2^{ème} année et de 5^{ème} année du primaire.

Toutefois, une base de sondage de l'ensemble des écoles est généralement disponible. Cependant, en raison du décalage entre la date d'envoi des questionnaires aux écoles, leur retour et le traitement informatique, il est difficile de disposer à la fin de chaque année scolaire d'une base de sondage à jour de l'ensemble des écoles.

Ainsi, la base de sondage constituée pour cette évaluation est celle des établissements scolaires ayant un cycle primaire complet ou incomplet avec au moins une classe de CP2 ou une classe de CM2 ouverte au cours de l'année scolaire 2002-2003. Cette base de sondage, outre la liste nominative et codifiée des écoles, comportait pour chacune des classes, le mode d'organisation scolaire ainsi que le nombre d'élèves qui y sont régulièrement inscrits.

2.2.2- La procédure d'échantillonnage retenue

Etant donné le modèle d'analyse adopté par le PASEC et les contraintes de disponibilité d'une base de sondage des élèves, la méthode d'échantillonnage adoptée est celle de l'échantillonnage à deux degrés. Toutefois, quelques ajustements apparaissent nécessaires pour mieux satisfaire aux enjeux méthodologiques du PASEC. La procédure d'échantillonnage retenue in fine est celle d'un sondage stratifié à deux degrés ou sondage stratifié en grappes.

Afin de garantir une meilleure représentativité de la variété des situations scolaires dans l'échantillon, la base de sondage a été stratifiée suivant le mode d'organisation des classes. Au final, 11 strates ont été ainsi constituées :

- **Strate 1** : Ecoles Privées ;
- **Strate 2** : Ecoles communautaires;
- **Strate 3** : Ecole publique à cycle complet à plein temps en CP2 et CM2 ;
- **Strate 4** : Ecole publique à cycle complet à mi-temps en CP2 et CM2 ;
- **Strate 5** : Ecole publique à cycle complet avec CP2 ou CM2 à mi-temps ;
- **Strate 6** : Ecole publique à cycle complet en multigrade en CP2 et CM2 ;
- **Strate 7** : Ecole publique à cycle complet avec CP2 en multigrade ;
- **Strate 8** : Ecole publique à cycle complet avec CM2 en multigrade ;
- **Strate 9** : Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 en mi-temps ;
- **Strate 10** : Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 en mi-temps ;
- **Strate 11** : Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 en multigrade.

Dans chacune des strates ainsi constituées, un échantillonnage à deux degrés a été appliqué afin d'accéder à l'échantillon d'élève. Dans un premier temps, des écoles sont tirées et constituent la liste des écoles à enquêter. Par la suite, des agents enquêteurs sont acheminés vers chacune de ces écoles. Une fois dans une école échantillonnée, l'agent enquêteur procède au tirage aléatoire

simple d'une classe de CP2 parmi l'ensemble des classes du même niveau de l'école. Il en fait autant avec les classes de niveau CM2. Dans la classe tirée, s'il y a plus de 15 élèves inscrits, l'agent d'enquête est appelé à procéder au tirage aléatoire simple de 15 élèves. S'il y a entre 15 et 8 élèves on enquête tous les élèves de la classe. S'il y a moins de 8 élèves on tire une autre classe si possible sinon on change d'école.

Cette procédure d'échantillonnage comprend en fait 3 degrés de tirage. Le tirage des écoles (Unités Primaires d'échantillonnage), le tirage d'une classe parmi les classes de même niveau (Unités secondaires d'échantillonnage) et le tirage des élèves (Unité de référence). Un tel plan d'échantillonnage conduit souvent à des estimations moins exactes que celles obtenues avec un plan d'échantillonnage aléatoire simple. Il s'agit de l'effet plan de sondage (HEERINGA & KALTON, (2003)). Plus l'effet plan de sondage est grand, moins le plan de sondage complexe (sondage basé sur un échantillon à deux degrés) est précis par rapport à un sondage aléatoire simple de même taille.

Dans le cadre des sondages à deux degrés (et par extrapolation pour les sondages à plus de 2 degrés) l'effet plan de sondage est une fonction croissante du degré d'homogénéité des élèves d'une même classe et d'une même école. Par exemple, si les élèves d'une même classe présentent tous un même niveau en mathématiques, on pourrait se limiter à n'enquêter qu'un seul élève par classe et enquêter un maximum d'écoles afin de couvrir l'ensemble des spécificités-écoles. Si, par contre, les élèves sont très différents à l'intérieur d'une même classe, pour cerner au mieux toutes leurs caractéristiques, on doit alors étudier beaucoup d'élèves dans chaque classe et diminuer le nombre d'écoles à échantillonner.

Le degré d'homogénéité des élèves d'une même classe est donc un déterminant majeur de la taille de l'échantillon à retenir, et par extrapolation, un déterminant de la précision des estimateurs. Il est mesuré par un indicateur appelé rho ou coefficient de corrélation intra-classe. Il n'est pas connu a priori sauf enquête antérieure. En se fixant une valeur probable, on peut déduire le nombre d'élèves à enquêter par école⁶, de même que le nombre d'écoles à retenir comme unités primaires dans chaque strate, afin de rendre le sondage par grappes aussi précis qu'un sondage aléatoire simple.

Le coefficient de corrélation intra-classe est fixé a priori à **0,3** pour avoir un plan de sondage dont la précision est équivalente à celle qu'on aurait eu avec un échantillon aléatoire simple de 400 élèves. En effet, la taille d'un échantillon aléatoire simple nécessaire pour produire des estimations nationales du rendement scolaire est de 400 élèves⁷. Sur cette base⁸, il est possible, à

⁶ Cette déduction se fait à partir d'une relation établie par Kish, L. (HEERINGA & KALTON, (2003)) dans le cadre des sondages en grappe.

⁷ En effet dans 95% des cas, un échantillon aléatoire simple de 400 élèves estime avec une précision de 5% autour de la vraie valeur une proportion et avec estime la moyenne d'une variable quelconque avec une précision de +/- 10% de l'écart type de cette variable.

l'aide des tables d'échantillonnage, d'estimer le nombre d'écoles et d'élèves permettant de satisfaire à la contrainte d'exactitude de l'échantillonnage du PASEC.

A partir de ces tables d'échantillonnage, et dans le but de satisfaire les contraintes méthodologiques du PASEC, il a été retenu d'enquêter 150 écoles à raison de 15 élèves par niveau (2ème année et 5ème année). Le nombre de classe a été revue à la hausse en partie pour compenser le fait que toutes les écoles ne possèdent pas systématiquement les deux niveaux d'étude et se donner une marge pour les problèmes de terrain en plus des écoles de remplacement prévues. L'AFD (Agence française de développement) a été intéressée par l'évaluation et a souhaité l'étendre, à ses frais, à quelques écoles où elle intervient. 30 écoles AFD ont ainsi été concernées portant ainsi la taille d'échantillon à 180 écoles. Le détail du plan d'échantillonnage ainsi obtenu est présenté dans le tableau n°2.1 ci-après.

⁸ Le coefficient de corrélation intraclasse rho et la taille d'échantillon équivalente.

Tableau n°2.1 : Echantillonnage prévu et réalisé pour l'évaluation PASEC à Madagascar

N° strate	Identification de la strate	Nombre d'écoles	Nombre d'élèves	Nombre d'élèves de CP2	Nombre d'élèves de CM2	Poids de la strate	Poids de la strate en %	Ecoles avec CP2 dans l'échantillon (Prévu)	Ecoles avec CM2 dans l'échantillon (Prévu)	Ecoles avec CP2 dans l'échantillon (Réalisé au pré-test)	Ecoles avec CM2 dans l'échantillon (Réalisé au pré-test)
1	Ecole privée	3 911	551 686	118 875	67 962	186 837	17,7%	26	26	26	25
2	Ecole communautaire	1 364	120 752	30 818	2 198	33 016	3,1%	5	5	6	5
3	Ecole publique à cycle complet à plein temps en CP2 et CM2	2 250	1 030 548	222 179	122 601	344 780	32,6%	40	40	40	39
4	Ecole publique à cycle complet à mi-temps en CP2 et CM2	468	116 298	36 711	10 092	46 803	4,4%	7	7	7	7
5	Ecole publique à cycle complet avec CP2 ou CM2 à mi-temps	359	73 831	33 644	6 011	39 655	3,8%	6	6	6	6
6	Ecole publique à cycle complet en multigrade en CP2 et CM2	3 203	524 213	115 169	37 843	153 012	14,5%	22	22	22	21
7	Ecole publique à cycle complet avec CP2 en multigrade	1 261	179 399	56 469	15 143	71 612	6,8%	10	10	10	7
8	Ecole publique à cycle complet avec CM2 en multigrade	1 328	327 036	75 864	22 010	97 874	9,3%	14	14	14	14
9	Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 en mi-temps	286	33 136	8 402	79	8 481	0,8%	5	0	5	2
10	Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 à plein temps	467	56 393	14 930	178	15 108	1,4%	6	0	5	2
11	Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 multigrade	2 531	247 813	60 079	185	60 264	5,7%	9	0	9	3
12	Ecoles AFD							30	30	30	30
	Total	17 428	3 261 085	773 140	284 302	1 057 442	100%	180	160	180	161

La stratification appliquée à ce plan d'échantillonnage, s'est faite suivant le principe d'allocation proportionnelle de la taille d'échantillon globale entre les différentes strates en fonction du poids de chaque strate en nombre d'élèves de 2^{ème} année et de 5^{ème} année. Suivant ce principe, chaque strate de l'échantillon a une taille relative équivalente à celle qu'elle possède dans toute la population cible définie. Toutefois, certaines strates ont dû être surreprésentées afin d'en faciliter l'analyse. Il s'agit des strates n°9 (Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 en mi-temps) et n°10 (Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 en plein-temps). Par contre, la strate n°3 (Ecole publique à cycle complet à plein temps en CP2 et CM2), qui comportait suivant la règle d'allocation proportionnelle une taille 49 écoles, a été sous représentée avec une taille d'échantillon prévue de 40 écoles.

2.2.3- L'organisation et le déroulement de l'enquête

Conformément au plan d'échantillonnage ci-dessus, un échantillon de 180 écoles a été tiré suivant une procédure de tirage proportionnel à la taille au sein de chaque strate. En pratique, le tirage s'est effectué indépendamment d'une strate à l'autre. Ainsi, dans chaque strate, on associe à chaque école un poids équivalent au nombre d'élèves de CP2 et de CM2 qui y sont inscrits. Le tirage des écoles se fait ensuite en fonction de ce poids¹. Une école a autant de chance d'être tirée qu'elle possède d'élèves de CP2 et de CM2.

Une fois les écoles tirées dans chaque strate, les enquêteurs tirent d'abord une classe de niveau CP2 ou CM2 lorsqu'il en existe plusieurs, puis choisissent au hasard quinze élèves par classe à enquêter.

Les opérations de terrain du pré-test ont eu lieu entre le 18 octobre et le 08 novembre 2004. Les noms des élèves tirés ainsi que les codes qui leur avaient été affectés, ont été consignés dans un cahier de gestion de l'enquête qui a servi pour la passation des instruments aux mêmes élèves lors du post-test. Outre les informations sur les élèves, la fiche relative à chaque classe contenait les identités et les codes des écoles.

¹ Le tirage des écoles se fait proportionnellement à leur poids afin de donner in fine à tous les élèves d'une même strate la même probabilité de faire parti de l'échantillon. On cherche à avoir un plan de sondage auto-pondéré. En effet dans un sondage classique à 2 degrés, avec tirage des unités primaires (UP) proportionnellement à la taille et un tirage aléatoire simple d'un nombre fixe \bar{n} d'unités secondaires (US) à l'intérieur de chaque UP, la probabilité d'appartenir à l'échantillon final de l' US_j de l' UP_i est :

$$\pi_{ij} = m \frac{N_i}{N} \times \frac{\bar{n}}{N_i} = m \frac{\bar{n}}{N}$$

Ainsi, tous les US indépendamment de leur UP d'appartenance, ont la même probabilité d'appartenir à l'échantillon. En effet, lorsqu'une école est de grande taille, ses élèves ont moins de chance de faire partie de l'échantillon final qu'ils en auraient eu si l'école avait une plus petite taille. Il faut donc corriger cela en donnant aux écoles de grandes tailles plus de poids que celles de petites tailles. On annule ainsi l'effet taille école.

Toutefois l'échantillonnage appliqué n'est pas réellement auto-pondéré à l'intérieur de chaque strate car la taille utilisée pour le tirage des écoles est l'ensemble des élèves de CP2 et de CM2 de l'école considérée. Cette taille diffère de celle du niveau CP2 (respectivement de CM2) uniquement par rapport auquel on tire les 15 élèves.

De retour des opérations de terrain du pré-test, le bilan des opérations a révélé que 12 écoles prévues dans le plan d'échantillonnage ont été remplacées pour de multiples raisons. En général, ces écoles remplacées l'ont été pour cause de fermeture et de difficultés d'accès dues à l'enclavement de certaines zones et d'autres écoles se sont retrouvées dans des « zones rouges »².

Globalement, seules deux classes de CP2 et une classe de CM2 enquêtées au pré-test n'ont pas pu être enquêtées au post-test pour cause de fermeture des écoles dans lesquelles elles sont implantées. Toutefois, il convient de noter que pour des raisons multiples (déplacements des élèves dans d'autres écoles, déplacements des parents, abandon, ...), de nombreuses déperditions d'élèves ont été observées dans les classes : 14,7% au CP2 et 11,2% au CM2

Tableau n°2.2 : Quelques statistiques sur le déroulement de l'enquête

	2 ^{ème} année	5 ^{ème} année
Nombre de classes prévues	180	160
Nombre de classes/enseignants enquêtés au pré-test	180	161
Nombre de classes/enseignants enquêtés au post-test	178	160
Nombre d'élèves enquêtés au pré-test	2677	2215
Nombre d'élèves enquêtés au post-test	2284	1967
Pourcentage d'élèves enquêtés au pré-test et absents au post-test	14,7%	11,2%

2.2.4- Données collectées et validation des principales hypothèses d'échantillonnage

2.2.4.1- Strates prévues et strates réalisées

Entre strates prévues et strates effectivement observées, il arrive que des différences apparaissent. En général, les strates sont définies par rapport au découpage régional afin de produire une représentativité territoriale de l'échantillon. Dans ces cas, les différences entre échantillons prévu et réalisé sont surtout le fait de la non-réponse des unités d'échantillonnage (écoles non enquêtées pour cause de fermeture).

Dans le cadre de cette étude, la construction des strates s'est basée sur les caractéristiques des classes et écoles (statut de l'école, la présence de tous les niveaux d'études du cycle primaire dans l'école, et le mode d'organisation des classes de CP2 et de CM2). Ces caractéristiques peuvent être une source de variation entre strate prévue et strate réalisée. En effet, le mode d'organisation des classes peut changer d'une année à l'autre. De même, mais dans une moindre mesure, la présence ou non de tous les niveaux d'étude du cycle primaire est assez sensible car des niveaux peuvent se

² Les zones rouges sont des zones où il y a une recrudescence de la violence et de l'insécurité

fermer d'une année à l'autre dans une école et pendant que d'autres s'ouvrent dans une autre école.

Si de telles variations sont observées, c'est d'abord parce qu'il était impossible de collecter des informations à jour³ lors de l'élaboration du plan d'échantillonnage. En effet, la base de sondage utilisée pour créer les strates est celle de l'ensemble des écoles primaires recensées au cours de l'année scolaire 2002-2003. En se basant sur les données collectées à partir des questionnaires adressés aux enseignants et ceux adressés aux directeurs, on parvient à retracer les strates d'appartenance de chaque école échantillonnée (cf. tableau n°2.3).

Tableau n°2.3 : Comparaison entre strates prévues et strates réalisées

N° strate	Identification de la strate	Ecoles avec CP2 dans l'échantillon (Prévu)	Ecoles avec CM2 dans l'échantillon (Prévu)	Ecoles avec CP2 dans l'échantillon final	Ecoles avec CM2 dans l'échantillon final
1	Ecole privée	26	26	26	25
2	Ecole communautaire	5	5	6	5
3	Ecole publique à cycle complet à plein temps en CP2 et CM2	40	40	39	39
4	Ecole publique à cycle complet à mi-temps en CP2 et CM2	7	7	10	10
5	Ecole publique à cycle complet avec CP2 ou CM2 à mi-temps	6	6	10	10
6	Ecole publique à cycle complet en multigrade en CP2 et CM2	22	22	17	17
7	Ecole publique à cycle complet avec CP2 en multigrade	10	10	7	7
8	Ecole publique à cycle complet avec CM2 en multigrade	14	14	17	17
9	Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 en mi-temps	5	0	6	0
10	Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 à plein temps	6	0	4	0
11	Ecole publique à cycle incomplet avec CP2 multigrade	9	0	8	1
12	Ecoles AFD	30	30	30	30
	Total	180	160	180	161

On remarque que très peu d'écoles ont changé de strates, ce qui paraît globalement satisfaisant. Toutefois, aucune école de CM2 n'était prévue dans la strate n°11, mais au final, une école enquêtée présente les caractéristiques de cette strate. La présence de cette seule école dans la

³ C'est-à-dire des informations des caractéristiques des écoles et des classes pour l'année scolaire 2004-2005.

strate n°11 sera assez délicate pour les estimations. Elle ne sera donc pas considérée dans les analyses.

Outre cette option, la variation des caractéristiques entre strate prévue et strate réalisée contraint à construire les poids de sondage⁴ pour l'extrapolation des résultats sur la base des strates obtenues à partir des caractéristiques collectées avec les questionnaires maître et directeur.

2.2.4.2- Validation de la précision du plan d'échantillonnage : le coefficient de corrélation intra-classe estimé.

Pour mener l'évaluation du système éducatif malgache, nous avons supposé que le coefficient de corrélation intra-classe était égal à 0,3⁵. A partir de cette hypothèse, en consultant les tables d'échantillonnage, nous savons qu'il faudrait théoriquement enquêter auprès de 139 classes et retenir 15 élèves par classe.

On peut être tenté de comparer cette valeur théorique aux valeurs empiriques observées sur la base des données collectées, pour valider notre procédure d'échantillonnage. Cependant, la notion d'homogénéité à laquelle cette valeur renvoie, se rattache souvent à une variable, et des élèves peuvent être très homogènes au regard d'une variable et moins au regard d'une autre. Ainsi, suivant la variable que l'on souhaite renseigner, les tailles de l'échantillon peuvent varier.

En considérant uniquement le coefficient de corrélation intra-classe estimé la base des scores en maths et français des élèves de 5^{ème} année, le rho empirique ainsi estimé à partir des données collectées semble valider l'hypothèse émise *a priori* lors de la construction du plan d'échantillonnage (cf. tableau n°2.4). L'estimation fournit une valeur de 0,3 pour le score agrégé de français et de mathématiques en 5^{ème} année⁶, alors que pendant l'élaboration du plan d'échantillonnage, le coefficient de corrélation intra-classe était supposé égal à 0,3.

⁴ Le poids de sondage estime le nombre d'élèves de la population cible considérée que représente chaque élève de l'échantillon. C'est le poids de sondage qui permet d'extrapoler vers toute la population cible, un résultat obtenu sur l'échantillon. Il constitue de ce fait un des principaux problèmes des sondages.

⁵ Cette hypothèse est soutenue par de nombreuses autres études extérieures au PASEC qui situent en moyenne le rho entre 0,2 et 0,4.

⁶ On trouve également des valeurs qui s'approchent de 0,3 pour les autres disciplines en 2^{ème} année et en 5^{ème} année. On y reviendra dans le chapitre n°3.

Tableau n°2.4: Coefficient de corrélation intra classe (rho) pour les scores de français et mathématiques en 5ème année

Année	Pays	Nombre de classes	Taux de réponse (classe)	Taille de l'échantillon	Rho
1995-1996	Burkina Faso	120	100%	2392	0,4
1995-1996	Cameroun	94	78%	2198	0,5
1995-1996	Côte d'Ivoire	118	98%	2266	0,4
1995-1996	Sénégal	94	78%	1850	0,2
1997-1998	Madagascar	119	99%	2886	0,1
2003-2004	Mauritanie	121	98%	1720	0,5
2003-2004	Tchad	110	89%	1597	0,5
2004-2005	Bénin	144	97%	1823	
2004-2005	Cameroun	122	93%	1736	0,4
2004-2005	Madagascar *	150	100%	1548	0,3

Note : * les écoles AFD ne sont pas considérées dans ce calcul, car cette strate a été particulièrement formée à posteriori sur financement de l'AFD.

On peut donc s'attendre à ce que nos estimations soient au moins aussi précises que celles qu'aurait produit un échantillon aléatoire simple de 400 élèves.

Conclusion

Ce chapitre a permis de poser les grands principes méthodologiques du PASEC et de mettre en évidence les principaux enjeux d'analyse qui fondent toute la démarche méthodologique. Dans l'ensemble, il faut retenir que l'objectif général du PASEC est de mettre en lumière l'influence des principaux facteurs qui interviennent dans le processus d'apprentissage. Partant de ce fait, le PASEC fait appel à une méthodologie et une procédure d'échantillonnage qui s'inspire d'importants travaux de recherche (LOCKHEED & VERSPOOR, 1990 ; MINGAT & JAROUSSE, 1993) et qui prend en compte les différents acteurs directs du processus d'apprentissage : l'élève, le maître et le directeur.

Ainsi, dans les écoles choisies suivant une procédure complexe et rigoureuse, les élèves de CP2 et de CM2 échantillonnés sont évalués en début et en fin d'année dans les disciplines fondamentales du primaire que sont le français, le malagasy et les mathématiques. Des questionnaires sont également administrés aux maîtres et aux directeurs pour relever les éléments de l'environnement scolaire des élèves.

Au total, 2677 élèves de 2^{ème} année en provenance de 180 écoles et 2215 élèves de 5^{ème} année en provenance de 161 écoles ont été couverts, et constitueront notre base d'analyse. Même si l'exercice d'échantillonnage est apparu relativement complexe, le degré de cohérence entre échantillons prévu et réalisé d'une part, et entre coefficients de corrélation intra-classe prévu et estimé d'autre part permet d'envisager de bonnes précisions d'estimation.



Chapitre 3

Résultats des élèves aux tests PASEC

Introduction

Comme nous l'avons vu dans la partie précédente, au-delà de produire une mesure des acquisitions des élèves, le PASEC cherche d'abord à identifier l'incidence des différents facteurs qui interviennent dans le processus d'apprentissage. Pour cela, il administre des tests auprès des élèves qui constituent une échelle de mesure des acquisitions scolaires. Les acquis scolaires visent deux objectifs, puis ont été évalués en français et mathématique.

Il s'agit de voir si les élèves sont autant compétents dans les opérations simples, qualifiées d'habilités instrumentales, que dans les questions portant sur la résolution de problèmes considérés comme des habilités pratiques. Les tests ne cherchent donc pas à sanctionner de façon précise le degré de maîtrise des contenus du programme scolaire par les élèves de CP2 et de CM2, comme le ferait un contrôle de connaissances. Ils cherchent principalement à évaluer des aptitudes chez l'élève en se basant sur ses présupposés acquis scolaires et l'utilisation de ces acquis pour la résolution de problèmes.

Étant dans une large mesure, identiques dans les différents pays étudiés, ces tests permettent aussi une comparaison internationale des résultats des élèves. Si les contraintes imposées par les objectifs de recherche du PASEC rendent cette mesure probablement moins précise que celles des programmes qui se concentrent sur l'évaluation des acquis des élèves, elle reste néanmoins très utile pour les pays à travers cette dimension de comparaison internationale¹. La mesure fournit en effet une information précieuse sur le niveau du système éducatif étudié dans des contextes culturels variés.

A Madagascar, du fait de la place importante du Malagasy comme langue d'enseignement -surtout au CP2 - et comme langue de transmission de la culture nationale, des tests de Malagasy sont aussi passés aux élèves. De structure similaire à celle des tests de français et de mathématiques, le test de la langue nationale distingue aussi les habilités instrumentale et pratique liées à l'usage du Malagasy. Les résultats à ce test compléteront ainsi la mesure faite, en français et en mathématiques, du potentiel des élèves évalués.

Ainsi, dans le présent chapitre, deux principales parties seront construites. La première se consacrera à l'analyse des performances mesurées par les scores moyens² et l'autre à l'analyse des acquis des élèves par domaines de compétences pour chaque discipline.

¹ Les travaux menés par A. Mingat pour construire un indicateur comparable de qualité (Indice Africain de la Qualité de l'Éducation) ont montré la très grande convergence entre les résultats du MLA, du PASEC et du SACMEQ. **MINGAT (2003).**

² Cette notion technique sera détaillée plus bas.

3.1- La compétence des élèves et leurs niveaux de performance aux tests

Avant de s'intéresser aux résultats obtenus à l'issue des tests, voyons d'abord ce qui est mesuré et comment l'information tirée de ces résultats est synthétisée pour analyse.

3.1.1. Que mesure-t-on et comment ?

Comme énoncé dans l'introduction de ce chapitre, le contenu des tests PASEC est à la fois orienté vers la résolution d'exercices simples faisant appel à des connaissances précises de l'élève acquises à l'école et orienté vers la résolution de problèmes exigeant de l'élève des habilités pratiques. Cependant les tests sont aussi sensibles de part certains items à l'habilité générale de l'élève qui peut être assez liée à son environnement familial.

Les tests PASEC évaluent donc aux moyens de différents items la connaissance et l'habilité des élèves à comprendre un problème posé et à y répondre en fonction des *curricula* officiels enseignés en classe ou des leçons héritées de son environnement de façon plus générale. Plusieurs domaines de connaissances sont ainsi évalués à partir des tests administrés aux élèves.

Pour synthétiser sous la forme d'un indicateur, les réponses aux items des élèves et considérer une mesure valable pour le test en entier, on fait appel au score. En effet, la réponse à un item est codifiée par un (1) si la réponse donnée par l'élève à l'item considéré est correcte et par zéro (0) si non. Le score est ainsi la valeur obtenue en faisant la somme des réponses codifiées de chaque item composant le test. Il représente le nombre de réponses correctes données par l'élève au test.

Soit Y_i le score de l'élève i à l'issue du test considéré. On note aussi la réponse codifiée X_i^k de l'élève i à l'item k .

$$Y_i = \sum_{k=1}^K X_i^k$$

Afin de considérer le score présenté comme une mesure valable de l'habilité latente globale de l'élève, il est nécessaire de s'assurer qu'il :

- mesure une même compétence globale malgré les divers domaines de compétence évalués par les items qui composent le test ;
- est précis dans la mesure effectuée.

En effet la cohérence interne des items, mesurée entre autres par l'*alpha de Cronbach*, renforce la validité du score comme indicateur du niveau de l'habilité de l'élève exprimée à l'issue du test. Il mesure ainsi l'homogénéité de l'information apportée par chaque *score-item*. Toutefois, des erreurs de sources extrinsèques provenant généralement de facteurs associés aux conditions d'administration et de correction des tests peuvent affecter le score et avoir un impact sur la

précision de la mesure ainsi produite. C'est ce que traduit la propriété de précision. Il sonde la fidélité du score par rapport à la compétence latente mesurée.

❶ Remarque :

Etant de nature ordinale, la valeur du score permet de classer les individus entre eux, mais il importe toutefois de rester prudent sur ce classement. En effet le score permet de donner le nombre ou le pourcentage de réponses correctes données par chaque élève au test considéré. En ce sens on peut dire si un élève a eu plus de réponses correctes qu'un autre. Cependant lorsqu'un élève a un score de 30, il n'est pas deux fois plus compétent qu'un élève qui a un score de 15. En effet on ne postule pas ici que la compétence latente des élèves est linéaire et d'un autre côté malgré son score de 30, l'élève considéré a peut être donné des réponses incorrectes aux 15 items pour lesquels l'autre élève a répondu correctement.

Tableau 3.1 : Alpha de Cronbach des tests administrés aux élèves

Tests	Niveau CP2		Niveau CM2		Tests
	Pré-test	Post-Test	Pré-test	Post-Test	
Français	0,88	0,89	0,79	0,75	Français
Maths (*)	0,83	0,93	0,82	0,84	Maths
Malagasy	0,9	0,9	0,85	0,83	Malagasy

(*)Le test de mathématiques de CP2 est traduit en malgache puis soumis aux élèves

A partir du tableau ci-dessus, on remarque que le coefficient de cohérence interne de chaque test est très proche de 1 (plus de 70% de consistance interne des divers items par rapport à une même compétence latente mesurée par chaque test) quelque soit le test considéré. Toutefois, la structure des tests contient plusieurs items qui sont dépendantes d'un même exercice ou même intitulé/stimuli.

Entoure le verbe accordé correctement :

- Mon père et moi va
vont au marché. **E**
allons

- Le chauffeur ralentit
ralentis à l'entrée du village. **D**
ralentissent

- Le vendeur, dès le lever du jour, expose
exposes ses marchandises. **F**
exposent

Cette situation peut faire que pour ces items liés entre eux par le même énoncé, il existe une corrélation, une dépendance. En effet, dans le cas où l'élève ne comprend pas l'énoncé de l'exercice, la réponse qu'il proposera à tous les items liés à cet énoncé en sera affectée plus ou moins de la même façon. Dans l'exemple précédent, l'élève qui ne sait pas ce qu'est un verbe aura très peu de chance d'identifier celui qui est accordé correctement ou de l'entourer convenablement.

Afin de restituer de façon plus fidèle le caractère d'unidimensionnalité de la mesure donnée par le score global au test et valider l'homogénéité de l'information qu'il apporte, il convient d'apurer le calcul de l'alpha de Cronbach en enlevant la corrélation implicite existant entre items liés à un même exercice. On propose ainsi de voir dans quelle mesure les divers exercices d'un même test, proposés aux élèves, évaluent une même habileté chez ces derniers.

Le tableau 3.2 présente à cette fin, l'alpha de Cronbach des tests administrés aux élèves en mesurant la cohérence interne des exercices par rapport au test qu'ils composent.

Tableau 3.2 : Alpha de Cronbach des tests administrés aux élèves en corrigeant de l'effet de dépendance des items liés par un même énoncé

Tests	Niveau CP2		Niveau CM2		Tests
	Pré-test	Post-Test	Pré-test	Post-Test	
Français	0,77	0,81	0,75	0,66	Français
Maths (*)	0,79	0,86	0,72	0,76	Maths
Malagasy	0,81	0,85	0,76	0,74	Malagasy

(*)Le test de mathématiques de CP2 est traduit en malgache puis soumis aux élèves

Partant de ce second tableau des alpha de Cronbach, on remarque que le coefficient de cohérence interne de chaque test, exception faite de celui du test de fin d'année en français au CM2, est très proche de 1 (plus de 70% de consistance interne des divers items par rapport à une même compétence latente mesurée par chaque test) quelque soit le test considéré. Ceci renforce donc le caractère d'unidimensionnalité de la mesure donnée par le score et valide ex-post, d'une façon globale, chaque test dans sa construction.

3.1.2 Compétences mesurées et performances aux tests comme indicateur de qualité ?

Si l'on considère que les objectifs prioritaires d'un système éducatif sont :

- (i) de permettre à tous les enfants de suivre une scolarisation complète au cycle fondamental ;
- (ii) de leur transmettre les connaissances et compétences prévues au programme,

il en découle un grand intérêt à bénéficier d'une mesure des acquisitions des élèves.

Il est cependant important de considérer que le score moyen³ (qui est la moyenne des scores obtenus par les élèves d'un même grade) reste un indicateur imparfait de l'efficacité d'un système éducatif. En effet, les tests PASEC sont construits de façon à discriminer les résultats des élèves entre eux. Ainsi, un même score moyen peut cacher différentes réalités selon l'homogénéité ou l'hétérogénéité des résultats des élèves. La question revient alors à savoir s'il permet à une majorité d'élèves de s'approcher de la moyenne observée (homogénéité) ou bien s'il se caractérise par des élèves très performants et d'autres très peu performants (hétérogénéité).

Ce dernier point caractérise de fortes inégalités dans le système éducatif et, en fonction de l'intensité des inégalités observées, cela peut être indépendant du pouvoir de discrimination inhérent aux tests PASEC.

① Remarque :

Les tests de début et de fin d'année sont différents dans leurs contenus, aussi ne peuvent-ils être comparés directement. Il serait par exemple totalement erroné de conclure qu'un résultat plus faible en fin d'année qu'en début d'année traduirait une régression du niveau des élèves. Il illustre plutôt une faiblesse en termes de performances et d'acquisitions scolaires. Pour simplifier la lecture et pour pouvoir comparer les résultats entre les disciplines, tous les scores ont été ramenés sur 100.

³ Cf. annexe 3.1 pour la méthodologie de calcul des scores moyens.

3.2 Les performances des élèves en 2^{ème} année

3.2.1 Les performances moyennes au niveau national

Le tableau ci-après présentant les scores moyens donne une appréciation globale de la performance des élèves par discipline.

Tableau 3.3 : Les scores moyens aux tests en 2^{ème} année

Tests	Pré-test		Post-Test		Tests
	Score Moyen	Standard Error (S.E)	Score Moyen	Standard Error (S.E)	
Français	37,61	1,92	47,56	2,19	Français
Maths ⁴	59,72	2,11	53,06	1,74	Maths
Malagasy	58,83	2,29	52,92	2,04	Malagasy

Source : Enquête Diagnostique PASEC-Madagascar 1997/1998 et 2004/2005

A première lecture, exception faite du pré-test de français, les élèves de CP2 ont, en moyenne, réussi plus de 50% des items contenus⁵ dans chaque test. Aussi, les scores moyens de début d'année sont en moyenne supérieurs à ceux du post-test. Ce qui, en l'état, n'informe pas sur une progression des élèves entre le pré et le post-test. Cependant ceci permet d'observer une plus grande difficulté des tests du post-test comparativement à ceux du pré-test.

Par ailleurs, le score moyen peut cacher⁶ une grande variété et/ou une concentration des résultats des élèves aux tests.

Les statistiques de concentration estiment le pourcentage d'élèves qui ont au plus une note bien spécifiée. Ainsi, il y a forte concentration lorsque pour une faible étendue (intervalle) de notes, correspond une grande proportion d'élève. La principale conséquence est que la distribution des résultats aux tests est dissymétrique.

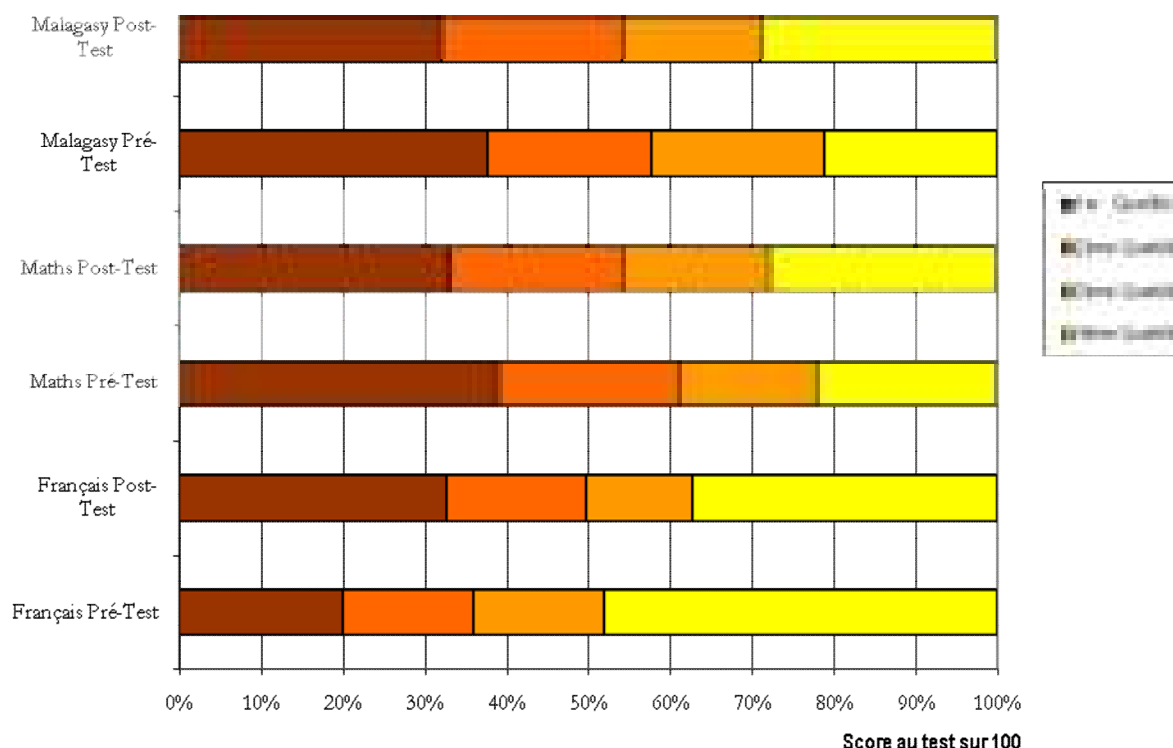
A l'exception du test de début d'année en français, où 75% des élèves n'ont pas pu dépasser le seuil de 50% de réponses correctes, les scores dans les autres disciplines semblent moins concentrés.

⁴ Le test de mathématiques de CP2 est traduit en malgache puis soumis aux élèves

⁵ Le test de français contient 25 items répartis entre 9 exercices au pré-test et 40 items répartis entre 10 exercices au post-test. Le test de mathématiques contient 18 items constitués en 15 exercices au pré-test et 39 items constitués en 13 exercices. Enfin, le test de malagasy contient 24 items regroupés en 10 exercices au pré-test et 28 items regroupés en 8 exercices. Voir Annexe 3.2 pour les taux de réponses correctes par item

⁶ En effet, la moyenne étant sensible aux scores extrêmes, sa valeur peut être affectée par les scores de quelques élèves qui ont soit des scores trop faibles ou trop forts. D'un autre côté, étant conçus pour discriminer les élèves entre eux, les tests PASEC créent une dispersion des résultats.

Graphique 3.1 : Répartition par quartiles des résultats aux tests des élèves



Ainsi, on peut nuancer les scores moyens dans chaque matière à la lumière des informations du graphique 3.1. Notamment, on peut expliquer le faible score observé au test de début d'année en français par le fait que 50% des élèves ont eu un taux de réponses correctes au test au plus égal à 36 sur 100. Par contre pour le test de mathématiques passé en début d'année, plus de la moitié des élèves ont eu un score au moins égal à 50 sur 100. D'où le score moyen proche de 60 estimé précédemment.

Excepté les tests de français de début et de fin d'année, plus de la moitié des élèves ont obtenu un taux de réponses correctes au moins supérieur à 50 sur 100 tant aux tests de Malagasy qu'à ceux de mathématiques. Ce qui confirme les tendances moyennes du tableau 3.3.

3.2.2 Performances des élèves par domaine de connaissances testé

○ En Français

En français, quatre principaux domaines de connaissances et compétences ont été testés en début d'année et six en fin d'année. Regroupés en 9 exercices au pré-test et en 10 au post-test, les items qui ont permis de décrire ces domaines de compétences ont révélé que les élèves ont principalement des difficultés :

- pour la compréhension de texte et de phrases en particulier. Cette difficulté s'est traduite à travers l'usage souvent incorrect que les élèves ont fait des prépositions en fin d'année,

mais aussi les difficultés qu'ils ont rencontrées pour reconstruire une phrase correcte ou compléter un texte de façon cohérente à partir de mots donnés dans le désordre;

- ⊙ pour produire un texte court qui décrit l'expression d'une image dont ils saisissent le sens.

Mais ils ont fait preuve d'un vocabulaire riche pour associer des images et les noms qui les décrivent le mieux ; même s'ils auraient eu plus de difficultés à produire le nom correct qui décrit chaque image.

Tableau 3.4 : Scores par domaine de connaissance et de compétence en français au CP2

Domaines de connaissances / compétence	Score Moyen		Proportion d'élève ayant eu moins de 50% de réponses correctes	
	Pré-Test	Post-Test	Pré-Test	Post-Test
Compréhension de mots / Vocabulaire	61,89 (2,47)	50,27 (2,84)	0,31* (0,03)	0,49 (0,01)
Compréhension de phrases	24,47 (2,32)	29,89 (1,95)	0,02* (0,01)	0,28 (0,01)
Lecture et Ecriture	54,69 (2,82)	63,77 (2,91)	0,54 (0,01)	0,72 (0,01)
Production écrite	18,89 (1,92)	- -	0,09 (0,00)	- -
Conjugaison	- -	36,81 (2,06)	- -	0,21* (0,03)
Grammaire	- -	50,68 (2,29)	- -	0,29* (0,03)
Compréhension de texte	- -	16,36 (2,58)	- -	0,28 (0,01)

(*) Pour ces tests, la proportion estimée est celle des élèves qui ont plus de 2 réponses correctes pour les 3 items qui composent les domaines évalués.

Source: Enquête Diagnostique PASEC-Madagascar 2004/2005

○ En Mathématiques

Neuf principaux domaines de connaissances et de compétences sont testés en mathématiques en début d'année, et douze le sont au cours du test de fin d'année. Les tableaux ci-après résument les scores moyens des élèves suivant les différents domaines de compétence au pré et au post-test.

D'une façon générale, on remarque que les scores moyens par domaine en mathématiques sont plus élevés que ceux observés précédemment en français. Les domaines ayant eu le moins de réponses correctes au pré-test sont la reproduction de forme, l'association de deux écritures additives différentes d'un même nombre (à deux chiffres), trouver des images de nombres par des

fonctions du genre « ajouter 3 » ou « retrancher 3 » et comparer⁷ deux nombres en utilisant les signes « < » ou « > » et « = ».

Au post-test, ce sont les items relatifs à la division, au calcul (addition et soustraction) avec retenue et au comptage arithmétique de raison 3 qui ont reçu le moins de réponses correctes. En outre, la majorité des élèves ont eu des résultats corrects dans l'écriture exacte de chiffres qui leur ont été dictés et dans l'écriture en lettres. Il en est de même pour la décomposition en dizaines et unités des nombres.

Ce résultat témoigne une bonne familiarisation avec les nombres à 1 et 2 chiffres qui sont utilisés dans ce test. Cependant au-delà, les élèves ont aussi fait preuve d'habiletés pratiques à utiliser l'opération correcte dans la résolution de problème. Des difficultés restent dans le calcul avec retenue et la division.

Tableau 3.5 : Scores par domaine de connaissance et de compétence en maths au pré-test au CP2

Domaines de connaissances / compétence	Nombre d'items par domaine	Score Moyen Pré-Test	Proportion d'élève ayant eu moins
Repérer un objet parmi d'autres en fonction de sa taille	2	95,43 (0,21)	0,98 (0,00)
Repérer un objet dans l'espace par rapport à un référentiel	2	82,83 (0,33)	0,63* (0,01)
Comparer deux nombres en utilisant les signes >, < ou =	2	48,30 (0,49)	0,61 (0,01)
Compléter une suite de nombres dans un ordre donné (croissant ou décroissant)	2	63,24 (0,51)	0,77 (0,01)
Reproduire un rythme (frise à continuer)	1	21,91 (0,51)	0,22 (0,01)
Associer une collection à un nombre	1	77,20 (0,60)	0,77 (0,01)
Trouver les images d'une liste de nombres par des fonction simples (ajouter un nombre ou retrancher un nombre)	4	46,78 (0,50)	0,39 (0,01)
Nommer une collection à l'aide d'une écriture additive	1	58,69 (0,58)	0,59 (0,01)
Associer deux écritures additives différentes d'un même nombre	2	34,69 (0,48)	0,46 (0,01)

(*) Pour ces tests, la proportion estimée est celle des des élèves qui ont plus de 2 réponses correctes pour les 3 items qui composent les domaines évalués.

Source : Enquête Diagnostique PASEC-Madagascar 2004/2005

⁷ Pour ce dernier domaine, les résultats des élèves peuvent être nuancés par ceux obtenus à d'autres items qui ont rapport avec la comparaison. Il s'agit notamment de ceux où on demande à l'élève de repérer un objet en fonction de sa taille ou de compléter une suite de nombre dans un ordre donné. Les élèves ont en effet, en majorité, donné des réponses correctes aux items de ces deux domaines. Tout se passerait comme si c'est l'usage des signes « < », « > » ou « = » qui gêne les élèves.

Tableau 3.6 : Scores par domaine de connaissance et de compétence en maths au post-test au CP2

Domaines de connaissances / compétence	Nombre d'items par domaine	Score Moyen Pré-Test	Proportion d'élève ayant eu moins
Poser correctement des opérations en colonnes	4	47,45 (0,48)	0,50 (0,01)
Ecrire en chiffres des nombres dictés	4	81,58 (0,36)	0,84 (0,00)
Identifier le bon opérateur	4	59,28 (0,43)	0,56 (0,01)
Choisir la bonne opération pour résoudre un problème	2	51,95 (0,52)	0,78 (0,01)
Compter de 3 en 3	3	31,08 (0,52)	0,29* (0,01)
Calculer des soustractions sans retenue	4	57,80 (0,53)	0,61 (0,01)
Ecrire en chiffres des nombres écrits en lettres	3	65,53 (0,54)	0,56* (0,01)
Trouver le résultat d'une division	3	28,00 (0,46)	0,25* (0,01)
Ranger des nombres dans l'ordre croissant	3	56,12 (0,62)	0,51* (0,01)
Résoudre un problème faisant intervenir la soustraction sans retenue	1	50,42 (0,72)	0,58 (0,01)
Décomposer un nombre en dizaines et unités	4	59,18 (0,66)	0,63 (0,01)
Calculer des additions et soustractions avec et sans retenue	4	38,48 (0,41)	0,35 (0,01)

(*) Pour ces tests, la proportion estimée est celle des des élèves qui ont plus de 2 réponses correctes pour les 3 items qui composent les domaines évalués.

Source : Enquête Diagnostique PASEC-Madagascar 2004/2005

o En Malagasy

À peu près à l'image des tests de français, les tests de malagasy concernaient 5 domaines de compétence au pré-test (10 exercices) et au post-test (8 exercices).

L'analyse des réponses des élèves aux items a permis de souligner une maîtrise globale satisfaisante de la compréhension des mots (vocabulaire), de la lecture et de la discrimination phonétique et de la compréhension de phrase. Cependant, comme observé aux tests de français, ils ont éprouvé des difficultés à compléter de façon cohérente un texte écrit en malagasy à partir

de mots qui leur sont proposés dans le désordre et à écrire de brèves descriptions d'images qui leur sont au préalable présentées.

Tableau 3.7 : Scores par domaine de connaissance et de compétence en Malagasy au CP2

Domaines de connaissances / compétence	Score Moyen		Proportion d'élèves ayant eu moins de 50% de réponses correctes	
	Pré-Test	Post-Test	Pré-Test	Post-Test
Lecture et Ecriture	56,13 (2,76)	63,45 (2,30)	0,59 (0,03)	0,68 (0,03)
Compréhension de mots / Vocabulaire	59,83 (2,75)	65,68 (2,12)	0,52 (0,04)	0,74 (0,03)
Compréhension de phrase	44,00 (2,29)	42,82 (2,06)	0,71 (0,03)	0,38 (0,03)
Compréhension de texte	44,28 (2,33)	25,95 (2,18)	0,73 (0,02)	0,23* (0,03)
Production d'écrits	- -	23,83 (2,87)	- -	0,43 (0,03)
Analyse des sons	57,34 (1,91)	- -	0,57 (0,04)	- -

(*) Pour ces tests, la proportion estimée est celle des élèves qui ont plus de 2 réponses correctes pour les 3 items qui composent les domaines évalués.

Source : Enquête Diagnostique PASEC-Madagascar 2004/2005

3.2.3 L'évolution de la performance moyenne au niveau national en 2ème année

Au cours de l'année académique 1997-1998, le système éducatif malgache avait déjà au moyen d'une évaluation PASEC, évalué les élèves de CP2 d'alors en Français et en Mathématiques. Dans cette partie, on cherche à observer l'évolution du niveau moyen des élèves dans le temps entre cette première évaluation et celle de l'année 2004-2005.

Etant donné que certains items présents dans le test administré aux élèves de CP2 au cours de l'année académique 2004-2005 étaient absents au test administré au cours de l'année 1997-1998, ces items seront enlevés du calcul du score afin de donner une même base de comparaison aux deux évaluations.

Tableau 3.8 : Scores Moyens au CP2 entre 1998 et 2005

Tests	Année scolaire 97-98		Année scolaire 04-05	
	Score Moyen	S.E.	Score Moyen	S.E.
Pré-Test Français	39,86	1,68	34,12	1,93
Pré-Test Maths (*)	67,33	1,48	61,96	2,14
Post-Test Français	57,94	1,72	50,09	2,22
Post-Test Maths	66,21	1,27	53,59	1,73

Source : Enquête Diagnostique PASEC-Madagascar 1997/1998 et 2004/2005

Tableau 3.9: Répartition des scores moyens aux tests PASEC des élèves de CP2 entre 1998 et 2005

	Année Scolaire 1997-1998			Année Scolaire 2004-2005			
	1er Quartile	2ème Quartile	3ème Quartile	1er Quartile	2ème Quartile	3ème Quartile	
Pré test Français	22,73	36,36	54,55	13,64	31,82	50,00	Pré test Français
Pré test Maths	40,54	59,46	72,97	35,14	54,05	64,86	Pré test Maths
Post test Français	52,94	70,59	88,24	41,18	64,71	82,35	Post test Français
Post test Maths	51,28	69,23	82,05	34,21	55,26	73,68	Post test Maths

Source : Enquête Diagnostique PASEC-Madagascar 1997/1998 et 2004/2005

Suivant la tendance moyenne, on remarque que, quelque soit le test considéré, les scores moyens ont diminué dans le temps. Tout se passe comme si *le niveau moyen de performance des élèves a diminué dans le temps entre 1998 et 2005*. Cependant est-ce vraiment le cas ?

On ne peut pas répondre à une telle question à ce niveau de l'étude. Outre le score moyen des élèves qui a baissé entre les deux évaluations, on remarque que, après observation du tableau 3.9 ci-dessus, si en 1998, les 25% des élèves qui ont le moins réussi le test avaient (en maths au post-test) environ au plus 51 réponses correctes sur 100, en 2004 ils ont au plus 34 réponses correctes sur 100.

En plus, si en 1998 les 25% des élèves qui ont été les plus performants⁸ ont eu au moins 80 réponses correctes sur 100 (en maths au post-test), les 25% qui ont été les plus performants en 2004 ont eu au moins 74 réponses correctes sur 100.

Cette tendance est observée dans les autres tests et, il semble en conclusion qu'en 2004, les élèves du CP2 ont eu plus de difficultés aux tests que leurs camarades en 1998. Ceci ne veut toutefois pas dire que la qualité a baissé dans le système. Prétendre que la qualité a baissé dans le système reviendrait à dire qu'un élève scolarisé en 1998 ayant le même profil qu'un élève scolarisé en 2004, et soumis au test PASEC aurait en 2004 des résultats inférieurs à ceux de 1998. Ceci est très peu probable. La baisse des résultats moyens dans le temps peut s'expliquer plus

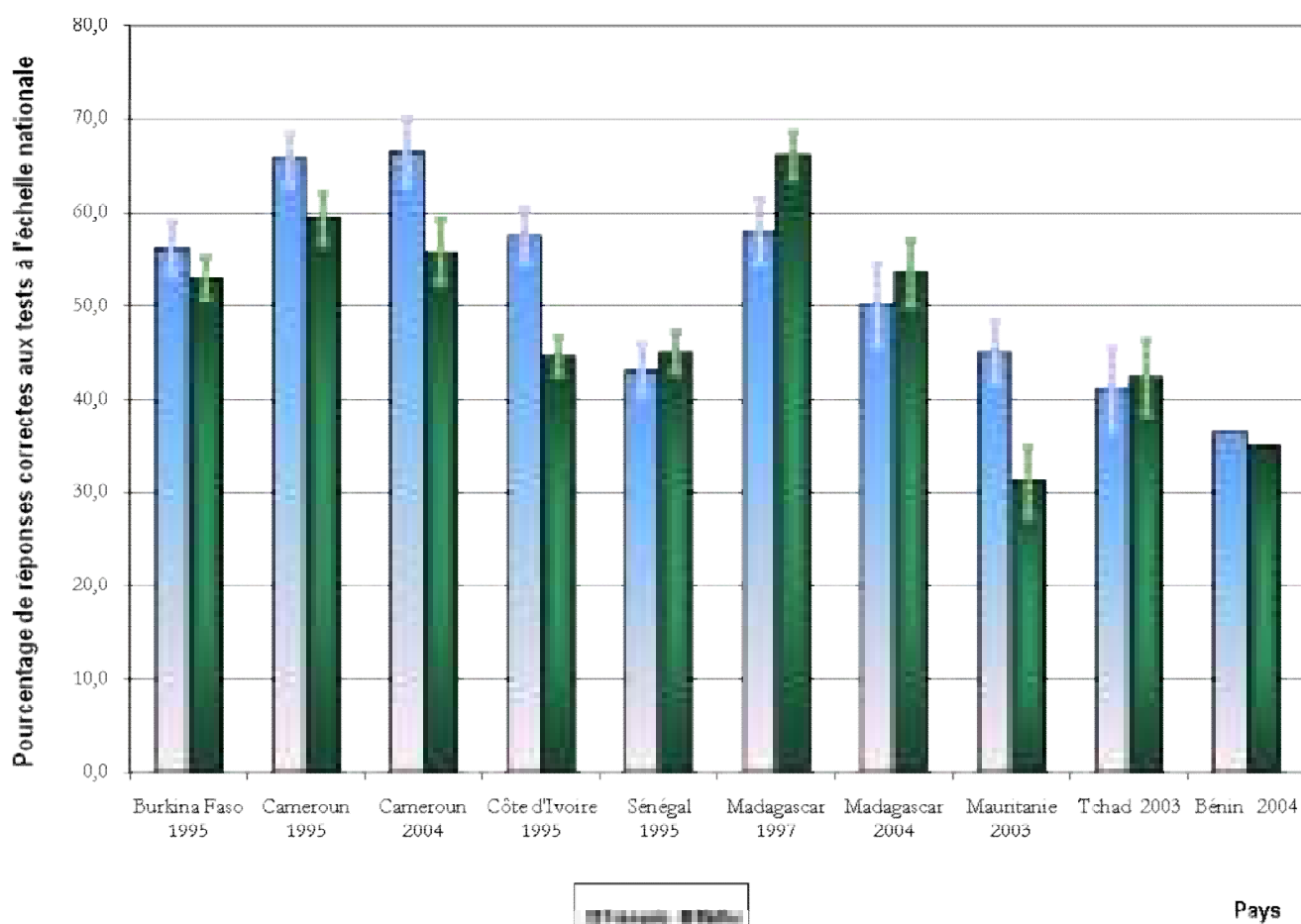
⁸ Les tests étant normatifs, les niveaux des élèves sont comparés à ceux de leurs pairs de l'année scolaire considérée

vraisemblablement par le fait qu'en 2004, comparativement à la situation de 1998, l'amélioration des conditions d'accès à l'école a permis de scolariser beaucoup plus d'élèves qui rencontrent des difficultés réelles d'apprentissage. Cette hypothèse ne remet pas en cause la qualité de l'enseignement dispensé mais plutôt interroge sur l'adéquation entre l'offre de scolarisation et le profil des nouveaux scolarisés.

3.2.4 Comparaison des résultats des élèves malgaches avec ceux de leurs camarades des autres pays PASEC

Dans une perspective de comparaison des résultats avec les pairs, l'objectif visé n'est pas celui d'un tableau de performance du pays. Il s'agit de positionner les résultats des élèves malgaches parmi ceux d'autres élèves de même niveau et de mieux connaître les efforts déjà fournis et ceux à fournir. Cependant c'est surtout dans la perspective de chercher, en aval, les différentes caractéristiques contextuelles des autres systèmes éducatifs qui sont susceptibles d'expliquer les performances scolaires de leurs élèves.

Graphique 3.2 : Résultats aux tests de 2ème année dans huit pays PASEC en français et maths



(*) Pour ces pays, excepté le Bénin, le score moyen estimé est inféré au niveau de la population. Ce qui a notamment permis de donner, pour chaque estimation produite, son intervalle de confiance. Dans le cas du Bénin, les scores

estimés n'ont pas été inférés sur l'ensemble des élèves de CP2 du système éducatif béninois. Ce qui explique l'absence des intervalles de confiance.

Comparés à leurs camarades camerounais évalués au cours de l'année 2004, les élèves malgaches ont, sur la base du graphique ci-dessus, un score quasiment égal en mathématiques. Toutefois, on s'accorde que les niveaux moyens en français sont assez différents dans un contexte où, entre autres, la langue d'enseignement au CP2 est le français au Cameroun et le malagasy à Madagascar.

Toutefois, l'exemple du Bénin, où le score moyen des élèves est relativement plus faible que celui de Madagascar malgré que la langue officielle d'apprentissage qui est le français au CP2, montre que l'usage du français comme langue d'enseignement n'est pas une condition suffisante pour un meilleur apprentissage des structures grammaticales de la langue de Molière.

L'exploitation des résultats de la comparaison internationale n'est pas toutefois complète à ce niveau, où seule la mise en contexte avec la langue d'enseignement est faite. En effet, outre la langue d'enseignement, ces pays s'opposent sur d'autres plans factuels comme le niveau de formation et de recrutement des enseignants du CP2, l'importance du temps scolaire ... Nous reviendrons sur ces comparaisons dans l'analyse coût-efficacité, dans le Chapitre 6, qui permettra de mettre en relation les ressources investies dans chaque pays dans les systèmes éducatifs et les résultats moyens des élèves aux tests.

Les comparaisons internationales s'accordent, cependant, sur la difficulté d'établir de fortes relations entre les dépenses en éducation et les performances aux tests des élèves⁹.

⁹ (MICHAELOWA & WECHTLER, *The Cost-Effectiveness of Inputs in Primary Education: Insights from the Literature and Recent Student Surveys for Sub-Saharan Africa*, 2006)

3.3 Les performances des élèves en 5^{ème} année d'étude du primaire (7^{ème})

3.3.1 Les performances moyennes au niveau national des élèves de CM2

Le tableau ci-après décrit, au niveau national, les performances moyennes des élèves de 5^{ème} année d'étude du primaire aux tests PASEC.

Tableau 3.10 : Les scores moyens aux tests des élèves de CM2

Tests	Pré-test		Post-Test		Tests
	Score Moyen	Standard Error (S.E)	Score Moyen	Standard Error (S.E)	
Français	34,16	1,74	31,39	0,99	Français
Maths	60,55	1,74	51,27	1,47	Maths
Malagasy	48,98	2,45	49,99	2,69	Malagasy

Source : Enquête Diagnostique PASEC-Madagascar 2004

Les scores moyens ne sont pas directement comparables entre le pré-test et le post-test, car ce ne sont pas les items du pré-test qui sont reconduits au post-test.

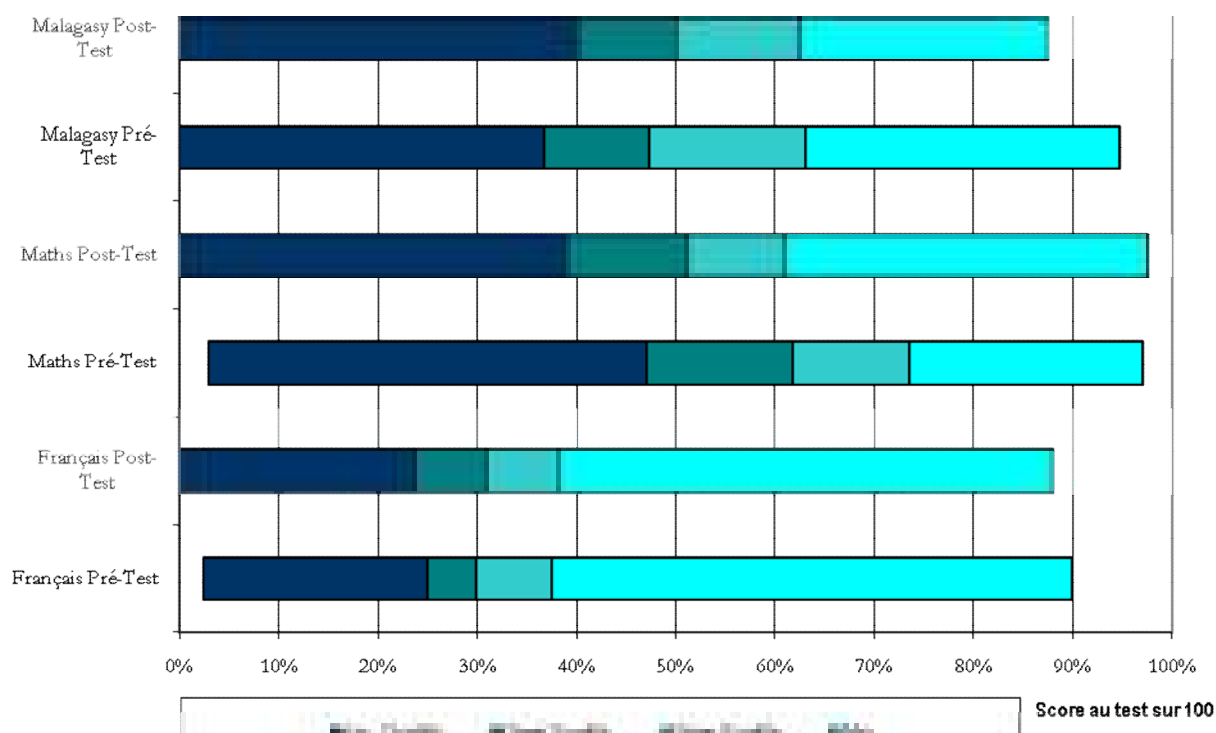
Tout comme au CP2, même si une dimension comparative claire ne peut pas être établie entre les scores par matière, on peut souligner qu'en moyenne les élèves ont mieux réussi les tests de mathématiques et de malagasy que les tests de français. Ainsi, ils ont en moyenne proposé des réponses correctes à 3 items sur 10 en français, à 5 items sur 10 en malagasy et enfin entre 5 et 6 items sur 10 en mathématiques au pré-test et post-test.

En étudiant la dispersion et la concentration des scores des élèves suivant les différentes matières, le constat général est qu'aucun élève n'a réussi à trouver 100 % de réponses correctes quel que soit le test considéré. Cependant, au pré-test, on peut noter de façon symétrique au constat précédent que l'élève ayant le moins réussi le test trouve au moins des réponses correctes pour 3 items sur 100.

Au test de français, 50% des élèves moyens¹⁰ ont au pré-test un pourcentage de réponses correctes compris entre 25 et 38. Ce qui témoigne de la forte concentration des résultats autour du niveau moyen observé dans le tableau 3.10. Les 25% d'élèves qui ont les meilleurs résultats ont eu entre 37 et 90 réponses correctes pour 100 items et sont très dispersés. Au post-test, on observe la même situation. En effet 50% des élèves ont un résultat compris entre 24 et 38 réponses correctes pour 100 items et sont donc très concentrés autour du score moyen ; alors que les 25% d'élèves qui ont les meilleurs scores sont très dispersés et ont des résultats compris entre 38 et 88 réponses correctes pour 100.

¹⁰ Un élève est dit moyen en comparaison aux performances, au test considéré, de l'ensemble de ses camarades du même niveau scolaire en

Graphique 3. 3 : Répartition par quartiles des résultats des élèves aux tests



Au test de mathématiques, les résultats des élèves sont moins dispersés au pré-test qu'au post-test. On remarque aussi que les élèves ont eu en moyenne plus de réponses correctes au pré-test. En effet, 50% des élèves ont eu en mathématiques un score moyen entre 47% et 74% de réponses correctes. Au post-test, les 25% d'élèves ayant le mieux réussi le test ont un score moyen compris entre 74 et 97 sur 100. Les 25% qui ont été les moins performants ont eu un score au plus égal à 47 réponses correctes pour 100 items.

Au test de malagasy, les niveaux en début d'année sont plus dispersés qu'en fin d'année. Cependant les élèves ont en moyenne un pourcentage moyen de réponses correctes. En effet, au pré-test, 50% des élèves ont eu un score moyen compris entre 37% et 63% de réponses correctes et au post-test ce score est compris entre 40% et 63% de réponses correctes.

En résumé, même si le niveau moyen est modeste, et particulièrement plus faible en français, on observe une forte concentration des résultats des élèves autour du score moyen ainsi qu'une plus grande dispersion pour les 25 % des élèves qui ont été les moins performants d'une part et pour les 25% qui ont été les plus performants d'autre part.

3.3.2 Performances des élèves testés

- En Français

Le test de français administré aux élèves au pré-test est constitué de 16 exercices au pré-test et 12 au post-test¹¹

Tableau 3.11 : Scores par domaine de connaissances et de compétence en français au CM2

Domaines de connaissances / compétence	Score Moyen		Proportion d'élève ayant eu moins de 50% de réponses correctes	
	Pré-Test	Post-Test	Pré-Test	Post-Test
Compréhension de phrases	35,85 (1,72)	52,98 (2,53)	0,13 (0,03)	0,23* (0,02)
Compréhension de textes	32,40 (1,81)	42,12 (1,75)	0,15 (0,03)	0,36 (0,04)
Grammaire	25,33 (1,75)	19,65 (1,05)	0,06 (0,03)	0,14 (0,02)
Orthographe	34,34 (2,26)	37,00 (2,11)	0,15 (0,03)	0,28 (0,02)
Conjugaison	45,36 (2,55)	27,44 (2,07)	0,25 (0,04)	0,17* (0,02)

(*) Pour ces tests, la proportion estimée est celle des élèves qui ont plus de 2 réponses correctes pour les 3 items qui composent les domaines évalués.

o En Mathématiques

En mathématiques, 15 exercices ont été présentés aux élèves en début d'année, et 13 en fin d'année. Les tableaux 3.11 et 3.12 décrivent les résultats aux tests des élèves.

celles portant sur l'identification de la position d'un chiffre. Des performances réalisées par les élèves, on retiendra qu'ils ont fait preuve en moyenne de réelles compétences à comprendre les items et à y répondre correctement. En début d'année, ils ont principalement éprouvé des difficultés sur les questions demandant de faire des arrondis et dans l'écriture d'un nombre (voir l'exemple 3.3-d ci-dessous).

Exemple 3.3-d: Items pour identifier la position d'un chiffre dans l'écriture d'un nombre.

Que représente le chiffre 0 dans le nombre 1 083 ?
Mets une croix en face de la bonne réponse.

0 est le chiffre des milliers

0 est le chiffre des unités

¹¹ Les tableaux de l'annexe 3.2 présentent les résultats des élèves par domaine de compétence et exercice.

0 est le chiffre des centaines

0 est le chiffre des dizaines



En fin d'année, les élèves ont principalement éprouvé des difficultés pour comparer des fractions ayant le même dénominateur ou le même numérateur, ou encore pour les simplifier. Ils ont également fait preuve de peu de compétences en connaissances pour tracer les médianes et diagonales de figures comme le rectangle, le carré ou le losange.

o En Malagasy

Les tests de Malagasy sont constitués d'une série de 13 exercices au pré-test et de 12 exercices au post-test. Les tableaux 3.13 et 3.14 en restituent les principaux résultats. En tendance moyenne, ces résultats vont dans le même sens que les difficultés éprouvées par les élèves en français.

En effet, tant au pré-test qu'au post-test, les compétences des élèves en grammaire, en compréhension de texte et en production d'écrit étaient particulièrement faibles. Ce fût le cas, notamment, pour les items qui demandaient aux élèves de :

- transformer une phrase affirmative en phrase interrogative ;
- remplacer un groupe nominal par un pronom personnel ;
- écrire un petit texte de quelques lignes à partir d'une série d'images ;
- transformer une phrase en déplaçant le pronom personnel ;

Exemple 3.3-e: Items pour transformer une phrase en déplaçant le pronom personnel.

Fenoy amin'ny alalan'ny mpisolo tena tampisaka ny banga

Antsika ny tombontsoa azo avy amin'ny fambolena.

Tombontsoa no azo avy amin'ny fambolena.

- orthographier correctement des homophones grammaticaux ;
- compléter une phrase avec des mots proposés dans le désordre ;
- identifier la nature d'un complément dans une phrase ;

Ces difficultés à tout point semblables à celles relevées en langue française, pourraient laisser suggérer que les élèves ont des difficultés à comprendre et à assimiler les règles grammaticales, à comprendre les textes lus et à en produire. Ce qui soulignerait une maîtrise peu complète des compétences en écriture, en lecture et en compréhension de texte.

3.3.3 L'évolution de la performance moyenne au niveau national en 5ème année

Sur la base des items communs entre les évaluations de 1997-1998 et 2004-2005, nous pouvons mettre les résultats des élèves dans une perspective de comparaison temporelle.

D'une manière générale, comme au CP2, une baisse des performances moyennes des élèves est observée entre l'année scolaire 1997-1998 et 2004-2005. Les tableaux 3.11 et 3.12 illustrent bien le constat de cette baisse. Cependant à ce niveau, nous ne chercherons pas à expliquer cette baisse

du score moyen dans le temps. Serait-ce la conséquence d'une baisse de la qualité des apprentissages suite aux stratégies visant à scolariser plus d'enfants ? Ou, est-ce la conséquence d'un biais de sélection dans l'échantillon d'élèves enquêtés ? Telles ne sont pas les questions qu'on se posera ici. Il s'agira d'illustrer les différences de résultats entre 1997-1998 et 2004-2005.

Tableau 3.12 : Scores moyens au CM2 entre 1998 et 2005

Tests	Année scolaire 97-98		Année scolaire 04-05		Tests		
	Score Moyen	Standard Error (S.E.)	Score Moyen	Standard Error (S.E.)			
Pré-Test	Français	42,57	1,06	34,16	1,74	Français	Pré-Test
	Maths	65,31	1,37	60,55	1,74	Maths	
Post-Test	Français	42,64	1,26	31,39	0,99	Français	Post-Test
	Maths	59,10	1,10	51,27	1,47	Maths	

Source : Enquête Diagnostique PASEC-Madagascar 2004

Tableau 3.13 : Répartition des scores moyens aux tests PASEC des élèves du CM2 entre 1998 et 2004

	Année Scolaire 1997/1998			Année Scolaire 2004/2005			
	1er Quartile	2ème Quartile	3ème Quartile	1er Quartile	2ème Quartile	3ème Quartile	
Pré-test Français	32,35	41,18	52,94	26,47	32,35	41,18	Pré-test Français
Pré-test Maths	54,55	66,67	78,79	48,48	63,64	75,76	Pré-test Maths
Post-test Français	31,43	40,00	51,43	22,86	31,43	37,14	Post-test Français
Post-test Maths	47,50	60,00	70,00	40,00	52,50	62,50	Post-test Maths

Source : Enquête Diagnostique PASEC-Madagascar 2004

La baisse des scores semble plus importante en français qu'en mathématiques. Ce résultat n'est pas atypique et se rapproche de celui observé dans d'autres études comme le SACMEQ (voir tableau 3.7 ci-dessous) ou PISA.

Tableau 3.14: Évolution des scores moyens en lecture des élèves de 6^{ème} année du cycle primaire des pays SACMEQ entre 1995 et 2000

Pays		Différence du score entre 1995 et 2000	Score Moyen
Îles Maurice	2000	▼ -13,8	536,4 (5,5)
	1995		550,2 (5,3)
Kenya	2000	▲ 3,2	546,5 (4,9)
	1995		543,3 (4,5)
Malawi	2000	▼ -33,7	428,9 (2,4)
	1995		462,6 (2,4)
Namibie	2000	▼ -24,1	448,8 (3,1)
	1995		472,9 (4,7)
Zambie	2000	▼ -37,4	440,1 (4,5)
	1995		477,5 (3,1)
Zanzibar	2000	▼ -11	478,2 (1,5)
	1995		489,2 (2,4)

Source : Les scores moyens ainsi que les erreurs types sont issus des tableaux présentés sur le site <http://www.sacmeq.org/indicate.htm>

Face au défi de l'EPT, le système éducatif malgache a le devoir de scolariser tous les élèves en âge de l'être. Il fait donc face à une demande éducative plus importante chaque année, et doit y répondre. Ces résultats qui soulignent une baisse du niveau moyen des élèves dans le temps coïncident d'ailleurs avec le constat d'un TBS élevé et d'une forte demande éducative. Ils soulèvent globalement la question d'éduquer plus et mieux. Mais il ne s'agit toutefois pas de s'interroger : « Est-ce qu'éduquer tous les enfants en âge scolarisable demande un compromis sur la qualité ? ». D'autant plus que rien dans ce bilan ne porte à croire que la baisse des scores dans le temps est imputable à l'amélioration de l'accessibilité et de l'accès aux services d'éducation primaire. Cependant il peut être utile de distinguer la situation, peu probable, qu'un compromis est fait sur la qualité quand on éduque plus d'élèves de celle où l'amélioration des conditions d'accès à l'école introduit dans la population scolarisée des enfants issus de milieux peu propices à encourager leur apprentissage scolaire.

Il est évident¹² que, pour bon nombre de pays africains, les réflexions autour de l'articulation entre le système éducatif, l'insertion dans le marché du travail et le développement humain, n'ont pas beaucoup évolué. Les pressions exercées sur le système éducatif pour une éducation plus

¹² Si le taux de chômage est relativement faible de l'ordre de 2.6% en 2005 à Madagascar, cette mesure est sous estimée car le secteur informel qui n'est souvent pas bien observé occupe environ 70% de la population active des grandes villes du Pays. À Antananarivo, l'IRD dans son étude sur l'emploi, le chômage et le secteur informel avait estimé il y a dix ans que le taux de sous emploi est de 60% de la population active.

[http://www1.worldbank.org/sp/LMinAFR/Francophone_DL_Course_engl/Presentations%20\(franco\)/Madagascar_%20march%C3%A9_%20de_%20travail.ppt](http://www1.worldbank.org/sp/LMinAFR/Francophone_DL_Course_engl/Presentations%20(franco)/Madagascar_%20march%C3%A9_%20de_%20travail.ppt) et <http://www.ird.fr/fr/actualites/fiches/1996/fiche12.htm>

“démocratique” et la nécessité que les produits de l’éducation de base maîtrisent les connaissances minimales (lire, écrire et faire des calculs) pourraient causer à terme le déséquilibre emploi-formation. Cependant il existe aussi une interrogation.

« Aujourd’hui, la plupart des pays africains sont engagés dans la course à la scolarisation primaire universelle. Qu’en est-il du poids de l’héritage colonial dans les efforts pour atteindre cet objectif ambitieux ? Il est lourd, certainement, car le grand défi de la scolarisation universelle réside dans le passage d’une école élitiste, visant à former un nombre restreint de personnes pour l’administration coloniale, à une école à vocation universelle, dont le mandat est de contribuer activement au développement économique et social des pays. »

(BERNARD, SIMON & VIANOU, *Le redoublement: mirage de l’école africaine?*, 2005)

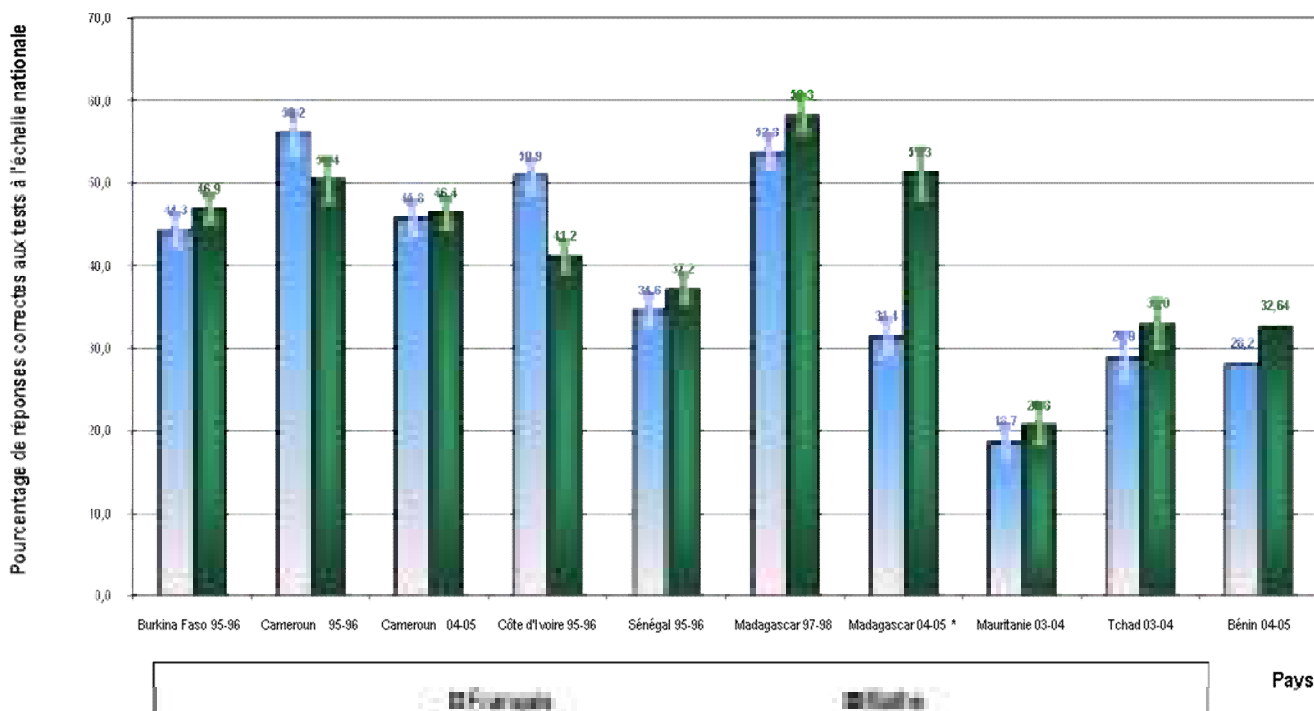
La baisse des résultats des élèves dans le contexte d’un système éducatif plus égalitaire, en termes de droit à l’éducation, pose la question de l’efficacité du dispositif mis en place pour remplir sa nouvelle mission pour les populations vulnérables.

Avec la suppression du redoublement au sein d’un même cours, les classes de CP1 et CP2, à Madagascar, sont les premières du système primaire à accueillir toute la nouvelle demande de scolarisation. Quelle est l’évolution des effectifs des élèves de CP1 et CP2 entre 1997 et 2004 ? Quelle est l’évolution des effectifs d’enseignants de CP1 et CP2 entre 1997 et 2004 ou l’évolution du ratio élèves/ maître pour cette période ?

3.3.4 Comparaison des résultats des élèves malgaches avec ceux de leurs camarades des autres pays PASEC

La comparaison internationale des résultats aux tests des élèves, nous permet ici de positionner les résultats des élèves malgaches par rapport à ceux d’autres élèves en 5^{ème} année du cycle primaire dont le pays a bénéficié d’une évaluation PASEC.

Graphique 3.4 : Résultats aux tests de 5^{ème} année dans huit pays PASEC en français et maths



(*) Pour ces pays, excepté le Bénin, le score moyen estimé est inféré au niveau de la population. Ce qui a notamment permis de donner, pour chaque estimation produite, son intervalle de confiance. Dans le cas du Bénin, les scores estimés n'ont pas été inférés sur l'ensemble des élèves de CM2 du système éducatif béninois, ce qui explique l'absence des intervalles de confiance.

Sur le plan international, le niveau moyen en mathématique assez satisfaisant dont le diagnostic a été fait précédemment est confirmé. En effet, la performance de l'élève moyen du système éducatif malgache fait partie des meilleures parmi les pays évalués par le PASEC.

Par contre la performance moyenne des élèves au test de français est située parmi celle des pays à niveau très bas et souligne les difficultés rencontrées dans l'expression de la langue française. Cependant comme nous avons eu à le souligner, des difficultés similaires ont été observées sur les tests de malagasy et suggèrent que la grammaire, l'orthographe et la compréhension de phrase posent des problèmes aux élèves.

Conclusion

Les performances des élèves aux tests de mathématiques et de malagasy sont assez satisfaisantes au niveau national et le demeurent à la lumière des résultats de la comparaison internationale. Toutefois, le niveau moyen observé aux tests de français suggère quelques difficultés que des évaluations mieux adaptées portant sur les compétences et acquisitions scolaires pourront davantage expliciter.

Pour les élèves de deuxième année du cycle primaire, les résultats aboutissent à un triple constat :

- ⊙ D'abord, un niveau moyen en général satisfaisant quel que soit la matière considérée en rapport avec les compétences de base censées être acquises. Toutefois des difficultés en conjugaison, en compréhension de texte écrit en français et à faire des divisions ou des calculs avec retenue en mathématiques¹³ demeurent à la fin du CP2.
- ⊙ Ensuite, dans une perspective de comparaison internationale, le niveau moyen des élèves malgaches en français¹⁴ se situe dans la moyenne des pays africains. En mathématiques, les élèves malgaches ont les niveaux moyens les plus élevés avec leurs pairs du Cameroun.

Quant aux élèves de cinquième année du cycle primaire, les analyses aboutissent aux mêmes constats que ceux faits en deuxième année.

- ⊙ Le niveau moyen des élèves en mathématiques et en malagasy est satisfaisant. En français, les difficultés rencontrées portaient sur les structures d'ordre grammatical et la conjugaison.
- ⊙ Sur le plan international, le niveau moyen en mathématique fait partie des meilleurs observés. Par contre la performance moyenne des élèves au test de français situe Madagascar parmi les pays à niveau très bas.
- ⊙ La comparaison dans le temps montre une baisse du niveau moyen entre les évaluations de 1997 et de 2004 ; cette baisse est plus inquiétante en français et attire l'attention sur les difficultés d'expression dans cette langue.

Au-delà du constat global de la baisse du niveau moyen atteint au niveau national dans le temps, il faut rester prudent dans l'analyse. Cette baisse n'est pas forcément l'aveu d'une baisse de la qualité. Des analyses complémentaires sont nécessaires pour expliquer cette baisse de résultat.

¹³ Il s'agit pour tous les items de mathématiques d'opérations sur des nombres à 2 chiffres.

¹⁴ Dans un contexte où au CP2 la langue d'enseignement à Madagascar est le malagasy, on constate que le score des élèves en français est au dessus de celui des élèves béninois dont la langue d'enseignement est le français. Toutefois pour des pays comme le Cameroun, la Côte d'Ivoire et le Burkina-Faso, où la langue d'enseignement est aussi le français, le score moyen en français des élèves est supérieur à celui de leurs camarades malgaches.

PARTIE 2



Analyse des résultats de l'enquête selon la
méthodologie du PASEC

Mesurer et apprécier les performances scolaires constituent un enjeu majeur pour la plupart des systèmes éducatifs. Cependant, il semble encore plus indispensable de comprendre les différences de performances entre les élèves, afin de déterminer les facteurs qui concourent à améliorer la qualité des acquisitions. Les déterminants potentiels des différences de performances entre élèves peuvent être regroupés en trois catégories :

- i. **Les facteurs relatifs à l'environnement scolaire** : on distingue les ressources matérielles (livres, locaux, mobilier, etc.), l'organisation scolaire (taille de classe et type de classe : multigrade ou non, simple ou double flux, etc.), l'encadrement pédagogique (niveau de recrutement des maîtres, formation initiale et formation continue, méthodes pédagogiques, politiques de redoublement, etc.) ;
- ii. **Les facteurs relatifs à l'environnement extrascolaire** : on y trouve les caractéristiques de la famille de l'élève (niveau de vie, niveau d'éducation des parents, disponibilité d'un soutien pour les devoirs à la maison, le temps que l'enfant doit consacrer aux travaux domestiques, la langue parlée à la maison, etc.), les caractéristiques socioculturelles du milieu environnant (milieu urbain ou rural, langues parlées, etc.) ;
- iii. **Les facteurs propres à l'élève** : capacité de travail, esprit plus ou moins adapté aux examens de type scolaire, etc.

Examiner la relation de productivité entre ces facteurs et les scores des élèves aux tests permet de déterminer quels facteurs ont un impact primordial sur les performances scolaires, et de définir les mesures de politiques adéquates pour améliorer la qualité des apprentissages.

L'intérêt du décideur porte en général sur l'influence des facteurs scolaires, puisque c'est sur ces facteurs qu'il peut agir directement. Cependant, il est également très utile de s'intéresser à l'influence des facteurs extrascolaires pour plusieurs raisons.

D'abord, les politiques éducatives et sociales sont parfois liées en de nombreux aspects (la société redéfinit le rôle de l'école à travers ses mutations) ; mais la politique sociale est le plus souvent déterminée par des variables extrascolaires. Par exemple, si on met en évidence un effet très négatif du faible niveau de vie des familles sur la réussite des enfants, c'est un argument supplémentaire pour des politiques sociales générales en faveur des plus pauvres. Ensuite, prendre en compte les facteurs extra scolaires permet de connaître les milieux qui ont le plus besoin d'aide et de soutien scolaire. Par exemple, si le niveau scolaire est particulièrement bas en milieu rural, on peut chercher à cibler sur ce milieu des moyens pédagogiques éprouvés. Des politiques éducatives pourraient donc constituer des réponses à des problématiques qui ont leur origine en dehors de l'école, mais on ne saurait les ignorer. Enfin, les facteurs extra scolaires et les facteurs scolaires agissent toujours conjointement sur les résultats des élèves. Ne pas prendre en compte les effets des premiers, c'est s'empêcher de bien distinguer les effets des seconds.

Note technique n°4.1 : Modélisation statistique des acquisitions scolaires : une relation entre score et facteurs de performance fondée sur une fonction de production éducative

La relation entre le score final des élèves et les facteurs de performance découle d'un modèle théorique sous-jacent qui considère l'éducation comme un processus cumulatif influencé par des inputs (HANUSHEK, 1979 ; TODD & WOLPIN, 2003). Ces inputs ou facteurs de performance peuvent provenir de la famille, du milieu environnant et de l'école (LEIBOWITZ, 1974; HAVEMAN & WOLFE, 1995 ; BECKER & TOMES, 1976). De plus, dans la mesure où il s'agit d'un processus cumulatif, ces facteurs peuvent être contemporains ou historiques.

De manière générale, si A_{it} désigne la performance scolaire (par exemple le score) d'un élève i à un moment donné t , la fonction de production éducative peut s'écrire :

$$A_{it} = F_t (E_i^{(t)}, S_i^{(t)}) \quad (1)$$

Avec :

- $E_i^{(t)}$ l'historique de tous les intrants extrascolaires de l'enfant i depuis sa naissance jusqu'à la date t .
- $S_i^{(t)}$ l'historique de tous les intrants scolaires de l'enfant i depuis sa scolarisation jusqu'à la date t .
- F_t la fonction de production d'éducation à la date t .

Si l'on suppose que la mesure des acquis à la date $(t-1)$, notée A_{it-1} , résume toute l'information sur le passé extrascolaire et scolaire de l'élève, la fonction de production éducative précédemment écrite (1) devient équivalente à :

$$A_{it} = F_t (E_{it}, S_{it}, A_{it-1}) \quad (2)$$

Avec :

- E_{it} les intrants extrascolaires de l'enfant i à la date t .
- S_{it} les intrants scolaires de l'enfant i à la date t .

Si l'on suppose de plus que la fonction de production éducative est de forme linéaire ou « additivement séparable », on obtient la relation suivante :

$$A_{it} = \alpha E_{it} + \beta S_{it} + \gamma A_{it-1} \quad (3)$$

Avec α , β et γ les paramètres d'intérêt.

Cette relation correspond au modèle statistique utilisé dans le cadre du PASEC pour identifier les déterminants de la qualité de l'éducation. Elle est estimée séparément pour la 2^{ème} année et pour la 5^{ème} année.

Il s'agit de présenter dans ce chapitre les éléments de l'environnement extra scolaire qui expliquent les différences de performances entre les élèves dans le contexte malgache. L'influence des facteurs scolaires sera exclusivement discutée dans le chapitre suivant. Les résultats que nous présentons proviennent de la modélisation statistique présentée dans les annexes n°4.2, n°4.3 et n°4.4. Notre attention portera essentiellement sur quatre catégories de facteurs, en raison de leur impact supposé sur la qualité des apprentissages. Il s'agit des caractéristiques de l'élève, de son

environnement socioculturel, de son environnement socio-économique et de son milieu de résidence.

Le tableau ci-dessous présente le résultat d'estimation de l'effet des différentes variables sur le processus d'apprentissage scolaire des élèves de 2^{ème} et 5^{ème} année du cycle primaire.

Tableau 4.1: Résultats de l'estimation de l'impact des facteurs scolaires et extrascolaires sur le processus d'apprentissage scolaire des élèves

	2 ^{ème} Année						5 ^{ème} Année			
	Français		Mathématiques		Malagasy		Français		Mathématiques	
	Coeff	t	Coeff	t	Coeff	t	Coeff	t	Coeff	t
Caractéristiques de l'élève										
<i>FILLE</i>	0,00	0,07	0,01	0,35	0,05	1,37	0,04	0,89	-0,07	* -1,62
<i>AGEPLUS</i>	0,03	0,51	0,12	** 2,15	0,00	0,10	-0,18	** -2,25	-0,23	*** -3,35
<i>ENFTCONFIE</i>	0,16	** 2,13	0,20	*** 2,89	0,09	1,34	0,09	1,32	0,04	0,64
Environnement culturel de l'élève										
<i>ENFTCONFIE</i>	0,16	** 2,13	0,20	*** 2,89	0,09	1,34	0,09	1,32	0,04	0,64
Environnement familial de l'élève										
<i>PARALPHA</i>	0,27	*** 2,65	0,20	*** 2,62	0,25	*** 2,68	0,05	0,42	-0,12	-1,17
<i>INDIC_CONFORT</i>	0,18	*** 2,97	0,14	** 2,44	0,07	1,23	0,04	** 2,10	0,02	0,82
<i>LIVRMAIS</i>	-0,10	-0,79	0,05	0,49	0,00	-0,01	0,02	0,24	-0,09	-1,17
<i>AIDEPARENT</i>	-0,05	-0,96	-0,01	-0,21	-0,02	-0,35	-0,06	-1,06	-0,03	-0,54
<i>TRAVAUX</i>							0,00	0,01	-0,02	-0,11
Caractéristiques du maître										
<i>MTFEM</i>	0,27	** 2,31	0,13	1,36	0,09	1,10	0,12	1,16	0,03	0,33
<i>MTPLUSBEP</i>	-0,02	-0,16	0,01	0,13	0,09	1,17	0,15	1,34	0,16	* 1,61
<i>FPI_COURT</i>	-0,27	*** -2,78	-0,12	-1,30	-0,15	* -1,72	-0,21	** -2,04	-0,22	** -2,32
<i>FPI_LONG</i>	-0,43	** -2,47	-0,30	-1,19	-0,57	*** -3,66	-0,50	*** -3,45	-0,49	*** -3,35
<i>MTFRAM</i>	-0,18	-1,43	-0,10	-0,83	0,03	0,28	-0,29	* -1,94	-0,32	** -2,32
<i>INDIC_FR_MT</i>	0,03	** 2,17	0,04	*** 2,90	0,04	*** 3,74	0,00	-0,23	0,01	** 0,45
<i>MTCHANGE</i>	-0,09	-0,83	-0,15	-1,35	-0,19	* -1,93	0,05	0,54	0,04	0,43
<i>MTRESTENS</i>	-0,08	-0,57	0,04	0,33	0,04	0,42	0,06	0,50	0,04	0,47

	2 ^{ème} Année						5 ^{ème} Année				
	Français		Mathématiques		Malagasy		Français		Mathématiques		
	Coeff	t	Coeff	t	Coeff	t	Coeff	t	Coeff	t	
Caractéristiques de la classe											
<i>DIFFDATE</i>							0,00	-0,45	0,00	0,41	
<i>TAILLE</i>	0,00	-1,60	0,00	-1,09	0,00 *	-1,74	-0,07	-1,24	-0,09 *	-1,69	
<i>EQUIPEMENT</i>	0,06 *	1,84	0,03	1,17	0,03	1,19	0,03	0,65	-0,03	-0,88	
<i>GUIDEFR</i>	-0,15	-1,44	-0,13	-1,37	-0,06	-0,73	0,32 **	2,09			
<i>GUIDEMATH</i>									0,26 **	2,09	
<i>TEMPTOTAL</i>	0,00	1,03	0,00	-0,27	-0,01 ***	-2,75	0,00	0,56	0,00	0,73	
Caractéristiques du Directeur											
<i>DTDURECOMGEST</i>	0,01 ***	3,79	0,01	***	3,66	0,00	0,39	0,02 **	2,39	0,02 ***	3,13
Caractéristiques de l'école											
<i>CANTINEGRAT</i>							0,14	0,51	0,36	1,43	
<i>PROJET_AFD</i>	-0,35 **	-2,56	-0,34 ***	-2,96	-0,10	-0,94	-0,35 ***	-3,34	-0,02	-0,21	
<i>PROJET_NOAFD</i>	-0,16	-1,60	-0,27 ***	-2,79	-0,15 *	-1,86	-0,05	-0,48	-0,01	-0,11	
<i>CONSEILETAB</i>	0,29	***	2,82	0,08	0,97	-0,02	-0,33	0,04	0,42	0,02	0,27
<i>APEACTIVE</i>							-0,04	-0,41	-0,08	-0,85	
<i>DTDFREQREUN</i>	0,10 *	1,76	-0,03	-0,55	0,02	0,45	0,00	-0,05	0,05	1,07	
Passé scolaire de l'élève											
<i>SINI</i>	0,40 ***	11,55	0,52 ***	15,22	0,59 ***	16,82	0,33 ***	6,88	0,50 ***	15,38	
<i>MATERN</i>	0,16 **	2,22	0,05	0,82	0,07	1,17	-0,02	-0,23	0,03	0,51	
<i>REDAN1</i>							-0,01	-0,23	-0,01	-0,13	
<i>REDAN2</i>							0,04	0,68	-0,02	-0,29	
<i>REDAN3</i>							-0,07 *	-1,64	-0,06	-1,29	
<i>REDAN4</i>							-0,01	-0,17	0,06	1,16	
<i>REDOUBLE</i>	-0,05	-0,98	-0,11 **	-2,23	-0,09 **	-2,09					
Constante											
<i>Cte</i>	-0,54 *	-1,67	-0,13	-0,54	-0,25	-1,13	-0,20	-0,54	0,14	0,45	

* coefficient significatif au seuil de 10%

** coefficient significatif au seuil de 5%

*** coefficient significatif au seuil de 1%



Chapitre 4

Comprendre les différences de performances entre élèves : le rôle de l'environnement extra-scolaire

4.1- Les caractéristiques de l'élève

4.1.1- Le genre de l'élève

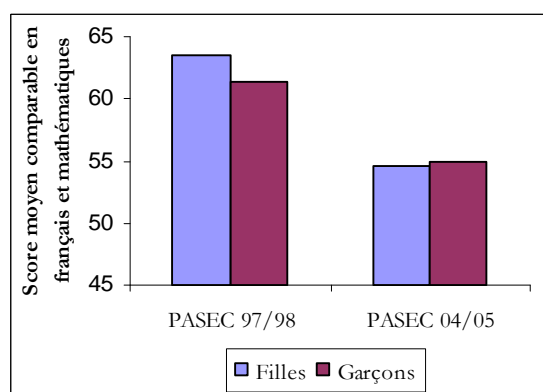
La question du genre constitue un objectif à part entière de la déclaration du millénaire pour le développement. Il est explicitement stipulé qu'en 2005, il fallait « *éliminer les disparités entre les sexes dans les enseignements primaire et secondaire* »¹ et, si possible, à tous les niveaux d'enseignements en 2015 au plus tard. Mais, les constats réalisés dans la plupart des pays d'Afrique subsaharienne mettent en évidence la persistance des disparités d'accès à l'école entre garçons et filles. Madagascar reste néanmoins un peu atypique sur cette question, car très proche de la parité au niveau de l'enseignement primaire, l'indice de parité dans l'enseignement primaire malgache se situait à 96% en 2003/2004².

L'échantillon observé dans le cadre de l'évaluation du PASEC semble confirmer cet état de fait : 49,5% des élèves enquêtés sont des filles en 2^{ème} année et 45,5% en 5^{ème} année. La question est maintenant de savoir s'il existe une différence de performance selon le genre.

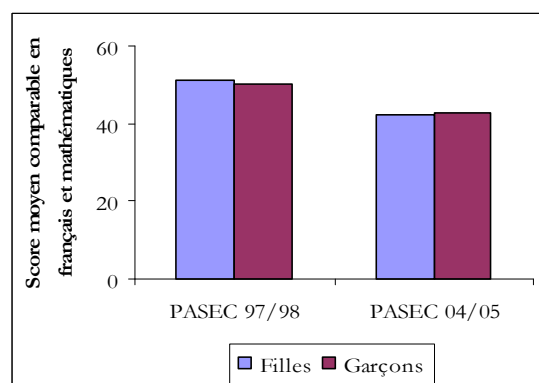
Il ressort que quelque soit le niveau de classe considéré, le genre de l'élève (c'est la variable *FILLE* du modèle estimé dans le Tableau 4.1) n'influe pas sur son processus d'apprentissage scolaire. Ainsi, les filles n'expriment pas plus ou moins de difficultés que leurs camarades garçons en termes de performance aux tests PASEC.

Dans une perspective comparative, nous avons analysé l'évolution de la différence de performance entre filles et garçons dans le temps (cf. graphiques n°4.1.1 et n°4.1.2 ci-dessous).

Graphique n°4.1.1 : Evolution du score moyen en français et mathématiques selon le genre (2^{ème} année)



Graphique n°4.1.2 : Evolution du score moyen en français et mathématiques selon le genre (5^{ème} année)



¹ Cf SACHS, (2005)

² C'est le rapport entre le taux brut de scolarisation des filles et le taux brut de scolarisation des garçons. Cf. BREDA (2006).

Il apparaît que **les niveaux d'acquisition observés au cours de l'année académique 2004/05 ont largement baissé³ aussi bien chez les filles que chez les garçons, par rapport aux niveaux observés pendant l'évaluation PASEC 1997/1998.** Au-delà de cette baisse générale du niveau moyen quelque soit le genre de l'élève, la baisse semble avoir été légèrement plus marquée chez les filles que chez les garçons (près de 9 points contre 6 points en 2^{ème} année, et près de 9 points contre 7 points en 5^{ème} année).

4.1.2- L'âge de l'élève

Officiellement, l'âge normal d'entrée dans l'enseignement primaire malgache est fixé à 6 ans. De ce fait, l'âge moyen en début de 2^{ème} année devrait être compris entre 7 et 8 ans. Cependant dans l'échantillon, l'âge moyen des élèves en début de 2^{ème} année est de 9 ans. En effet, près de 52% des élèves de 2^{ème} année de l'échantillon ont un âge supérieur à la normale théorique. En 5^{ème} année, ils sont près de 87% à dépasser l'âge normal théorique d'entrée dans cette classe, ce qui tient principalement au redoublement.

Dans l'ensemble, l'analyse de l'effet de l'entrée tardive (il est capté par la variable *AGEPLUS* dans le Tableau 4.1) dans la classe de 2^{ème} année fait apparaître une influence négligeable sur les acquisitions scolaires en français et en mathématiques. En 5^{ème} année par contre, l'effet de **l'entrée tardive dans la classe de 5^{ème} année apparaît significatif. Tout se passe comme si les élèves d'âge élevé sont handicapés dans leur processus d'apprentissage scolaire, quel que soit le test considéré, comparés à leurs camarades plus jeunes.**

On souligne ici que ce résultat est observé en considérant plusieurs autres facteurs qui peuvent agir sur l'âge de l'élève (redoublement) et d'autres qui sont dépendants de l'âge de l'élève et pouvant interagir avec sa disponibilité à étudier (travaux extrascolaires). Toutefois il est assez édifiant de constater que plus des 75% des élèves qui entrent tardivement en 5^{ème} année ont connu au moins une fois l'expérience du redoublement.

³ L'analyse dynamique a été réalisée sur la base des scores agrégés de français et mathématiques comparables. En effet, pendant l'évaluation de 2004/05, certains items ont été modifiés et d'autres rajoutés par rapport aux tests de l'évaluation de 1997/98. Les éléments factuels pouvant expliquer cette baisse de niveau entre les deux évaluations résident essentiellement dans la modification de la structure de l'échantillon observé. En effet, il est apparu que l'évaluation de 2004/05 a touché beaucoup plus d'élèves issus de milieux pauvres que l'évaluation de 1997/98. Cf. chapitre 3 pour plus de précisions sur le sujet.

4.2- L'environnement socioculturel de l'élève : le foyer familial

Le poids de la structure familiale dans la réussite scolaire des enfants a été relativement peu étudié dans la littérature empirique. Cependant, il est aisément concevable que les élèves qui vivent avec leurs propres parents soient plus favorisés que les élèves en situation de tutorat. En effet, l'implication ou l'engagement parental paraît généralement plus fort envers la réussite scolaire, lorsque les enfants sont élevés par leurs propres parents⁴. Toutefois, cet argument peut se révéler non justifié dans certains contextes, car il dépend énormément de la valeur que les parents accordent à l'éducation. Vivre avec ses propres parents a-t-il un impact sur la performance scolaire dans le contexte malgache ?

En 2^{ème} année, près de 76% des élèves déclarent vivre avec les deux parents biologiques contre près de 72% en 5^{ème} année. **On remarque que les élèves en situation de tutorat** (cette situation est cernée par la variable *ENFTCONFIE* dans le modèle estimé du Tableau 4.1) **présentent en moyenne des résultats plus élevés que les enfants vivant avec leurs propres parents.**

En contrôlant pour les principaux facteurs sous-jacents au tutorat (travaux à domicile, milieu de résidence, ...), il apparaît en effet que **le fait d'être élevé par des parents tuteurs influence positivement les acquisitions scolaires autant en 2^{ème} qu'en 5^{ème} année.** Toutefois, les données en 5^{ème} année n'estiment pas que cet effet positif est significatif.

Comment comprendre que le fait d'être élevé par des parents tuteurs soit associé à un effet positif sur les acquisitions scolaires, comparativement à l'influence des parents propres ? L'analyse du profil des élèves en situation de tutorat révèle qu'ils vivent dans un environnement socioéconomique plutôt favorable, comparativement aux élèves vivant avec leurs propres parents. En effet, sur l'ensemble des variables considérées, on constate que les enfants confiés sont relativement plus nombreux à déclarer posséder à domicile les principaux équipements et infrastructures de base (cf. tableau n°4.2 ci-après).

⁴ On peut citer notamment les travaux de **TERRAIL (1992)** qui mettent l'accent sur la famille comme déterminante majeure dans la relation entre l'enfant et l'école et dans la réussite scolaire.

D'ailleurs, comme le constate **DURNING (2006)** dans le contexte français, « L'idée que l'implication des familles est nécessaire pour que les enfants réussissent à l'école paraît aller de soi aujourd'hui. Elle n'aurait pas été admise dans les années 30 où, quelles que soient les difficultés de l'enfant, le rôle de l'école était d'apporter les connaissances de base à tous les enfants de la République.

Tableau n°4.2 : Proportion d'élèves disposant à domicile des principaux équipements et infrastructures de base (enfants confiés vs enfants vivants avec les propres parents).

	2ème année		5ème année	
	Enfants confiés	Enfants vivant avec ses propres parents	Enfants confiés	Enfants vivant avec ses propres parents
Plus âgé que la normale théorique	60,34%	51,17%	92,09%	86,29%
Vit dans une maison en dur	21,55%	17,71%	19,76%	19,83%
Présence de robinet à la maison	16,81%	8,14%	17,39%	11,62%
Présence de toilette à eau à la maison	8,19%	8,26%	14,62%	9,79%
Présence de l'électricité à la maison	33,19%	18,85%	37,15%	24,36%
Présence de réfrigérateur à la maison	4,31%	2,09%	7,91%	4,28%
Présence de télévision à la maison	23,71%	13,82%	32,81%	24,16%
Présence de radio à la maison	81,03%	75,79%	81,03%	87,97%
Présence de voiture à la maison	5,60%	2,94%	6,32%	4,49%
Présence de vélo à la maison	35,34%	27,03%	44,27%	36,44%
Présence de mobylette à la maison	4,31%	2,99%	5,93%	4,38%
Vit en milieu urbain	35,34%	23,11%	42,69%	26,40%

Finalement, on peut supposer que le phénomène de tutorat dans le contexte malgache s'inscrit davantage dans le but de faciliter, encourager ou soutenir la scolarisation et les apprentissages⁵ des élèves. L'effet positif ainsi observé du tutorat traduit probablement soit l'influence d'aptitudes particulières chez ces élèves qui vont étudier loin de leurs parents, ou l'influence de l'environnement socio-économique et familial des élèves. En effet, les parents de ces élèves accordaient suffisamment d'importance à l'école de sorte à accepter de se séparer de leurs enfants et de les envoyer étudier loin d'eux.

Dans les deux cas, la décision du tutorat apparaît être un choix raisonné des parents par rapport à l'utilité de l'école pour leurs enfants, et ce choix offre aux élèves la possibilité de développer leurs apprentissages.

⁵ Ce résultat se confirme d'ailleurs par d'autres études qui trouvent un effet positif du tutorat sur la performance académique (BLEDSOE (1990); ISIUGO-ABANIHE (1985); PAGE (1989)). Ils l'expliquent par le fait que dans le contexte africain, les enfants talentueux sur le plan académique se déplacent souvent vers des ménages ou des proches qui leur servent de parents tuteurs et les aident à accéder à des écoles de qualité ou à de hautes études qui ne sont pas toujours disponibles dans leur village natal.

4.3- L'environnement socioéconomique de l'élève

4.3.1- L'éducation des parents

Des liens étroits ont été établis entre l'éducation ou l'alphabétisation des parents et l'éducation des enfants⁶. Lorsque les parents sont éduqués, ils sont plus enclins à envoyer leurs enfants à l'école. Le fait qu'ils soient instruits leur permet également de s'intéresser et de suivre régulièrement les travaux et résultats scolaires de leurs enfants. Finalement, on s'attend à ce que l'éducation des parents influence positivement les acquisitions scolaires des enfants.

Madagascar se situe parmi les pays à fort taux d'alphabétisation des adultes (71% en 2003/04, contre 67% pour la moyenne régionale et 61% pour la moyenne continentale au cours de la même année)⁷. Cependant, pour appréhender l'effet de l'éducation des parents sur les acquisitions scolaires, nous nous basons sur les déclarations des élèves par rapport à la question de savoir si leur père ou leur mère sait lire et écrire. Ils sont près de 93% en 2^{ème} année et près de 96% en 5^{ème} année à déclarer qu'au moins un des deux parents sait lire et écrire.

Lorsqu'on examine la relation entre l'alphabétisation des parents (on l'estime en utilisant la variable *PARALPHA* dans le modèle du Tableau 4.1) et les performances scolaires des enfants, on trouve que **l'alphabétisation des parents affecte positivement les performances scolaires en 2^{ème} année. En revanche, en 5^{ème} année, l'impact apparaît non significatif.**

L'alphabétisation des parents semble être suffisante pour faciliter l'apprentissage scolaire des élèves en début de cycle. Cependant pour les élèves en fin de cycle, on peut supposer que le cursus scolaire a égalisé leur niveau de sorte qu'il n'y a plus de différences entre élèves suivant l'alphabétisation de leurs parents. Ou encore les parents alphabétisés suivent moins efficacement leurs enfants qui sont en fin de cycle primaire qu'ils le faisaient avec leurs enfants en début de cycle.

⁶ La littérature empirique est assez documentée sur la relation entre le niveau d'instruction des parents et la scolarisation des enfants (Cf. **CHERNICHOVSKY & GURION (1985)** ou **GLEWWE & JACOBY (1994)**)

Mais dans beaucoup de cas, l'éducation de la mère apparaît la plus déterminante (cf. **BEHRMAN & WOLFE, (1987)**).

Toutefois, ces conclusions sont parfois contestées. Par exemple, **COGNEAU & MORIN (2001)** ont montré que la relation statistique entre l'éducation de la mère et la scolarisation des enfants à Madagascar est biaisée. Une fois qu'on introduit la variable instrumentale appropriée, il n'y a plus de corrélation entre les deux variables.

⁷ Cf. **BREDA (2006)**

4.3.2- Le niveau de vie des parents

De nombreuses études ont mis en évidence l'influence du niveau de vie des parents sur la scolarisation des enfants⁸. Sur le plan macro, on peut constater que les taux de scolarisation les plus élevés s'observent généralement dans les pays à fort niveau de revenu. Il s'agit ici de s'interroger si le niveau de vie des parents affecte les acquisitions scolaires des enfants dans le contexte malgache.

Note technique n°4.2 : Construction d'un indicateur de niveau de vie des parents (INDIC_CONFORT)

Il est assez difficile d'apprécier le niveau de vie des individus en se basant essentiellement sur des simples considérations monétaires. Si les limites d'une telle approche sont actuellement reconnues presque à l'unanimité, il reste néanmoins qu'en ce qui concerne la mesure du niveau de vie, la littérature offre une diversité d'approches méthodologiques (RAVALLION, 1995). Toutefois, on assiste à un recours de plus en plus fréquent aux caractéristiques de l'habitat et aux biens possédés par les ménages dans la construction des indicateurs de niveau de vie (SHAPIRO & TAMBASHE, 1996 ; FILMER & PRITCHETT, 1998, FIMER & PRITCHETT, 1999 ; MONTGOMERY, GRAGNOLATI, BURKE, & PAREDES, 2000; HEWETT & MONTGOMERY, 2001).

La méthode d'agrégation des caractéristiques de l'habitat et des biens possédés par les ménages en un indicateur de niveau de vie s'effectue ici par une analyse factorielle. C'est une technique qui consiste à transformer les variables relatives à l'habitat et aux biens possédés par les ménages en un nombre restreint de variables quantitatives ou composantes principales (on dit aussi facteurs principaux). La 1^{ère} composante explique presque toujours une très forte proportion de la dispersion des variables de base (cf. BENZECRI J. -P. (1973); BENZECRI J.-P. (1976); LEBART & al (1977); VOLLE (1997); BOUOCHE & SAPORTA (1998) ; ESCOFIER & PAGES (1998)).

Le niveau de vie des parents a été appréhendé par un indicateur de confort matériel, utilisant des informations sur la possession à domicile de certains biens durables comme le réfrigérateur, la télévision, la radio, le téléphone, la voiture, le vélo, etc. Cet indicateur prend également en compte la disponibilité de certaines infrastructures de base à domicile (robinet, toilette, électricité, ...) et le type de matériaux qui a servi à la construction de l'habitat (cf. note technique n°4.2 : construction d'un indicateur de niveau de vie).

Bien évidemment, il faut reconnaître la difficulté d'obtenir des informations assez précises sur la possession de ces biens à domicile, en se basant uniquement sur la déclaration des élèves fréquentant l'école primaire. Ainsi, sans contester les limites de l'indicateur, les élèves ont été ordonnés sur une échelle selon le niveau de vie de leurs parents.

⁸ La plupart des travaux empiriques de la littérature économique trouvent un impact positif du niveau de vie des parents sur la scolarisation des enfants. A ce sujet, cf. : LOCKHEED, FULLER, & NYIRONGO (1989) ; JAMISON & LOCKHEED (1987) ; DEOLALIKAR (1993) et HANDA (1996)

Comme le montre le tableau ci-dessous, on remarque que les élèves issus de familles riches ont en moyenne des résultats aux tests en début et en fin d'année meilleurs que leurs camarades issus de familles les moins aisées.

Tableau n°4.3 : Scores moyens au pré-test et au post-test en français mathématiques selon le niveau de vie des parents

	Score moyen en français et maths, 2 ^{ème} année		Score moyen en français et maths, 5 ^{ème} année	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
Quartile le plus riche	60,27	61,38	53,80	48,50
Quartile le plus pauvre	51,73	48,91	45,37	41,65
Différence	8,54 ***	12,46 ***	8,43 ***	6,85 ***

Note : * = significatif au seuil de 10% ; ** = significatif au seuil de 5% ; *** = significatif au seuil de 1%.

Mais en termes de processus d'acquisition scolaires, **on s'aperçoit que l'influence du niveau de vie des parents** (il est cerné par la variable *INDIC_CONFORT* dans le modèle estimé au Tableau 4.1) **n'est pas systématique et varie selon le niveau et les disciplines**. En français, l'effet est significativement positif en 2^{ème} année (18% d'écart-type) et en 5^{ème} année (4% d'écart-type). En mathématiques, l'effet est significativement positif en 2^{ème} année seulement (14% d'écart-type). De même, lorsqu'on considère le score agrégé de français-maths, l'effet est de 14% d'écart-type en 2^{ème} année ; cependant il apparaît non significatif en 5^{ème} année.

4.4- Le milieu de résidence

Dans la plupart des pays en développement, il existe d'énormes disparités entre milieu rural et milieu urbain en matière de scolarisation. Par exemple, les milieux ruraux sont généralement caractérisés par une quantité et une qualité d'offre scolaire largement inférieures à celles des milieux urbains. Madagascar n'est certainement pas en reste de ces disparités. Toutefois, il ne s'agit pas ici d'analyser les différences de scolarisation entre milieu rural et urbain, mais plutôt de s'interroger sur les différences de performance des élèves selon leur milieu de résidence.

Le caractère rural ou urbain a été appréhendé dans l'évaluation PASEC par les déclarations des directeurs des écoles sur le type de localité (ville, banlieue, grand village, petit village) à laquelle est rattachée leur école, ainsi que sur la présence d'infrastructures socio-économiques de base dans la localité, l'accès aux services de base et l'accès à l'information.

Il apparaît que dans l'échantillon observé, 75% des élèves sont scolarisés en milieu rural en 2^{ème} année ; ils sont près de 72% en 5^{ème} année à être scolarisés en milieu rural. **Pour chacun des deux niveaux, on trouve que les élèves du milieu rural présentent en moyenne des**

résultats très inférieurs à ceux des élèves du milieu urbain (cf. tableau n°4.4). L'écart varie en moyenne entre 8 et 12 points sur 100 selon les disciplines en 2^{ème} année, et tourne autour de 5 points sur 100 pour l'ensemble des disciplines en 5^{ème} année.

Tableau n°4.4 : score moyen selon le milieu de résidence

	Score moyen, 2ème année				Score moyen, 5ème année			
	Français	Maths	Malgache	Français et maths	Français	Maths	Malgache	Français et maths
Milieu urbain	59,30	62,37	68,11	60,83	36,20	55,89	54,79	46,05
Milieu rural	47,23	53,71	55,64	50,47	31,14	50,55	50,31	40,85
Différence	12,07 ***	8,66 ***	12,47 ***	10,36 ***	5,06 ***	5,34 ***	4,48 ***	5,20 ***

Note : ns = non significatif ; * = significatif au seuil de 10% ; ** = significatif au seuil de 5% ; *** = significatif au seuil de 1%.

Il est assez délicat d'apprécier l'effet du milieu de résidence sur la progression scolaire. En effet, la dichotomie rural/urbain cache plusieurs autres facteurs dont l'environnement socio-économique des parents, le niveau d'instruction ou d'alphabétisation des parents, ainsi que la quantité et la qualité de l'offre scolaire. Les ménages du milieu rural sont en moyenne de niveau de vie inférieur, de niveau d'éducation faible, et ont un accès beaucoup plus restreint aux services de base. En contrôlant ces principaux facteurs exogènes, **on trouve que le milieu de résidence n'a pas d'incidence significative sur les acquisitions scolaires en 2^{ème} année et en 5^{ème} année.**

Conclusion

En définitive, il s'agissait dans ce chapitre de comprendre les différences de performances entre élèves en explorant un certain nombre de facteurs censés avoir une influence significative sur les apprentissages scolaires. Parmi les principales variables potentielles, l'attention a particulièrement porté sur les éléments de l'environnement extrascolaire des élèves. Cela a permis de mettre en évidence un certain nombre de résultats déjà connus dans la littérature.

Ainsi, l'entrée tardive en 5^{ème} année, le foyer familial de l'élève, l'éducation ou l'alphabétisation des parents, et dans une moindre mesure, le niveau de vie des parents paraissent être les déterminants majeurs de l'environnement extrascolaire qui influencent la performance des élèves dans le contexte malgache.

Toutefois, la différence de performance entre élèves ne saurait se limiter à ces quelques variables de l'environnement extrascolaire. En effet, les apprentissages scolaires dépassent largement le cadre extrascolaire. Tout ce qui se passe au niveau de la classe et de l'école compte certainement beaucoup. C'est pourquoi il apparaît également très utile de s'intéresser aux variables de l'environnement scolaire.



Chapitre 5

**Agir pour améliorer la qualité des
apprentissages : les variables de
l'environnement scolaire**

Introduction

La qualité de l'éducation a été pendant longtemps au cœur des préoccupations de la communauté éducative dans son ensemble et du décideur éducatif en particulier. Déjà, le cadre d'action de Dakar auquel tous les pays ont adhéré fixait clairement dans son objectif n°6, d'« améliorer sous tous ses aspects la qualité de l'éducation [...] de façon à obtenir pour tous des résultats d'apprentissage reconnus et quantifiables – notamment en ce qui concerne la lecture, l'écriture, les calculs et les compétences indispensables dans la vie courante »⁶⁵ –.

Les ingrédients pour de meilleurs résultats d'apprentissage sont assez variés. Le chapitre précédent a permis de mettre en évidence l'importance de certains éléments de l'environnement extrascolaire. Il s'agit maintenant de se focaliser sur les axes possibles d'intervention des pouvoirs publics, en considérant également l'influence des variables scolaires.

Les variables relatives à l'environnement scolaire peuvent être regroupées en six grandes catégories :

- (a)- celles relatives à l'enseignant (niveau d'éducation et de formation, genre, statut et motivation) ;
- (b)- celles relatives au regroupement des élèves (taille des classes, organisation en simple flux, en multigrade) ;
- (c)- celles relatives aux outils pédagogiques (manuels scolaires, matériels pédagogiques) ;
- (d)- celles relatives au temps scolaire ;
- (e)- celles relatives aux pratiques et politiques scolaires (pratiques pédagogiques comme le redoublement, rôle de l'enseignement préscolaire) ; et,
- (f)- celles relatives à l'école et son environnement (statut de l'école, dynamique de l'équipe pédagogique).

Ce chapitre examine l'influence et le rôle de chacune de ces variables dans l'amélioration de la qualité des apprentissages. Au même titre que dans le chapitre précédent, les résultats que nous présentons découlent d'une modélisation statistique appropriée, prenant en compte l'ensemble des intrants scolaires et extrascolaires (précédemment étudiés), et contrôlant, le plus possible, les éventuelles interactions entre facteurs de façon à isoler l'effet spécifique ou propre à chaque variable de politique scolaire (cf. Tableau 4.1 pour les résultats d'estimation du modèle et les annexes n°4.2 et n°4.3 pour le détail de la modélisation).

⁶⁵ Objectif n°6 du cadre d'action de Dakar (2000). De même, le défi du millénaire, l'initiative accélérée, le sommet du G8 et la loi américaine de 2001 « No Child Left Behind » (qui veut dire « Aucun enfant laissé pour compte ») expriment tous une préoccupation commune quant à la qualité de l'éducation de base.

5.1- Le rôle de l'enseignant

L'impact des enseignants sur la qualité des apprentissages peut être abordé sous plusieurs aspects, mais nous nous limiterons à quelques dimensions essentielles en raison de leur pertinence et de leur intérêt pour la politique éducative. Il s'agit du niveau académique, de la formation professionnelle, du statut, et du genre de l'enseignant. L'importance globale du maître dans le processus d'acquisitions sera ensuite abordée à travers l'analyse de l'« effet-maître ».

5.1.1- Le niveau académique de l'enseignant

L'enseignant devrait disposer d'une bonne formation académique qui lui permet de maîtriser parfaitement le contenu des matières qu'il transmet aux élèves. Toutefois, l'expression « bonne formation académique » ne signifie pas forcément atteindre le niveau académique le plus élevé possible. De nombreuses études empiriques réalisées dans les pays d'Afrique subsaharienne (Cameroun, Côte d'Ivoire, Mozambique, Sénégal, Togo, etc.) s'accordent à reconnaître que le niveau efficient d'éducation souhaitable pour les enseignants du primaire est de 10 à 11 ans d'études générales (sans redoublement), ce qui correspond plus ou moins à un diplôme de fin de l'éducation fondamentale du second cycle (BEHAGHEL, COUSTERE & LEPLA, 1999; MINGAT & SUCHAUT, 2000 ; BERNARD, 2003). Un niveau beaucoup plus élevé ne constitue pas forcément une garantie d'une meilleure performance.

Le tableau n°5.1 ci-après présente la répartition des enseignants de l'échantillon selon le niveau académique le plus élevé atteint.

Tableau n°5.1 : Répartition des enseignants selon le niveau académique dans l'échantillon PASEC Madagascar.

	2ème année		5ème année		
	effectif dans échantillon	%	effectif dans échantillon	%	
Titulaire d'un <u>diplôme supérieur au BEPC</u> (plus de 10 années d'études sans redoublement)	1- Le maître possède le BAC ou plus	28	15,56	28	17,39
	2- Le maître possède moins que le BAC	98	54,44	87	54,04
Titulaire du <u>BEPC uniquement</u> ou <u>d'un diplôme équivalent</u> (9 à 10 ans d'études sans redoublement)		49	27,22	43	26,71
Titulaire d'un <u>diplôme inférieur au BEPC</u> (moins de 9 ans d'études sans redoublement)		5	2,78	3	1,86
Total		180	100	161	100

On peut s'apercevoir que dans l'échantillon PASEC à Madagascar, près de 27% des enseignants de 2^{ème} année et de 5^{ème} année déclarent être titulaire du BEPC, niveau jugé souhaitable pour l'enseignement au primaire⁶⁶. Toutefois, la plupart des enseignants sont titulaires d'un diplôme supérieur au BEPC (70% pour la 2^{ème} année et 71% pour la 5^{ème} année). Cependant, très peu dépassent le niveau du BAC (15% en 2^{ème} année et 17% en 5^{ème} année).

Lorsqu'on examine l'influence du niveau académique de l'enseignant (il est cerné par la variable *MTPLUSBEPC* dans le tableau 4.1) sur la progression scolaire, **il apparaît que le niveau académique de l'enseignant ne fait pas significativement la différence sur la progression scolaire en 2^{ème} année. En 5^{ème} année, on trouve un effet positif mais pas systématiquement significatif.** Il est non significatif lorsqu'on considère le score agrégé de français maths ou lorsqu'on s'intéresse à la discipline du français uniquement. Toutefois, on relève un effet positif légèrement significatif de près de 15% d'écart type lorsqu'on considère le modèle relatif à la discipline de mathématiques uniquement.

L'absence de relation entre le niveau académique de l'enseignant et les acquisitions scolaires en 2^{ème} année est assez connue dans les études PASEC. En effet, plus que les connaissances académiques de l'enseignant, c'est sa capacité à enseigner à des enfants de bas âge qui va primer en 2^{ème} année. Par contre, l'enseignement en 5^{ème} année exige plus une bonne maîtrise du contenu des matières, même si la pédagogie d'enseignement apparaît tout aussi importante.

5.1.2- La formation professionnelle de l'enseignant

En règle générale, la formation pédagogique initiale vise à former au métier d'enseignant en se focalisant essentiellement sur trois aspects : (i) les pratiques pédagogiques ; (ii) la conduite des cours ; (iii) l'organisation du travail de l'enseignant (préparation des cours, programmation diversifiée du temps et des activités d'apprentissage, organisation des évaluations des élèves, etc.). Toutefois, sous cette conception générale, on trouve dans beaucoup de pays d'Afrique subsaharienne et même à l'intérieur d'un même pays, une variété de formules selon la durée, le contenu et les modalités de la formation.

A Madagascar, les données collectées permettent de constater que près de la moitié des enseignants de 2^{ème} année n'ont pas bénéficié de formation professionnelle initiale (FPI). En 5^{ème} année, ils sont près du quart à n'avoir pas reçu de formation initiale. Pour les deux niveaux, lorsque les maîtres ont bénéficié d'une FPI, celle-ci n'est que de courte durée (moins de 1 an). Très peu d'enseignants ont suivi une formation initiale de plus d'un an (5% en 2^{ème} année et 8% en 5^{ème} année).

⁶⁶ Il convient de souligner que ce niveau souhaitable va de pair avec une certaine durée de formation professionnelle initiale. Nous y reviendrons dans les paragraphes qui suivent.

Tableau n°5.2 : Répartition des enseignants selon la durée de la formation pédagogique initiale dans l'échantillon PASEC Madagascar.

	2ème année		5ème année	
	effectif dans échantillon	%	effectif dans échantillon	%
Aucune formation professionnelle initiale	80	44,44	38	23,60
Formation professionnelle initiale de courte durée (moins de 1 an)	84	46,67	95	59,01
Formation professionnelle initiale de 1 an	7	3,89	15	9,32
Formation professionnelle initiale de longue durée (plus de 1 an)	9	5,00	13	8,07
Total	180	100	161	100

On peut alors s'interroger si l'absence de formation initiale significative auprès des enseignants n'affecte pas négativement les acquisitions scolaires. **Il apparaît que la FPI (aussi bien de courte durée – *FPI_COURT* – que de longue durée – *FPI_LONG* –) affecte négativement l'apprentissage scolaire en 2^{ème} année et en 5^{ème} année. De plus, l'effet négatif croît avec la durée de la FPI.**

Ce résultat assez surprenant pose toute la problématique de l'efficacité de la formation professionnelle initiale des enseignants. A ce sujet, les résultats ne manquent pas de complexité, tant le manque de cohérence entre pays et même au sein d'un même pays entre niveau est assez frappant (BERNARD, 1999).

De tels résultats sur la FPI suscitent beaucoup d'interrogations. Sont-ils imputables à la qualité de la formation dispensée dans les écoles d'instituteurs, ou à une plus grande motivation⁶⁷ des enseignants non formés qui cherchent à conserver leur place ? Quoi qu'il en soit, la plupart des études empiriques s'accordent à reconnaître que l'absence de toute formation professionnelle initiale n'est pas une bonne option. Il est plutôt souhaitable et plus coût-efficace de recruter des enseignants ayant un meilleur bagage général et une formation initiale pas longue mais dont le contenu et la qualité devraient être améliorées et qu'il faudra combiner avec des sessions de formations continues (LOCKHEED & VERSPOOR, 1991; PASEC, 2002 ; PASEC, 2003)

5.1.3- Le statut de l'enseignant

Avec le développement de la scolarisation un peu partout en Afrique, ces dernières décennies ont vu s'accroître sur le continent, le recrutement des enseignants aux nouveaux profils pour répondre à l'accroissement rapide des enfants en âge d'être scolarisé avec des taux d'encadrement

⁶⁷ Les maîtres non formés sont en général des maîtres non fonctionnaires qui sont dans une situation précaire (par exemple, maître FRAM, contractuels, etc.), ce qui peut influencer positivement sur leur motivation dans la mesure où ils cherchent à conserver leur place.

acceptables. La politique de recrutement de ces enseignants aux nouveaux statuts n'est pas au même niveau de développement dans tous les pays. A Madagascar, ces nouveaux enseignants sont essentiellement des maîtres FRAM (c'est-à-dire des maîtres recrutés par l'Association des Parents d'Elèves et/ou par la communauté), et les données permettent de constater qu'ils sont massivement présents dans le système éducatif.

Tableau n°5.3 : Evolution de la proportion de maîtres FRAM dans le système éducatif malgache.

Primaire PUBLIC	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06
Enseignants en classe	33 868	36 181	38 509	47 320	48 870	57 005
dont FRAM	6074	5868	7107	17366	18379	27594
Pourcentage FRAM	18%	16%	18%	37%	38%	48%

Source : Annuaires statistiques du MENRS.

Toutefois, on observe dans l'échantillon PASEC que seuls 25% des enseignants de 2^{ème} année et 8% des enseignants de 5^{ème} année déclarent être des maîtres FRAM. On peut néanmoins s'interroger s'il existe une différence de performance selon le statut FRAM ou non de l'enseignant. A cet effet, nous avons comparé les résultats des élèves selon que l'enseignant est un maître FRAM ou non.

En prenant en compte l'ensemble des facteurs susceptibles d'influencer les acquisitions scolaires, il apparaît que **le statut FRAM (dans le Tableau 4.1, il s'agit de la variable *MTFRAM*) ou non de l'enseignant n'a pas d'effet significatif sur les acquisitions des élèves de 2^{ème} année. Par contre, on enregistre un effet systématiquement négatif du statut FRAM de l'enseignant en 5^{ème} année.** Les croisements entre variables permettent de constater néanmoins qu'en 5^{ème} année, presque tous les enseignants de notre échantillon ont un niveau supérieur ou égal au BEPC. L'effet négatif observé pour les maîtres FRAM en 5^{ème} année ne saurait donc être attribué principalement à leur niveau de formation, mais probablement à des facteurs de motivation. En effet, les analyses exploratoires effectuées récemment, notamment par le PASEC⁶⁸, ont montré que, outre la compétence, la motivation professionnelle serait un élément important de l'efficacité pédagogique. Celle-ci peut se traduire directement sur les acquisitions des élèves à travers l'intensité que l'enseignant met dans son travail. Elle peut également présenter un effet indirect, en agissant sur l'absentéisme de l'enseignant et, par ricochet, sur le temps d'enseignement.

5.1.4- Le genre du maître

L'observation des profils des enseignants en Afrique subsaharienne permet de constater que le métier d'enseignant n'est pas uniquement réservé aux hommes. La proportion de femmes dans le métier est tout aussi remarquable. Cette proportion varie entre 7% et 60% sur l'ensemble du

⁶⁸ Cf. par exemple PASEC (2004)

continent, et apparaît beaucoup plus importante dans les pays anglophones (45%) que dans les pays francophones (29%)⁶⁹.

La répartition des enseignants de l'échantillon PASEC Madagascar permet de constater que près de trois quarts des enseignants de 2^{ème} année et près de la moitié des enseignants de 5^{ème} année sont des femmes. On peut alors s'interroger si les élèves réussissent mieux avec les enseignants femmes qu'avec les enseignants hommes

Lorsqu'on considère les résultats du Tableau 4.1, on constate un effet positif du genre de l'enseignant (variable MTFEM) en 2^{ème} année, mais l'effet est non significatif en 5^{ème} année. Tout se passe comme si un enseignant femme en 2^{ème} année fait progresser les élèves de près de 21% d'écart-type en français-maths. L'effet positif du genre de l'enseignant dans les classes de bas âge est assez connu des études du PASEC, essentiellement à cause de la pédagogie employée par les femmes dans de telles classes. Cependant cet effet varie aussi entre pays.

Dans l'ensemble, ces résultats rejoignent les conclusions de la plupart des études empiriques sur la question. On peut citer par exemple celle de MAPTO-KENGNE & MINGAT, 2002 qui s'est basée sur des comparaisons internationales pour un grand nombre de pays, et qui met en évidence deux constats majeurs : **(i)**- il n'y a pas de différence systématique dans les résultats des élèves selon que l'enseignant est un homme ou une femme ; **(ii)**- par contre, la rétention en cours de cycle d'études primaire est significativement meilleure pour les filles lorsque l'enseignant est une femme plutôt qu'un homme. Finalement, avoir des femmes dans le corps enseignant n'apparaît pas comme une mauvaise politique. Elle est même souhaitable, puisqu'elle ne va pas engendrer des coûts supplémentaires notables, mais elle peut comporter des avantages avérés, notamment pour les élèves de 2^{ème} année.

5.1.5- Le poids « total » de l'enseignant

Les paragraphes précédents ont permis d'analyser l'influence de quelques caractéristiques pertinentes des enseignants sur les acquisitions scolaires. Bien évidemment, le rôle de l'enseignant va au-delà de ces seules caractéristiques observables. De ce fait, pour mieux appréhender le rôle de l'enseignant dans la qualité des apprentissages, nous nous sommes interrogés sur combien le maître « compte » au total dans les résultats des élèves. Le terme d'« effet-maître » est généralement employé pour désigner la part du maître dans les acquisitions des élèves. Pour les besoins d'analyse, il est très utile de distinguer l'« effet-maître expliqué » (c'est-à-dire ce qui est dû aux variables caractérisant le maître et que nous introduisons dans le modèle) et l'« effet-maître non expliqué » (c'est-à-dire la part de l'effet-maître total non expliquée par les autres variables du modèle).

⁶⁹ Pour les statistiques présentées, cf. MAPTO-KENGNE & MINGAT (2002)

Des calculs ont été effectués pour plusieurs pays évalués par le PASEC et ont permis de constater que l'effet-maître pouvait compter jusqu'à près de 27% de la variation des scores des élèves (BERNARD, 1999). Cette prépondérance du rôle du maître se confirme également pour l'échantillon PASEC à Madagascar (cf. tableau n°5.4). On constate en effet que **la variation des acquisitions des élèves de 2^{ème} année est due pour 28% à leur enseignant. En 5^{ème} année, la contribution globale de l'enseignant est beaucoup plus importante (31%)**. Toutefois, sur cet important poids « global » du maître, seuls 3% en 2^{ème} année et 2% en 5^{ème} année sont imputables à l'ensemble des caractéristiques observables de l'enseignant (notamment le niveau académique, la formation professionnelle, le statut, etc.). Cela signifie que les 25% d'effet-maître restant pour la 2^{ème} année et 29% pour la 5^{ème} année n'ont toujours pas été élucidés.

Tableau n°5.4 : Poids total de l'enseignant dans l'explication des différences de performances scolaires.

	Madagascar 2004/05		Ensemble des autres pays PASEC	
	2ème année	5ème année	2ème année	5ème année
Effet-maître total	28,2	31,1	26,0	28,9
Effet-maître expliqué	3,2	2,3	3,1	3,4
Effet-maître non expliquée	25,0	28,8	22,9	25,5
% d'effet-maître expliquée	11,3	7,2	11,8	11,8

Source : calculs effectués à partir des modèles estimés par le PASEC.

Encadré n°5.1 : Le calcul de l'effet-maître

Les spécialistes s'accordent à penser qu'une part non négligeable de l'efficacité des enseignants tient à des caractéristiques qui sont difficilement observables (charisme, motivation, ...). Néanmoins, il est possible de prendre en compte ces caractéristiques par un traitement statistique qui consiste à introduire dans le modèle multivarié initial les variables muettes "classe" et d'ôter les variables contextuelles. Le gain de variance expliquée qui en résulte est l'effet-maître. On comprend bien que cet effet-maître est en fait un effet-classe ou effet-école. L'hypothèse sous-jacente est que, compte tenu que des variables individuelles et contextuelles sont prises en compte dans le modèle initial, le gain de variance du nouveau modèle est imputé au maître.

En fait, on attribut l'effet-classe au maître. Il s'agit d'une hypothèse que certains jugent un peu forte dans la mesure où rien ne nous garantit qu'il n'y a pas de caractéristiques inobservées de la classe (effet de groupe, caractéristiques socio-économiques des élèves, ...) qui, elles aussi, seraient prises en compte dans l'effet-classe. Le problème peut se décliner en de nombreux biais statistiques qui peuvent se confondre dans un effet-maître peut être trop directement observé.

Ainsi, la situation ne peut être identique entre une classe multigrade en rapport à une classe de niveau homogène. Dans le premier cas, le maître peut porter son attention en priorité aux élèves en fonction des résultats desquels il peut être plus directement évalué ; à l'exemple du devenir des sortants du primaire. Dans un autre ordre d'idées, il reste délicat de comparer l'effet-maître dans une petite école et celle d'une école de grande taille où plusieurs classes du même niveau opèrent. La composition entre les classes, d'un même niveau, peut être basée sur des processus de groupement voulus par la supervision, la direction d'école ; si ce n'est sur des habitudes plus ou moins révélées. Dans d'autres cas l'effet « maître » peut se trouver influencé par des pratiques d'affectation administratives qui interfèrent aussi avec le rapport du maître au groupe pédagogique. Le schéma habituel d'une affectation des jeunes maîtres aux classes de début de cycle en zone rurale répond à ce constat.

Malgré tout, cette approche permet d'avoir une estimation de l'effet-maître global qui est une fourchette haute. Les différentes études menées convergent toutes vers l'idée que l'essentiel de l'effet-classe est dû au maître (BRESSOUX P. (1994)) sans pour autant démontrer que l'effet-maître recouvre complètement l'effet-classe. Aussi, l'effet-maître ainsi calculé est certainement surestimé, voilà pourquoi on parle de fourchette haute.

Il n'en reste pas moins que l'effet-maître est une boîte noire, il nous indique le poids du maître dans le processus d'acquisition, mais ne nous fournit pas d'explication sur les mécanismes par lesquels le maître influe sur les élèves. Or, la connaissance de ces mécanismes est indispensable pour pouvoir élaborer des politiques éducatives efficaces.

Il devient donc essentiel, dans une perspective d'amélioration de la qualité de l'éducation, d'identifier les facteurs autres que les caractéristiques de l'enseignant qui composent l'effet maître.

5.2- Le regroupement des élèves

Dans la plupart des systèmes éducatifs africains, le regroupement des élèves résulte essentiellement de l'accroissement rapide des enfants en âge d'être scolarisé, de l'insuffisance du personnel enseignants pour des raisons de contraintes budgétaires et de la préoccupation de disposer d'un taux d'encadrement acceptable pour une éducation de qualité. Aussi, assiste-t-on à divers modes de regroupements d'élèves ou d'organisation de classes, selon que l'objectif est de contourner les contraintes liées au nombre limité de places (double vacation ou double flux) ou de proposer tous les niveaux du cycle (multigrade). Dans ce contexte, s'interroger sur l'influence de telles pratiques sur les acquisitions scolaires apparaît être d'un intérêt majeur pour la politique éducative. Nous nous limiterons essentiellement à deux aspects dans nos analyses : la taille de la classe et le type d'organisation des classes.

5.2.1- La taille de classe

Il est assez couramment admis que les classes de faibles effectifs présentent des effets positifs sur la qualité des apprentissages. L'argument pédagogique traditionnel de base est que l'enseignant peut consacrer davantage de temps à chaque élève pour mieux tenir compte des besoins personnels de ce dernier.

Dans l'échantillon PASEC à Madagascar, on note un ratio moyen de 59 élèves par maître en 2^{ème} année et de 60 élèves par maître en 5^{ème} année. Cependant, les classes sont assez hétérogènes par rapport à leur taille. La taille des classes varie entre 12 et 196 élèves pour la 2^{ème} année, et entre 12 et 186 élèves pour la 5^{ème} année.

En contrôlant pour les effets de contexte (zones rurales/urbaines, statut privé/public de l'école)⁷⁰ et les éventuelles autres caractéristiques censées influencer les acquisitions scolaires, **les modèles d'acquisition font apparaître un effet négatif mais très modeste (0,3% d'écart-type) de la taille de la classe sur la performance scolaire en 2^{ème} année. En 5^{ème} année, l'effet de la taille de classe n'est pas directement significatif.** Cependant lorsqu'on considère la densité de la classe, c'est-à-dire le nombre d'élèves par mètre carré de salle de classe, on trouve un effet significativement négatif de près de 10 points d'écart-type. Pour les deux niveaux, aucun effet de seuil de la taille de classe n'a pu être mis en évidence.

Cet impact faible (voire négligeable) de la taille de la classe est assez compatible avec les résultats des principales études sur la question dans le contexte africain (BEHAGHEL, COUSTERE & LEPLA, 1999;

⁷⁰ Il est assez difficile de mesurer l'effet de la taille des classes sans contrôler pour certains facteurs exogènes. Par exemple, la taille des classes varie souvent en fonction du milieu (zones rurales ou urbaines), du statut de l'école (les écoles privées étant caractérisées par de meilleurs taux d'encadrement), etc. La liste n'est pas exhaustive, mais les données disponibles permettent de prendre en compte au moins ces deux facteurs.

MINGAT & SUCHAUT, 2000; BERNARD, 2003). L'explication généralement avancée porte sur le fait que les enseignants tendent à adopter des méthodes pédagogiques comparables (souvent la pédagogie dite « frontale ») quel que soit le nombre d'élèves qu'ils ont à enseigner. Toutefois, il apparaît non fondée de suggérer aux responsables éducatifs d'accepter n'importe quelle taille de classe. Des preuves substantielles existent sur l'incidence négative de la taille des classes au-delà d'environ 70 élèves par classe (MICHAELOWA, 2001; VERSPOOR, 2003). Des classes de tels effectifs sont peu nombreuses dans l'échantillon observé (près de 25% en 2^{ème} année et en 5^{ème} année). Cela suggère qu'en dessous du seuil de 70 élèves par classe, la politique de réduction de la taille de la classe ne devrait pas être une priorité. Des marges de manœuvre pourraient être obtenues dans une meilleure répartition des enseignants⁷¹.

5.2.2- Le mode d'organisation de la classe

L'échantillon observé présente divers modes d'organisation des classes, dont les plus répandus sont le simple flux et le multigrade (cf. tableau n°5.5). En raison des faibles effectifs associés aux autres catégories (double vacation, double flux, multi-vacation)⁷², nous les avons regroupées en une seule catégorie pour nos analyses.

Tableau n°5.5 : Répartition des classes selon le mode d'organisation.

	2ème année		5ème année	
	effectif dans échantillon	%	effectif dans échantillon	%
Simple flux	103	57,22	94	58,39
Multigrade	44	24,44	48	29,81
Double vacation	29	16,11	14	8,70
Double flux	4	2,22	1	0,62
Multi-vacation	0	0,00	4	2,48
Total	180	100	161	100

L'analyse révèle que **le mode d'organisation des classes n'a pas d'incidence sur la progression scolaire**. Toutefois, les analyses empiriques menées sur le mode d'organisation des classes dans d'autres contextes aboutissent généralement à une influence négative de la double

⁷¹ Nous y reviendrons dans le chapitre n°6.

⁷² Le double flux est un mode d'organisation des classes qui consiste à ceux que l'enseignant gère en une même journée deux groupes d'élèves d'un même cours. Un groupe passe le matin, et un second groupe passe l'après-midi.

La double vacation consiste à ce que l'enseignant encadre successivement deux groupes d'élèves de cours différents. Le premier groupe, par exemple la 2^{ème} année du primaire, passe le matin et le second groupe, la 5^{ème} année du primaire, passe l'après midi. Ou encore, l'enseignant a un seul groupe d'élève ; mais partage la salle de classe avec un autre enseignant qui tient un second groupe d'élève. Le premier groupe d'élèves avec son maître passe le matin, et le second groupe d'élève avec son enseignant passe l'après-midi.

La multi-vacation consiste à ce que l'enseignant encadre successivement plusieurs (plus de 2) groupes d'élèves de cours différents.

vacation et du double flux sur les acquisitions scolaires (CHUARD & ORIVEL, 1996). L'absence d'effet négatif dans le cas malgache suggère qu'au-delà des concepts décrivant les divers modes d'organisation, c'est plutôt ce qu'on fait dans les classes qui compte. En effet, le temps scolaire effectif est fortement dépendant du mode d'organisation de la classe, et l'on sait que sa réduction est très préjudiciable aux apprentissages⁷³ (MINGAT & SUCHAUT, 2000). Finalement, **l'efficacité de tel ou tel mode d'organisation de classe semble dépendre beaucoup plus de l'utilisation du temps scolaire.**

⁷³ Nous reviendrons plus en détails sur ce point dans la suite de nos analyses.

5.3- Les outils pédagogiques

Le rôle positif des outils pédagogiques (manuels scolaires, guides du maître, etc.) sur la progression des élèves est couramment admis dans la littérature. Par exemple, pour améliorer la qualité des apprentissages, certaines études recommandent fortement la dotation de manuels scolaires pour chaque matière principale (LOCKHEED & VERSPOOR, 1991 ; VERSPOOR, 2003 ; MINGAT, 2003), et cela, au profit de tous les élèves (GLEWWE, KREMER, MOULIN, & ZITZEWITZ, 2000).

Il s'agit dans cette section de vérifier la conformité de ces résultats dans le contexte malgache. Nous nous intéresserons essentiellement à la dotation en manuels scolaires et à la possession et à l'utilisation de guides pédagogiques par les enseignants.

5.3.1- Les manuels scolaires

Le tableau ci-après présente l'évolution de la dotation en manuels scolaires auprès des élèves de 2^{ème} année⁷⁴ dans les échantillons PASEC.

Tableau n°5.6 : Proportion d'élèves de 2^{ème} année disposant de manuels scolaires, 1997-2004.

	PASEC 1997	PASEC 2004
livre de malgache	...	83%
livre de français	60%	86%
livre de maths	37%	76%

Note : ... = données non disponibles, non collectées pendant l'évaluation.

Source : Données PASEC, rapport Madagascar PASEC 97/98

On constate que des progrès ont été réalisés en matière de dotation en manuels scolaires. Cependant, ces progrès semblent se limiter essentiellement au niveau des établissements. En effet, peu d'élèves peuvent emporter les manuels à la maison (cf. tableau n°5.7).

Tableau n°5.7 : Proportion d'élèves disposant d'un manuel scolaire et pouvant l'emporter à la maison.

	PASEC 2004	
	2 ^{ème} année	5 ^{ème} année
livre de malgache	26%	46%
livre de français	22%	
livre de maths	22%	37%

Note : En 5^{ème} année, la question n'a pas distingué spécifiquement le livre de malgache ou le livre de français, mais a porté globalement sur le livre de lecture (qui peut être en français ou en malgache)

Source : Données PASEC

⁷⁴ Dans cette comparaison dans le temps, nous nous limitons seulement aux élèves de 2^{ème} année parce qu'en 5^{ème} année, les élèves n'ont pas été interrogés par étapes sur la dotation des manuels (c'est-à-dire d'abord la possession, puis ensuite la possibilité d'amener à la maison). Le questionnaire de l'élève de 5^{ème} année contenait juste une question qui tient compte à la fois de la possession et de la possibilité d'amener à la maison.

Ces informations, recueillies au niveau des élèves, ont été complétées par des données collectives obtenues auprès des enseignants. On peut constater que la tendance se confirme, notamment par rapport à la fourniture quasi-complète des classes en manuels scolaires (cf. tableau n°5.8).

Tableau n°5.8 : Dotation des classes en manuels scolaires.

	Proportion de classes où tous les élèves ont un manuel		Proportion de classes où aucun élève ne possède un manuel	
	2 ^{ème} année	5 ^{ème} année	2 ^{ème} année	5 ^{ème} année
manuel de malgache	40,2%	51,9%	2,2%	2,5%
manuel de français	39,1%	40,6%	3,3%	1,2%
manuel de maths	44,4%	39,7%	11,7%	1,9%

En effet, dans près de 40% des classes échantillonnées (voire parfois plus), chaque élève a un manuel en malgache, un autre en français et un autre en mathématiques. Très peu de classes ne disposent d'aucun manuel scolaire pour les élèves (autour de 2% ou 3% des classes échantillonnées pour la majorité des matières).

Dans l'ensemble, le problème de dotation de manuel ne se pose pas principalement. Seulement, il y a lieu de s'interroger sur la gestion de ces manuels au niveau des établissements pour que les élèves puissent en disposer pour s'exercer à domicile.

L'examen de l'influence des manuels scolaires sur les acquisitions scolaires fait apparaître un effet non significatif pour la 2^{ème} année et pour la 5^{ème} année. Cette absence d'effet peut s'expliquer par deux raisons. La première viendrait du fait que, vu que la majorité des élèves sont dotés en manuel, il est difficile de faire sortir un impact significatif de la possession du manuel scolaire. L'absence d'effet significatif peut aussi s'expliquer par le fait que notre méthode d'estimation⁷⁵ biaise vers le bas l'effet des manuels en ne prenant pas en compte les externalités liées à la possession de manuels. En effet, le manuel scolaire, outre l'impact positif qu'il peut avoir sur les acquisitions de l'élève qui le possède, peut également agir sur les acquisitions des autres élèves de la classe à travers le partage du livre ou l'incidence sur les pratiques pédagogiques de l'enseignant en fonction du nombre d'élèves qui possèdent un manuel (FRÖLICH & MICHAELOWA, 2005). On parle d'effet de pairs. Cela dit, **il convient de s'interroger également sur l'utilisation des manuels scolaires ou sur leur contenu.**

5.3.2- Les guides pédagogiques

Les guides pédagogiques ont pour rôle principal d'orienter le maître dans son enseignement et de faciliter la mise en œuvre d'un même programme d'enseignement et d'une même orientation

⁷⁵ Cf. FRÖLICH & MICHAELOWA (2005)

pédagogique partout. Ils apparaissent ainsi comme des compléments fort utiles des manuels pour améliorer la qualité des apprentissages.

L'échantillon PASEC montre que près de 90% des enseignants possèdent des guides pédagogiques en malgache, en français et en mathématiques. De plus, ils sont très nombreux à les utiliser fréquemment dans leur enseignement. Le recours aux manuels de l'élève pendant l'enseignement est également très fréquent.

Tableau n°5.9 : Dotation et utilisation des guides pédagogiques par les enseignants.

	% d'enseignants disposant de guides		% d'enseignants utilisant fréquemment les guides		% d'enseignants utilisant fréquemment le manuel de l'élève	
	2ème année	5ème année	2ème année	5ème année	2ème année	5ème année
Malgache	92,2%	88,2%	81,1%	75,8%	96,1%	95,0%
Français	92,2%	88,2%	76,1%	78,9%	91,7%	93,8%
Maths	91,1%	88,8%	72,2%	80,8%	86,1%	94,4%

Toutefois, **les modèles d'acquisition font apparaître un effet négatif (mais peu significatif) des guides de français et de maths en 2^{ème} année.** Cependant, l'effet reste non significatif pour le guide de malgache. Ce résultat curieux soulève des interrogations quant à l'utilisation adéquate et au contenu de ces outils pédagogiques en 2^{ème} année, dans un contexte linguistique particulier où le malgache constitue la langue principale d'enseignement dans les deux premières années du cycle primaire.

En 5^{ème} année par contre, la possession d'un guide pédagogique par le maître présente une incidence positive sur les acquisitions scolaires. L'effet apparaît très important pour le guide de français (hausse du score final de français maths d'environ 47% d'écart-type ; 37% d'écart-type pour le français et 43% d'écart-type pour les maths) et relativement peu important pour le guide de mathématiques (hausse de près de 22% d'écart-type sur le score final agrégé de français maths).

Finalement, si le guide pédagogique a une importance certaine, celle-ci semble essentiellement liée à son contenu et à la manière dont l'enseignant l'utilise. Dans le contexte éducatif malgache caractérisé par une dotation assez bien fournie, les suggestions de politique éducative au sujet des outils pédagogiques devraient être orientées plutôt vers les questions de contenu et d'utilisation effective des guides pédagogiques.

5.4- Le temps scolaire

Le temps passé en classe constitue incontestablement une composante essentielle des chances

Tableau n°5.10 : Absentéisme des enseignants dans quelques pays africains

Pays et année	Moyenne des jours d'absence par mois
Burkina Faso, 1995	2,2 (0,38)
Cameroun, 1995	1,8 (0,39)
Côte d'Ivoire, 1995	1,3 (0,16)
Madagascar, 1998	2,5 (0,42)
Madagascar, 2004	2,6 (0,21)
Mali, 2001	1,9 (0,36)
Mauritanie, 2003	2,5 (0,29)
Niger, 2001	1,36 (0,19)
Sénégal, 1995	4,7 (0,54)

Note : écart-type entre les parenthèses

d'apprentissage d'un élève, et cela est confirmé par de nombreux travaux réalisés dans les pays en développement (LOCKHEED & VERSPOOR, 1991). Cependant dans le contexte africain, le temps effectif d'enseignement est généralement réduit par rapport au temps théoriques pour plusieurs raisons, dont essentiellement : (i) – la rentrée tardive due aux affectations tardives des enseignants ou au manque de contrôle des prises effectives de fonction ; (ii) – l'arrêt des cours avant la fin officielle de l'année scolaire du fait des examens ; (iii) – l'absentéisme injustifiée des enseignants ou le temps mis par certains pour aller toucher leur salaire ; (iv) – les grèves scolaires ; (v) – la non adéquation du calendrier scolaire ou des horaires quotidiens d'ouverture des écoles avec les contraintes des familles des élèves, de façon à maximiser le temps effectif de présence des élèves.

Pour des raisons de disponibilité de données, nous nous sommes limités seulement à l'influence de deux facteurs responsables de la réduction du temps scolaire : le retard dans la rentrée scolaire et l'absentéisme des enseignants. De plus, nous disposons de l'information sur le nombre total de jours de classe non effectués dans l'année.

Le retard dans la rentrée scolaire a été appréhendé en faisant la différence entre la date de rentrée effective de l'école et la date officielle de la rentrée. On constate que près de 57% des classes de 2^{ème} année et de 5^{ème} année ont connu une rentrée tardive, mais généralement de courte durée (moins de deux semaines). En ce qui concerne l'absentéisme des enseignants, Madagascar se caractérise par une fréquence d'absence des enseignants relativement élevée (2,6 jours en moyenne par mois). Cependant dans l'ensemble, le nombre total de jours de classes non effectués et déclarés par les enseignants et directeurs d'école, hors congés et jours fériés/chômés, dans l'année apparaît relativement peu élevé (14 jours en moyenne pour la 2^{ème} année, et 13 jours en moyenne pour la 5^{ème} année).

La modélisation statistique n'a pas permis de dégager une incidence significative stable de la rentrée tardive et de l'absentéisme des enseignants sur les acquisitions scolaires. De même, **aucune influence du temps scolaire n'a pu être mise en évidence dans les modèles.** Cependant, cela ne veut en aucun cas dire que la baisse du temps scolaire n'affecte pas les apprentissages des élèves. Malgré les précautions prises dans la collecte des informations sur le temps scolaire et l'absence des enseignants, la mesure de telles variables est beaucoup plus sujette à des erreurs de mesure. Il serait en effet délicat pour un enseignant de déclarer avec exactitude le nombre effectif de jours d'absence qu'il a en moyenne dans un mois.

5.5- Les pratiques scolaires

Nous nous intéressons dans cette partie à certaines pratiques pédagogiques qui ont cours dans la plupart des systèmes éducatifs et qui peuvent avoir un impact majeur sur la qualité des apprentissages. Notre attention portera particulièrement sur la politique du redoublement et l'enseignement préscolaire.

5.5.1- Le redoublement

Le redoublement est une pratique très courante dans les systèmes éducatifs africains, en raison de la perception qui lui est attribuée à tort ou à raison. En effet, il est souvent perçu comme une aide appropriée pour les élèves en difficulté. Cependant, plusieurs travaux ont mis en évidence l'influence néfaste du redoublement pour l'efficacité des systèmes éducatifs et la qualité des apprentissages (BERNARD, SIMON & VIANOU, 2005). Dans le contexte malgache caractérisé par de fort taux de redoublement, la question de l'influence du redoublement apparaît d'un intérêt majeur.

Dans l'échantillon observé, près de la moitié des élèves de 2^{ème} année (47,5%) et près de trois quarts des élèves de 5^{ème} année (72,46%) ont connu au moins une fois l'expérience du redoublement. Toutefois, ces élèves ne présentent pas en moyenne des résultats meilleurs que leurs homologues qui n'ont jamais redoublé (cf. tableau n°5.11 ci-après).

Tableau n°5.11 : Score moyen selon que l'élève a connu ou non l'expérience du redoublement.

	2ème année				5ème année			
	Français	Maths	Malgache	FM	Français	Maths	Malgache	FM
L'élève a connu au moins une fois le redoublement	49,16	55,50	57,91	52,33	31,14	50,96	50,50	41,05
L'élève n'a jamais connu de redoublement	51,33	56,32	59,63	53,83	36,45	55,12	54,56	45,78
Différence	- 2,17 **	- 0,82^{ns}	- 1,72 *	- 1,50 *	- 5,31 ***	- 4,16 ***	- 4,06 ***	- 4,73 ***

Note : ns = non significatif ; * = significatif au seuil de 10% ; ** = significatif au seuil de 5% ; *** = significatif au seuil de 1% ; FM = Français-mathématiques.

Les résultats des modèles confortent quelque peu ce résultat. **Il apparaît que le redoublement n'aide pas le processus d'acquisition scolaire des élèves en français et en mathématiques.** Particulièrement, le redoublement en 1^{ère} année fait baisser le score final en français maths de 2^{ème} année de près de 9% d'écart-type. En 5^{ème} année, c'est le redoublement en 3^{ème} année qui fait baisser le score final de français maths de près d'environ 7% d'écart-type.

Finalement, comme dans la plupart des autres études du PASEC⁷⁶, le redoublement n'assure pas une progression plus importante à l'élève. Au contraire, les analyses menées, notamment en Côte d'Ivoire et au Sénégal, ont abouti à la conclusion suivante : « *loin de résoudre les problèmes d'apprentissage des élèves, le redoublement semble au contraire les accentuer tout en laissant une fausse impression d'efficacité aux acteurs du système éducatif* ».

Les responsables éducatifs malgaches semblent avoir saisi la mesure du défi en adoptant récemment une politique de réduction du redoublement. Ainsi, les cinq années du primaire ont été restructurées en trois cours avec continuation d'apprentissage et passage automatique à l'intérieur d'un même cours. Il n'y a donc plus de redoublement intra-cours. De telles mesures ne visent pas à supprimer le redoublement, car ce n'est pas la politique du redoublement en elle-même qui est remise en cause par les données observées. Le défi est d'aider les élèves en difficultés d'apprentissage scolaires à améliorer la qualité de leurs acquis scolaires. A cet effet, la promotion automatique au sein d'un même cours laisse à l'élève qui redouble et à son maître une année supplémentaire pour l'améliorer et comprendre ce qui doit l'être. Ceci n'est toutefois pas la seule solution et une réflexion des acteurs du système s'impose pour trouver une solution efficace et adaptée au contexte national pour relever le défi de la qualité.

5.5.2- L'enseignement préscolaire

La préscolarisation des enfants constitue le premier objectif pris en compte dans la déclaration de Dakar sur l'Education pour tous. Ses effets sur les apprentissages scolaires ont été mis en évidence par un certain nombre de travaux empiriques (HYDE & KABIRU, 2003; JARAMILO & MINGAT, 2006). On peut citer notamment une meilleure prédisposition à l'apprentissage, une moindre fréquence de redoublement et une meilleure rétention.

En 2^{ème} année, le fait que l'élève a suivi un enseignement préscolaire ou fait la maternelle (capté par la variable *MATERN* dans le tableau 4.1) facilite de façon significative les acquisitions scolaires en français. L'effet est de 15% d'écart-type environ. Toutefois, l'effet devient non significatif lorsqu'on considère la discipline de maths ou le score agrégé de français-maths. En 5^{ème} année, aucune incidence de l'enseignement préscolaire n'a pu être mise en évidence.

⁷⁶ (BERNARD & al (2005)).

5.6- L'école et son environnement

L'école et son environnement peuvent également avoir un impact majeur sur la qualité des apprentissages. Nous nous intéresserons essentiellement au statut de l'école et à la dynamique de l'équipe pédagogique.

5.6.1- Le statut de l'école

Avec l'accroissement massif de la demande de scolarisation au cours de ces dernières décennies, le secteur privé de l'éducation s'est progressivement développé dans la plupart des pays africains, en raison de l'insuffisance de l'offre publique. Bien évidemment, tous les pays ne sont pas au même niveau de développement dans ce secteur. Cependant à Madagascar, le secteur privé semble avoir pris de l'importance dans le paysage éducatif. En 2004/05, l'enseignement privé scolarisait près de 19% des effectifs du primaire, 43% des effectifs du collège et 49% des effectifs du lycée⁷⁷. Ainsi, cohabitent dans le système éducatif malgache des écoles de statut privé et des écoles de statut public⁷⁸. A ces écoles de statuts différents sont souvent associés des modes de gestion et d'organisation différents. Il apparaît alors utile de s'interroger sur l'impact du statut de l'école sur la qualité des acquisitions.

Les données collectées font apparaître une proportion de 14,4% d'écoles privées en 2^{ème} année et de 15,5% en 5^{ème} année dans l'échantillon. On trouve qu'en moyenne, **les élèves du privé se caractérisent par de meilleurs résultats comparés à leurs homologues du public** (cf. tableau n°5.12).

Tableau n°5.12 : Score moyen selon le statut de l'école.

	2ème année				5ème année			
	Français	Maths	Malgache	FM	Français	Maths	Malgache	FM
Ecole privée	64,64	63,75	70,23	64,19	40,97	60,21	58,99	50,59
Ecole publique	47,71	54,5	56,75	51,10	30,93	50,48	50,13	40,70
Différence	16,93 ***	9,25 ***	13,49 ***	13,09 ***	10,05 ***	9,73 ***	8,86 ***	9,89 ***

Note : ns = non significatif ; * = significatif au seuil de 10% ; ** = significatif au seuil de 5% ; *** = significatif au seuil de 1% ; FM = Français-mathématiques.

Toutefois, les modèles ne permettent pas de dégager une quelconque influence du statut de l'école, peut-être en raison des multiples biais de sélection qui caractérisent cette variable en général, et dans le contexte malgache en particulier⁷⁹. En effet, le choix de l'école ne saurait être tout à fait exogène, et plusieurs autres variables que nous considérons déjà dans nos modèles peuvent l'influencer (GOLDBERGER & CAIN, 1982 ; MURNANE, NEWSTEAD & OLSEN, 1985 ; GLEWWE & JACOBY, 1994 ; ARESTOFF & BOMMIER, 2001). Outre les considérations relatives au niveau de vie des familles, à

⁷⁷ Pour les chiffres avancés, cf. annuaires statistiques du MENRS.

⁷⁸ A Madagascar, les écoles communautaires sont comptées parmi les établissements publics.

⁷⁹ Sur ce point, cf ARESTOFF & BOMMIER (2001).

L'instruction des parents ou à leur croyance religieuse, l'orientation vers un type d'école peut aussi provenir de sa réputation en matière de gestion et d'organisation pédagogique. Finalement, analyser l'influence du statut de l'école ne peut se faire indépendamment de la dynamique pédagogique au sein de l'école.

5.6.2- La dynamique de l'équipe pédagogique

La dynamique de l'équipe pédagogique résulte en général de la capacité du directeur à mobiliser les enseignants autour des sujets à vocation pédagogique. Cela peut se faire de plusieurs façons, mais l'approche souvent observée dans les systèmes éducatifs est celle des réunions pédagogiques.

Dans l'échantillon observé, tous les directeurs déclarent effectuer des réunions avec l'ensemble des enseignants, mais avec une périodicité assez variable. Elle est d'environ une fois par semaine dans 12% des écoles, d'environ une fois par quinzaine dans 14% des écoles, d'une fois par mois dans 58% des écoles et d'une fois par trimestre dans 16% des écoles. Toutefois, plus de la moitié des directeurs (56%) n'ont pas bénéficié de formation complémentaire d'animation d'une équipe pédagogique au cours des deux dernières années.

Dans l'ensemble, les modèles montrent que **la fréquence des réunions dans l'école n'agit pas significativement sur les acquisitions scolaires. Pourtant, la formation complémentaire sur la gestion pédagogique de l'école a un effet significativement positif sur les acquisitions.** Cependant, il serait abusif de conclure sur l'inutilité des réunions ou dans une moindre mesure, de l'inefficacité des formations complémentaires des directeurs sur la gestion de l'école. Ces résultats traduisent avant tout une dynamique d'équipe dont le fonctionnement mérite d'être reconsidéré ou consolidé par la formation des directeurs.

Conclusion

En définitive, les analyses menées dans ce chapitre font ressortir un certain nombre de leviers pour la politique éducative malgache. Cependant avant d'envisager de nouvelles pistes d'action, il est tout à fait important de souligner que certaines actions ont déjà été menées dans le système éducatif et doivent être soutenues ou suivies pour améliorer l'impact sur le processus d'apprentissage scolaire. On peut citer essentiellement : **(i)** – l'importante dotation en manuels scolaires qui a permis de faciliter l'accès des élèves aux manuels ; mais il reste des efforts pour s'assurer soit de l'utilisation de ces manuels, soit de leurs contenus pour obtenir un effet significatif sur les acquisitions, et **(ii)** – la formation professionnelle initiale des enseignants qui affecte curieusement les apprentissages dans le sens négatif et dont l'effet croît avec la durée. C'est dire que des marges de progrès peuvent être obtenues en consolidant davantage ces facteurs vers plus d'efficacité. Plus généralement, les pistes ci-après apparaissent très indispensables pour améliorer la qualité des apprentissages :

1. cibler prioritairement des enseignants de niveau supérieur au BEPC pendant le recrutement. Un effet positif est attendu, surtout dans les classes de 5^{ème} année et dans la discipline de mathématiques.
2. reformer profondément la formation professionnelle initiale des enseignants ;
3. mettre en place des mécanismes d'incitation des maîtres FRAM pour augmenter leur potentiel d'efficacité pédagogique ;
4. assurer une meilleure gestion des manuels scolaires de sorte qu'ils puissent être emportés à la maison pour une utilisation plus effective ;
5. encourager les enseignants à une utilisation plus adéquate et plus effective des guides pédagogiques ;
6. réfléchir sur les mécanismes de redoublement afin d'aider les élèves en difficultés d'apprentissage scolaire à s'améliorer de façon à améliorer au niveau national la qualité des apprentissages ;
7. encourager et renforcer la dynamique d'école, notamment à travers des sessions de formations complémentaires plus fréquentes des directeurs sur la gestion pédagogique de l'école.

Bien évidemment, le décideur ne devrait pas se limiter à ces seules pistes pour l'amélioration de la qualité des acquisitions, même si elles apparaissent primordiales. Par exemple, les analyses menées au niveau de l'enseignant montrent qu'environ 30% de la variabilité des résultats scolaires compte pour le maître et que seules 3% sont expliquées par les caractéristiques observables de l'enseignant. Les 27% restants ne sont pas élucidés et doivent être à la base de nouvelles réflexions pour identifier d'autres leviers d'amélioration.



Chapitre 6

Relever les défis : les marges de manœuvre et les options pour une allocation coût-efficace des ressources

Introduction

Le chapitre précédent a mis en évidence un certain nombre de variables scolaires qui contribuent à améliorer la qualité de l'éducation dans le contexte malgache. Ces variables constituent de façon directe ou indirecte des leviers indispensables pour la politique éducative. Toutefois, il ne suffit pas seulement de proposer aux décideurs les mesures les plus efficaces à prendre, mais surtout les mesures les plus efficaces au regard des moyens dont dispose le système éducatif. Plus généralement, la question de l'efficacité du système éducatif apparaît centrale pour la politique éducative. Cela revient à se demander si les ressources mises à la disposition de l'éducation peuvent être mieux utilisées pour davantage de résultats en termes d'acquis scolaires.

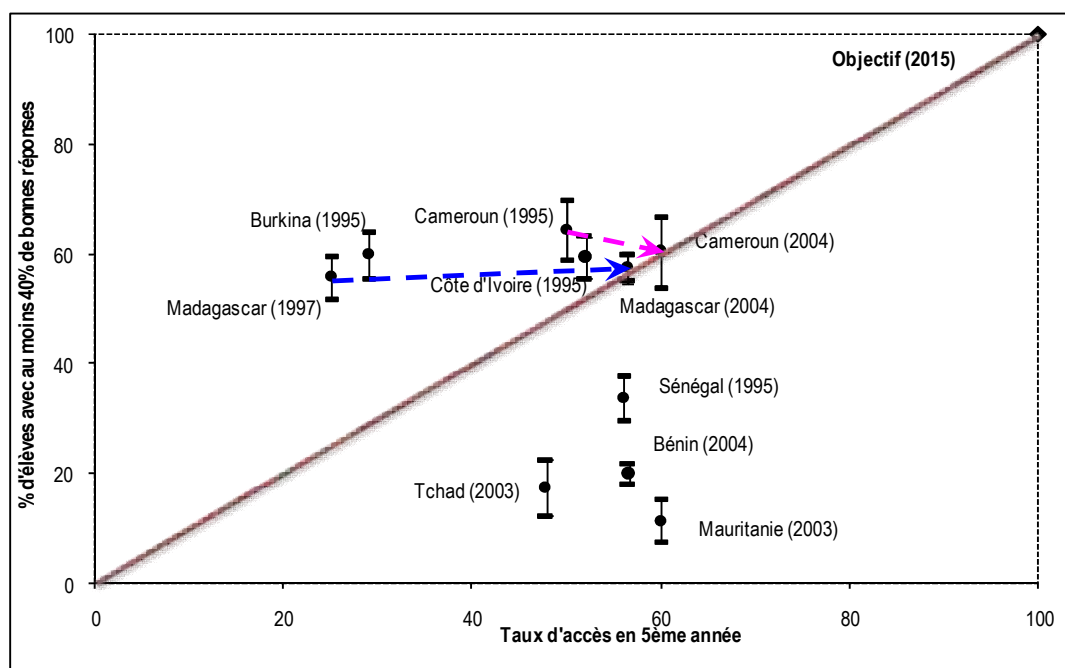
Ce chapitre traite l'efficacité et l'efficacité du système éducatif malgache. Elle met en regard les moyens dont dispose le système avec les résultats produits, et évalue dans quelle mesure ces moyens sont transformés en performance. Cependant, il semble utile de s'interroger d'abord sur l'indicateur de performance à considérer. La première section porte sur cette interrogation et propose un indicateur de performance qui tient compte à la fois des dimensions quantitative et qualitative de l'éducation et qui ouvre la voie à des comparaisons fructueuses entre pays. Ensuite, la seconde section situe le système éducatif malgache par rapport à ses voisins africains sur le plan de l'efficacité. La troisième section met en évidence les marges de manœuvre encore disponibles pour permettre au système éducatif de s'améliorer davantage, compte tenu des ressources disponibles. Enfin, la quatrième section discute des options de politiques éducatives les plus coût-efficaces.

6.1- Comment mesurer la performance d'un système éducatif?

La performance d'un système éducatif peut être évaluée par un grand nombre d'indicateurs comme le taux de scolarisation, le taux d'achèvement et la durée moyenne de scolarisation. Cependant, ces indicateurs à dimension quantitative paraissent limités pour fournir une appréciation globale de la performance d'un système éducatif. En effet, le fait d'aller à l'école ou d'achever sa scolarisation n'a véritablement de sens que s'il rapporte en termes d'acquis et d'apprentissages adéquats et utiles pour le développement socio-économique des individus. De ce fait, **prendre en compte la dimension qualitative à côté de la dimension quantitative apparaît plus pertinent pour évaluer la performance des systèmes éducatifs.**

Le graphique n°6.1 ci-après situe plusieurs pays d'Afrique francophone dont Madagascar par rapport à la dimension qualitative et à la dimension quantitative⁸⁰ de l'éducation.

Graphique 6.1 : Niveau d'acquisition des élèves et accès en 5^{ème} année



Note : Les points représentent les positions des pays par rapport au taux d'accès en 5^{ème} année du primaire et à la proportion d'élèves ayant au moins 40% de bonnes réponses aux tests d'acquisitions du PASEC en français et mathématiques. Les barres encadrant les points représentent les intervalles de confiance au seuil de 95% des positions pays.

La dimension quantitative, reportée sur l'axe horizontal du graphique, est mesurée par la proportion d'enfants qui accèdent à la 5^{ème} année de l'enseignement primaire. L'axe vertical porte sur la qualité de l'éducation que nous mesurons par la proportion d'élèves ayant plus de 40% de

⁸⁰ Nous nous basons ici sur les travaux MICHAELOWA (2001).

bonnes réponses aux tests PASEC de français et de mathématiques⁸¹. Ce seuil de 40% est arbitraire, nous reprenons ici une proposition de MICHAELOWA, 2001. En effet, les pays n'ont pas défini, ce qui d'après eux, constitue le niveau minimal d'acquisition en français et en mathématiques vers la fin du cycle primaire. Toutefois, compte tenu de la structure des tests utilisés, on peut convenir qu'à partir de ce seuil les connaissances fondamentales sont assurées. Il serait souhaitable de définir un seuil sur une base pédagogique plus fine, mais pour l'instant, nous nous contenterons de cette approche globale. Ainsi, l'objectif pour un système éducatif serait que la totalité des élèves atteignent ce seuil minimal.

Il ressort de ce graphique que, sur le plan de la scolarisation, **les pays représentés sont encore loin des objectifs de la scolarisation primaire universelle**. Les taux d'accès vers la fin de cycle primaire varient entre 20% et 60% alors que l'objectif est que 100% des élèves terminent le cycle primaire. De même, les résultats sur la qualité de l'éducation sont encore modestes. La proportion d'élèves qui dépassent le seuil minimal de connaissances en français et en mathématiques n'excède pas 65%, ce qui reste également loin des 100% souhaitables. **Toutefois, il convient de prendre en compte la perspective temporelle dans cette analyse, puisque tous les pays n'ont pas été évalués au même moment**, et la position de certains pays aurait certainement connu des améliorations remarquables.

Deux pays attirent particulièrement notre attention : il s'agit de Madagascar et du Cameroun. **Madagascar se situait à près de 25% de taux d'accès en 5^{ème} année au cours de l'année 1997/1998. En 2004, ce taux a été considérablement amélioré et est passé à près de 56,5%**. De plus, il est intéressant de constater que **cette performance remarquable au niveau de la quantité n'est pas suivie d'une dégradation de la qualité**. En effet, si dans le chapitre 3, on montre que le score moyen national a baissé dans le temps, probablement du fait de l'accès à l'école des élèves de couches sociales vulnérables, on remarque que **la proportion d'élèves avec plus de 40% de bonnes réponses aux tests est passée de 55,8% à 57,6%** ; ce qui correspond à une augmentation de près de 2 points de pourcentage. **Enfin, le pays a pu réaliser des progrès à la fois sur les deux dimensions qualité et quantité**, et se place dans le peloton des pays performants en terme d'achèvement d'après le graphique n°6.1. Le même constat peut être réalisé pour le Cameroun, mais la progression sur la dimension quantitative a été assez modeste (le taux d'accès est passé de 50% en 1995 à 60% en 2004), sans qu'il n'y ait eu une dégradation de la dimension qualitative si on en tient au chevauchement des intervalles de confiance.

Il est particulièrement intéressant de constater que dans les deux pays, l'effort de scolarisation avec l'amélioration de la qualité a concerné beaucoup plus les élèves issus de milieux défavorisés.

⁸¹ En Mauritanie, l'arabe a le même poids que les deux autres disciplines, français et mathématiques, pour tenir compte du bilinguisme du système éducatif.

Tableau n°6.1 : Pourcentage d'élèves de 5ème année ne disposant pas de certaines commodités ou ne possédant pas certains biens à la maison.

	Cameroun		Madagascar	
	1995/96	2004/05	1997/98	2004/2005
Eau courante (robinet à la maison)	61%	81%	78%	88%
Réfrigérateur	59%	85%	87%	95%
Télévision	45%	68%	69%	75%

Source : données PASEC

En effet, le tableau n°6.1 nous permet de remarquer que les élèves scolarisés appartiennent de plus en plus aux catégories pauvres. Ainsi, la proportion d'élèves déclarant ne pas avoir l'eau courante à la maison passe de 61% à 81% au Cameroun et de 78% à 88% à Madagascar dans les échantillons PASEC. Finalement, c'est dire qu'il est bien possible d'accueillir de plus en plus de pauvres à l'école à travers des politiques pro-pauvres d'extension de la scolarisation sans nuire à la qualité des apprentissages, du moins dans ces deux pays.

Le graphique n°6.1 permet également de situer les autres pays par rapport à l'arbitrage entre quantité et qualité de l'éducation. Ainsi, les pays qui se situent en dessous de la diagonale tracée sur le graphique connaissent des difficultés marquées en termes d'acquis scolaires des élèves, alors que ceux qui sont situés au-dessus de la diagonale sont touchés par des problèmes de scolarisation. En outre, plus on s'éloigne de l'origine, plus les performances s'améliorent, et c'est le cas du Cameroun et de Madagascar surtout sur le plan de la quantité. Les autres pays ne disposent pas de données temporelles pour permettre une telle analyse dynamique.

Ainsi, tout en guidant le décideur éducatif sur quelle dimension mettre l'accent prioritairement, ce graphique met en évidence toute la pertinence d'un indicateur prenant en compte simultanément le taux d'accès en 5^{ème} année et la proportion d'élèves qui atteint ou dépasse le seuil minimal de 40% de bonnes réponses. L'équité constitue également une troisième dimension importante à prendre en compte, mais il est difficile de résumer les trois dimensions dans un seul indicateur. Dans le cadre de ce travail, nous nous limiterons aux deux premières dimensions en considérant l'indicateur proposé par K. Michaelowa. Il s'agit du taux de connaissance de base (TCB), défini comme suit :

$$\begin{aligned}
\text{TCB} &= \frac{\textit{nombre d'élèves avec connaissances de bases minimales à la fin du primaire}^{82}}{\textit{nombre d'enfants à l'âge correspondant}} \\
&= \left[\frac{\textit{nombre d'élèves scolarisés à la fin du primaire}}{\textit{nombre d'enfants à l'âge correspondant}} \right] \\
&\quad \times \\
&\quad \left(\frac{\textit{nombre d'élèves avec connaissances de bases minimales à la fin du primaire}}{\textit{nombre d'élèves scolarisés à la fin du primaire}} \right)
\end{aligned}$$

Cet indicateur nous permet de connaître la proportion d'enfants d'âge scolaire qui possèdent les connaissances minimales à la fin de l'enseignement primaire. Il apparaît ainsi plus convenable de considérer les taux d'achèvement du primaire ou la proportion d'élèves ayant au moins 40% de bonnes réponses. En effet, en termes d'efficacité, si un pays parvient à avoir un bon taux d'achèvement primaire à moindre coût, il se pourrait que ce soit au détriment de la qualité. De même, certains pays peuvent négliger la quantité au profit de la qualité. De ce fait, mettre en relation les dépenses d'éducation avec le TCB serait plus riche en informations sur l'efficacité des systèmes éducatifs qu'avec les indicateurs de qualité et de quantité pris séparément.

⁸² Dans la classe retenue, la 5^{ème} année pour nous ici.

6.2- L'efficience des systèmes éducatifs : quel défi pour Madagascar ?

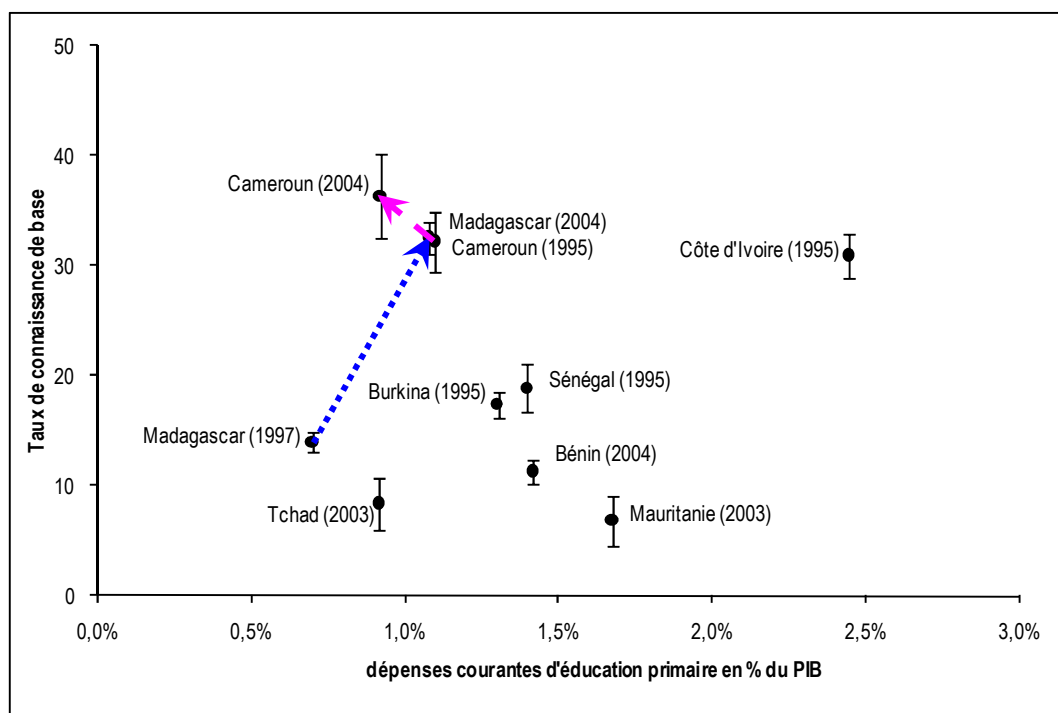
Le taux de connaissance de base peut être calculé pour la plupart des pays PASEC et mis en relation avec les dépenses d'éducation pour évaluer dans quelle mesure les moyens mis à la disposition des systèmes éducatifs sont transformés en résultats. Les dépenses d'éducation seront considérées selon deux optiques différentes mais complémentaires : les dépenses courantes d'éducation primaire exprimées en pourcentage du PIB et les coûts unitaires de scolarisation exprimés en pourcentage du PIB par habitant.

Cependant, les dépenses d'une seule année ne peuvent pas rendre compte à elles seules des résultats observés sur tout le cycle. En effet, la scolarisation complète en cycle primaire engendre des dépenses depuis la 1^{ère} année du cycle. Aussi avons-nous considéré la moyenne des dépenses courantes au cours des cinq dernières années précédant l'étude. De plus, les dépenses courantes ne constituent pas les seules dépenses d'éducation primaire. Il existe également les dépenses en capital, mais il serait inadéquat de les imputer aux seules années considérées, car elles s'amortissent généralement sur le long terme. Ces dépenses en capital étant la plupart du temps ponctuelles, nous supposerons que les dépenses courantes résument de façon significative les dépenses engagées par année pour l'éducation primaire.

En outre, il convient de signaler que ce sont des dépenses publiques, c'est-à-dire engagées par l'État. Cependant, il n'est pas exclu que dans certains pays, les communautés et les parents d'élèves prennent en charge une partie non négligeable des frais d'éducation primaire. Les informations sur ces derniers étant difficiles à obtenir, nous nous limiterons aux seules dépenses engagées par l'État, même si cela peut être considéré comme une limite à nos analyses.

Le graphique n°6.2 considère les dépenses en % du PIB tandis que le graphique n°6.3 considère les coûts unitaires de scolarisation en % du PIB par habitant.

Graphique 6.2 : Taux de connaissance de base et dépenses courantes d'éducation primaire



Note : Les points représentent les positions des pays par rapport au taux de connaissance de base (TCB) et aux dépenses courantes d'éducation primaire. Ces dépenses ont été considérées en moyenne de 5 ans pour tenir compte des dépenses engagées sur tout le cycle primaire. Les barres encadrant les points représentent les intervalles de confiance au seuil de 95% du TCB.

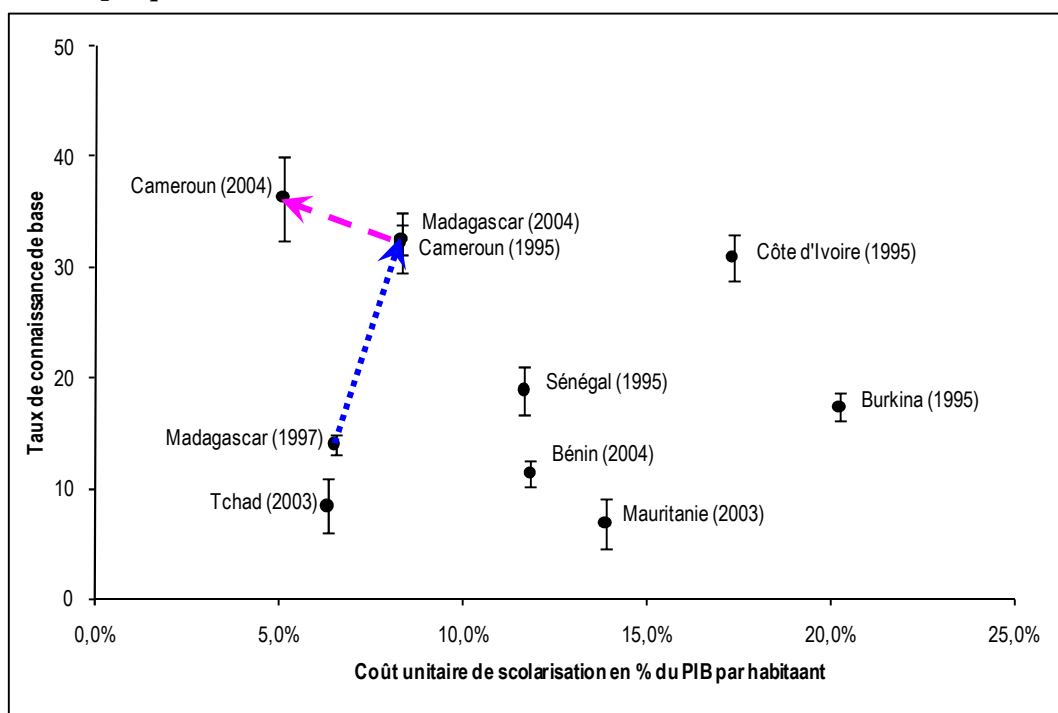
En considérant le graphique 6.2 ci-dessus, on observe de façon générale que les efforts budgétaires pour l'éducation varient beaucoup d'un pays à l'autre, allant du simple au triple (de 0,7% à 2,4% du PIB). Il est en de même pour les résultats obtenus puisque le taux de connaissance de base est compris entre 8,4% et 39,6%. Toutefois, il convient de nuancer cette dispersion puisque tous les pays n'ont pas été évalués au même moment.

On constate que Madagascar, en consacrant en moyenne 1,1% de son PIB aux dépenses courantes d'éducation au cours des cinq dernières années, **a augmenté de façon non négligeable son effort budgétaire en faveur de l'éducation par rapport à sa situation antérieure**. En effet, l'effort budgétaire pour l'éducation était en moyenne de 0,7% pendant les cinq années précédant l'année 1997. **Cet effort, bien que modeste, a été largement bien récompensé. Le pays a ainsi évolué de la catégorie des pays à taux de connaissance de base faible vers la catégorie des pays à bonne performance.** Madagascar, dont le taux de connaissance de base était de 14% et classé dans les dernières positions en 1997, se retrouve maintenant avec un taux de 32,6%. Ce bond très remarquable est le fait de la progression importante enregistrée dans l'achèvement du cycle primaire (le taux d'accès en 5^{ème} année était de 20% en 1997 contre 59% en 2004). La réforme engagée au sujet de la réduction du taux de redoublement semble avoir porté des fruits, puisqu'on note en particulier une amélioration de la rétention.

Contrairement à Madagascar, le Cameroun a légèrement baissé son effort budgétaire en faveur de l'éducation par rapport à la situation de 1995. En effet, le pourcentage du PIB consacré à l'éducation primaire était de 1,1% en 1995 contre 0,9% en 2004. Cependant cela n'a pas affecté négativement son résultat. On note plutôt une amélioration de la performance du système éducatif, même si elle est restée modeste. Le taux de connaissance de base passe ainsi de 32,2% à 36,3% entre 1995 et 2004. Ce constat conforte l'idée selon laquelle il ne suffit pas nécessairement d'augmenter les ressources pour produire des résultats⁸³. En effet, il est possible d'exploiter efficacement les ressources déjà disponibles dans les systèmes éducatifs. Ainsi, l'implication pour la politique éducative n'est pas tant d'augmenter les moyens, même si cela est souvent souhaitable dans un contexte de fort accroissement des effectifs des enfants scolarisables et de qualité insuffisante, mais de réaliser d'importants gains d'efficacité.

Dans l'objectif d'être plus précis dans notre analyse, nous nous tournons maintenant vers l'approche qui considère plutôt les coûts unitaires de scolarisation à la place des dépenses courantes.

Graphique 6.3 : Taux de connaissance de base et coût unitaire de scolarisation



Note : Les points représentent les positions des pays par rapport au taux de connaissance de base (TCB) et au coût unitaire de scolarisation. Les barres encadrant les points représentent les intervalles de confiance au seuil de 95% du TCB.

En effet, les dépenses courantes peuvent être très élevées pour un pays uniquement par le simple fait que son système éducatif scolarise beaucoup plus d'enfants et par conséquent, fait face à plus

⁸³ En effet, plusieurs études empiriques montrent que bien que des améliorations importantes aient été apportées en ce qui concerne le niveau des ressources scolaires dans le monde, il n'a pas été possible de déceler d'amélioration correspondante en matière d'acquis des élèves. Cf. par exemple HANUSHEK (2003).

de frais scolaires (plus d'enseignants, plus de matériels pédagogiques, plus de manuels didactiques, etc.). De ce fait, considérer les dépenses par élève scolarisé apparaît plus précis pour l'analyse de l'efficacité du système éducatif. Le graphique n°6.3 met en relation le taux de connaissance de base avec le coût unitaire de scolarisation, exprimé en pourcentage du PIB par habitant.

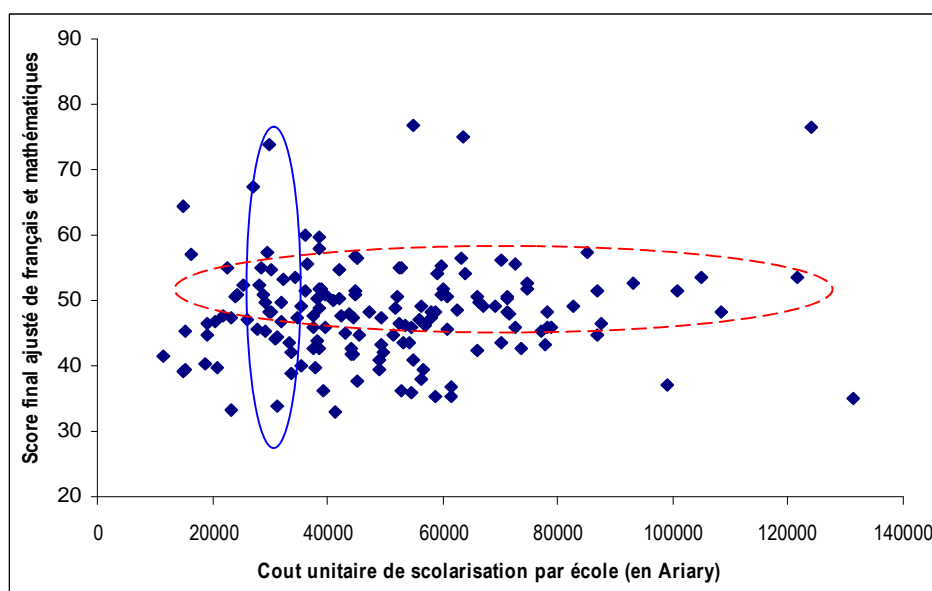
On peut constater que la majorité des pays n'ont pas changé de position par rapport à l'approche précédente, à l'exception du Burkina Faso, du fait de son coût unitaire de scolarisation devenu plus élevé. Il existe donc une grande certitude sur les gains d'efficacité réalisés par le système éducatif malgache, essentiellement à cause de l'amélioration significative de l'achèvement au cycle primaire. Ce progrès important, réalisé entre 1997 et 2004, devrait être vivement encouragé et renforcé davantage. Nous verrons dans la section ci-après que d'importantes marges de progression sont encore possibles dans le système éducatif malgache.

6.3- Comblent les disparités importantes entre écoles : vers de nouvelles marges de progrès

L'analyse comparative de l'efficacité des systèmes éducatifs réalisée ci-dessus a montré que le système éducatif malgache a effectué d'importants gains d'efficacité entre 1997 et 2004. Toutefois, elle ne donne pas d'indications sur l'efficacité interne du système, c'est-à-dire la possibilité pour certaines écoles malgaches de progresser compte tenu des ressources disponibles. De ce fait, nous allons étudier dans cette section la relation entre les moyens disponibles et les résultats obtenus par les élèves en se plaçant du côté des écoles.

Une école efficace est une école qui a un meilleur résultat par rapport à son coût. Cependant, les résultats des élèves, pris de façon brute, présentent l'inconvénient d'inclure l'environnement contextuel (catégorie sociale des parents, milieu urbain, etc.) dans les possibilités de gains d'efficacité. Il serait donc préférable de corriger cette information de l'impact du contexte. Pour cela, nous avons estimé le score qu'auraient des élèves au contexte identique dans chacune des écoles. On parle de « score de fin d'année ajusté » et la méthodologie d'estimation correspondante est présentée en annexe n°6.1. Dans le graphique 6.3 ci-après, nous avons mis en relation le score final ajusté par école avec le coût unitaire⁸⁴ de scolarisation correspondant.

Graphique 6.4 : Score moyen ajusté de français et mathématiques et coût unitaire dans chaque classe de 5^{ème} année de l'échantillon PASEC à Madagascar



Note : Les points représentent les positions des classes de 5^{ème} année de l'échantillon PASEC à Madagascar, par rapport au score final ajusté en français et mathématiques et au coût unitaire de scolarisation.

Deux constats peuvent être faits :

⁸⁴ Cf. Annexe 6.2 pour le calcul des coûts unitaires de scolarisation par classe de 5^{ème} année de l'échantillon PASEC à Madagascar.

- i. Il n'existe pas de relation marquée⁸⁵ entre le coût unitaire de scolarisation et le résultat obtenu par chaque classe.
- ii. Les coûts unitaires de scolarisation sont très variables entre les classes, allant de 11555 Ariary à 131355 Ariary ; pendant que les résultats apparaissent relativement moins hétérogènes (le score final ajusté varie entre 33 et 76 sur 100, avec une majorité de classes concentrées autour d'un score final ajusté de 50 sur 100).

Ainsi, pour réaliser un même score final de 50 sur 100 par exemple, **certaines classes dépensent environ 20000 Ariary par élève pendant que d'autres dépensent 5 fois plus, soit 100000 Ariary** (cf. ellipse en pointillé dans le graphique n°6.3). Cet écart important s'explique essentiellement par le salaire, le statut et le nombre d'enseignants dans chaque école pour la simple raison que les enseignants représentent de loin la partie la plus importante des coûts de scolarisation. **Ce constat pose toute la problématique de l'affectation des moyens aux écoles.** A titre d'exemple, on trouve dans l'échantillon observé une large variance dans le nombre d'élèves scolarisés parmi les écoles disposant du même nombre d'enseignants. Pour des écoles à cycle complet ne disposant que de 3 enseignants⁸⁶, certaines scolarisent 50 élèves et d'autres 340 élèves, avec toutes les situations intermédiaires possibles. De même, pour des écoles dont l'effectif est de l'ordre de 400 élèves, certaines d'entre elles n'ont que 5 enseignants pendant que d'autres en ont jusqu'à 12 enseignants. **Finalement, il existe des problèmes notables dans l'affectation de personnels aux écoles primaires, et cela conforte l'évidence que des marges de progrès sont possibles pour améliorer l'efficacité du système éducatif malgache, notamment à travers une meilleure gestion du personnel.**

Outre ce problème d'affectation de moyens, le graphique n°6.3 met en évidence l'**existence de différences considérables en matière de résultats pédagogiques pour un même coût unitaire.** Ainsi, pour un coût unitaire de 25000 Ariary par exemple, on obtient des scores moyens ajustés qui varient entre 34 et 75 sur 100 (cf. ellipse en trait plein dans le graphique). Finalement, des élèves comparables scolarisés dans des classes disposant de moyens sensiblement identiques auront des apprentissages radicalement différents. **Ce constat met en exergue qu'au-delà de la question de l'affectation des moyens, l'utilisation effective et efficace des moyens pour produire des résultats apparaît centrale pour le système éducatif malgache.** A titre d'illustration, le chapitre précédent a permis de montrer que malgré l'importante dotation de manuels scolaires dans le système éducatif malgache, cela n'a pas pu être transformé en résultats significatifs. De même, la formation professionnelle initiale, qui est censée mieux préparer le maître pour un enseignement de qualité, se révèle inefficace pour les apprentissages scolaires. Plusieurs autres aspects peuvent être également abordés pour mettre en lumière la problématique de l'utilisation effective des moyens, en considérant notamment les questions de temps scolaire

⁸⁵ Le R^2 ou pouvoir explicatif du coût unitaire dans les résultats scolaires par classe est de 0,56% ; ce qui reste très insignifiant.

⁸⁶ Ce nombre apparaît déjà insuffisant pour une école à cycle complet.

effectif et d'application concrète des programmes. Cependant, les quelques illustrations décrites ci-dessus montrent déjà que **d'importantes marges de progrès peuvent être obtenues en consolidant davantage l'utilisation des ressources disponibles vers plus d'efficacité.**

6.4- Les actions les plus coût-efficaces à entreprendre

Nous venons de mettre en évidence dans la section précédente, la possibilité pour le système éducatif malgache de réaliser des gains d'efficacité, c'est-à-dire d'obtenir de meilleurs résultats d'apprentissages à un coût donné. Dès lors, les actions à entreprendre pour améliorer la qualité des apprentissages devraient être menées dans ce sens. Nous avons identifié dans le chapitre 5 un certain nombre de pistes indispensables pour la qualité du système éducatif malgache. Il s'agit maintenant de discuter de leur efficacité au regard des coûts qu'elles engendrent, puis de proposer aux décideurs les mesures les plus coût-efficaces à entreprendre.

Le tableau n° 6.2 présente chacune des pistes d'amélioration identifiées, son incidence sur les coûts, son effet sur la couverture scolaire et son effet sur la qualité des apprentissages. Nous nous limiterons essentiellement aux ordres de grandeurs pour la simple raison que l'information sur les coûts n'est pas toujours disponible et la précision des effets est parfois discutable.

Tableau n°6.2 : Impact attendu de différentes pistes de politique éducative

Mesures	Effet sur les coûts	Effet sur la couverture scolaire	Effet sur les acquisitions scolaires
Cibler les titulaires d'un niveau supérieur au BEPC dans le recrutement des enseignants	Faible, voire négligeable	Pas d'effet	Positif mais non significatif en 2^{ème} année ; Effet positif attendu surtout en 5^{ème} année pour la discipline de mathématiques.
Réformer profondément la formation professionnelle initiale des enseignants sur le contenu et le suivi en situation de classe	Augmentation sensible	Pas d'effet	Effet sensible attendu Toutefois nos modèles ne permettent pas de l'affirmer.
Mettre en place des mécanismes d'incitation des maîtres FRAM	Augmentation sensible	Accroissement sensible attendu	Effet sensible attendu Mais cela ne repose pas sur nos modèles.
Assurer une meilleure gestion des manuels scolaires de sorte que les élèves puissent les emporter à domicile	Pas d'incidence significative	Pas d'effet	Effet important attendu
Encourager les enseignants à une utilisation plus adéquate et plus effective des guides pédagogiques	Pas d'incidence significative	Pas d'effet	Effet très important (hausse du score final de français-maths d'environ 47% d'écart-type en 5 ^{ème} année)
Diminuer considérablement le redoublement	Baisse importante	Augmentation modérée	Pas d'effet
Renforcer la dynamique de l'école à travers des sessions de formation plus fréquentes des directeurs sur la gestion pédagogique de l'école.	Augmentation très modérée	Pas d'effet	Effet positif modéré

La première mesure identifiée dans nos modèles porte sur le ciblage des titulaires de niveau supérieur au BEPC dans le recrutement des enseignants. Elle apparaît sans incidence significative sur les coûts. En effet, la politique de recrutement ciblait principalement les titulaires du BEPC. Faire deux ans d'études en plus après le BEPC ne donne pas droit à un nouveau diplôme dans le système éducatif malgache, et donc ne permet pas de prétendre à un grade ou à un salaire plus élevé dans la fonction publique. Augmenter légèrement le niveau de recrutement sera donc sans conséquence significative sur les coûts salariaux. **Si incidence financière il y a, elle porterait essentiellement sur les titulaires du BAC ou plus** qui pourraient être vite démotivés si le salaire n'est pas très incitatif et en raison des opportunités qui ne manquent pas par rapport à leur niveau académique. Cette mesure paraît être très facile à mettre en œuvre, et elle présente un effet important sur les acquisitions scolaires. Toutefois, cette mesure doit s'accompagner d'une politique adéquate sur la formation professionnelle initiale. Il s'agira principalement de privilégier une formation professionnelle initiale courte pour les titulaires de diplôme académique plus élevé.

Concernant la deuxième mesure, elle découle de la mise en évidence dans nos modèles d'un effet négatif de la formation professionnelle initiale qui s'accroît avec la durée. Il est assez étonnant de constater qu'une telle formation à coût non négligeable ne puisse pas contribuer à améliorer la qualité de l'enseignement dispensé. Ce résultat appelle à une réforme majeure de la formation professionnelle des enseignants. Le coût d'une telle réforme pourrait être assez important, car il ne faut pas sous-estimer la complexité d'une mise à plat des contenus et des modes de formation des enseignants. Cependant, un effet sensible sur la qualité des acquisitions est attendu. Cette mesure semble transparaître en partie dans le cadre stratégique du développement de l'éducation qui mentionne que *« toutes les structures de formation initiale devront être mobilisées et être en état de répondre aux besoins. 25 centres de formation continue doivent être réhabilités pour renforcer les centres de formation initiale existant actuellement. [...] La formation des enseignants à la gestion des cours sera l'objet prioritaire de cette formation à court et à moyen terme, avec la révision progressive des curricula par l'introduction de l'approche par les compétences »*.

La présence des maîtres FRAM dans le système éducatif malgache est essentiellement le fait du développement de la scolarisation et des contraintes budgétaires publiques. Les analyses ont montré que les élèves encadrés par des maîtres FRAM se caractérisaient par de moins bons résultats. Il est probable que la moins bonne performance des maîtres FRAM soit l'effet de la démotivation. Des mécanismes d'incitation et de dynamisation de cette catégorie d'enseignant apparaissent alors indispensables pour offrir une éducation de qualité à tous les enfants. Il convient de noter ici que l'État a commencé depuis 2003 des actions allant dans ce sens, notamment en les subventionnant et en prenant en charge le salaire de 86% de ces enseignants. Cependant, ces actions méritent d'être renforcées davantage. Même si l'incidence financière paraît non négligeable, cette mesure comporte un double avantage : accroître la couverture scolaire et offrir une éducation de qualité à tous.

En ce qui concerne les manuels scolaires et les guides pédagogiques, nous avons vu dans nos analyses que le problème de dotations ne se pose pas principalement dans le système éducatif malgache. Il s'agit plutôt d'un problème d'utilisation effective qui peut être résolu à travers une meilleure gestion. Par exemple, le fait de laisser les élèves emporter les manuels à la maison va probablement assurer une utilisation plus effective. De même, les maîtres devraient être encouragés à une utilisation plus adéquate des guides. Cela n'a aucune incidence financière, mais l'effet sur les acquisitions est assez important.

La diminution du redoublement entraîne mécaniquement une diminution des coûts et donc favorise l'extension de la scolarisation. Les places qui étaient mobilisées par les redoublants pourront être occupées par de nouveaux entrants ou promus. En outre, on sait aussi que le redoublement favorise l'abandon scolaire en cours de cycle, sa diminution peut donc entraîner une amélioration de la rétention. De plus, contrairement aux idées reçues, le redoublement ne permet pas d'améliorer les acquisitions des redoublants. Les autres travaux menés par le PASEC montrent qu'à moyen terme, il pourrait même pénaliser les acquisitions des redoublants. Il faut cependant rappeler qu'il est difficile de faire diminuer le redoublement notamment en raison de la conviction de la communauté éducative dans son efficacité. Cependant, les responsables éducatifs malgaches semblent avoir pris le devant en instaurant dans le cycle primaire des cours au sein desquels on ne doit pas redoubler. Déjà, le plan stratégique de réforme et de développement du secteur éducatif malgache en cours d'application stipule clairement d'« *augmenter l'efficacité interne en réduisant, par un enseignement de qualité, le taux de redoublement à 5% en 2010* ». Cette mesure doit être encouragée et renforcée pour inverser la tendance en matière de pratique de redoublement. Cela nécessite notamment une révision du mode de suivi et d'encadrement des apprentissages scolaires des élèves.

La dynamique de l'école est un facteur clé qui traduit l'ambiance pédagogique au sein de l'école. Naturellement, il est attendu qu'une bonne ambiance pédagogique améliore significativement la qualité des enseignements. La bonne ambiance pédagogique résulte généralement de la capacité du directeur d'école à mobiliser fréquemment l'équipe enseignante pour des réunions pédagogiques. Aussi, RAJONHSON, 2006 rapporte que « l'évaluation fréquente et périodique ainsi que le respect des obligations (la préparation quotidienne des leçons, la correction des devoirs des élèves suivi de « *remédiations* » ...) avec l'élaboration de planification favorisent les comportements efficaces des différents acteurs de l'école entraînant l'amélioration de l'apprentissage des élèves ».

Mais, la fréquence des réunions pédagogiques est apparue non significative dans nos modèles, probablement parce que la majorité des écoles observées font des réunions pédagogiques au moins une fois par trimestre. Toutefois, un effet positif modeste s'observe lorsque le directeur a bénéficié d'une formation complémentaire en gestion pédagogique de l'école. Une telle formation devrait alors être poursuivie et renforcée pour permettre à tous les directeurs d'école d'en bénéficier (ils sont moins de 50% à avoir suivi cette formation complémentaire).

Les différentes mesures que nous venons de passer en revue au regard des coûts et des bénéfices qu'elles engendrent permettent de tirer des informations riches et d'orienter les décideurs sur les priorités d'actions. Toutefois, les priorités d'actions ne devraient pas se fonder uniquement sur les coûts et les bénéfices ; elles devraient également prendre en compte l'aspect opérationnel, c'est-à-dire la facilité de mise en œuvre. Ainsi, les mesures coût-efficaces qui paraissent être facile à mettre en œuvre portent sur le niveau de recrutement des enseignants, la meilleure affectation des enseignants dans les écoles, et la gestion des manuels scolaires et guides pédagogiques. Le tableau n°6.2 donne un aperçu synthétique des différentes mesures et constitue de ce fait, un important outil d'aide à la décision.

Conclusion

Ce chapitre vise principalement à apprécier la performance globale du système éducatif primaire de Madagascar au regard des ressources allouées, et à analyser l'efficacité des mesures politiques indispensables pour améliorer la qualité des apprentissages.

Nous nous sommes basés dans nos analyses sur un indicateur qui prend compte à la fois les dimensions quantitative et qualitative de l'éducation. Il est apparu que le système éducatif malgache a réalisé d'importants gains d'efficacité entre 1997 et 2004, essentiellement imputables à l'amélioration de l'achèvement du cycle primaire (le taux d'achèvement a connu un bond de plus de 30 points de pourcentage entre 1997 et 2004). La réforme engagée en 2002 au sujet de la réduction du taux de redoublement et d'abandon semble en train de porter déjà des fruits.

Cependant, cette performance fort louable cache d'énormes disparités entre les écoles au sein du système et ce constat laisse entrevoir que d'importantes marges de manœuvres sont encore disponibles pour améliorer davantage l'efficacité du système. En effet, pour réaliser un même score final de 50 sur 100 par exemple, les analyses ont montré que certaines écoles dépensent 20000 Ariary par élève pendant que d'autres dépensent 5 fois plus. De même, on s'aperçoit que des élèves comparables scolarisés dans des écoles disposant de moyens sensiblement identiques présentent in fine des apprentissages radicalement différents. Ces résultats montrent suffisamment que la question de l'affectation des moyens aux écoles et celle de l'utilisation effective et efficace de ces moyens apparaissent centrale pour le système éducatif malgache.

Dans ce contexte, les options de politiques éducatives devraient prendre en compte à la fois les aspects coût, bénéfice et facilité de mise en œuvre pour consolider l'efficacité globale du système. A ce titre, nous avons passé en revue un certain nombre de mesures de politiques éducatives identifiées dans le chapitre 5. Il est apparu que des gains d'efficacité peuvent être réalisés avec certaines mesures, notamment le ciblage des titulaires de niveau supérieur au BEPC dans le recrutement d'enseignants et la gestion des manuels scolaires et guides pédagogiques pour une utilisation plus effective. Toutefois, des mesures prometteuses comme la réforme de la formation professionnelle ou l'encouragement de la dynamique d'école semblent plus complexes à mettre en œuvre, mais apparaissent néanmoins très indispensables à l'amélioration de la qualité.

ANNEXES

Les indexes ou numéros des annexes sont synchronisés en fonction des chapitres du rapport. Ainsi, l'Annexe n° 2.1 fait référence au contenu du Chapitre n°2.

Annexe n°2.1 : Objectifs des tests dans chacune des disciplines

Tableau An-2.1.1 : Tableau synthétique français pré-test 2^{ème} année

Exercices	Domaines	Objectifs
1		Identifier un graphème dans une série de mots.
6	Lecture/ déchiffrement	Discriminer visuellement un mot dans une série de mots voisins
7		Repérer et écrire le mot qui manque dans une phrase
2	Compréhension de phrases	Ecrire une phrase pour produire un sens à partir de mots donnés dans le désordre.
8		Identifier la phrase qui correspond à l'image donnée
9		Identifier la phrase qui correspond à l'image donnée
3	Production d'écrits	Construire une syllabe à partir d'une lettre alphabétique donnée
4		Construire un mot à partir d'une lettre alphabétique donnée
5	Vocabulaire	Identifier le mot qui correspond à l'image

Tableau An-2.1.2 : Tableau synthétique français post-test 2^{ème} année

Exercices	Domaines	Objectifs
1	Compréhension de mots	Identifier l'image correspondant à un mot.
4	Compréhension de phrases	Identifier le mot qui donne du sens à la phrase
6		Ecrire une phrase pour produire du sens à partir de mots donnés dans le désordre
9		A l'aide d'une image, identifier la préposition donnant du sens à la phrase.
2	Lecture - Ecriture	Discriminer une correspondance phonographique simple : t - d
3		Discriminer une correspondance phonographique complexe : pr - br
8		Discriminer une correspondance phonographique simple: f-v/p-b
5	Conjugaison	Identifier le pronom personnel qui va avec le verbe conjugué.
7	Grammaire	Distinguer le singulier et le pluriel des noms.
10	Compréhension de textes	Compléter le texte avec les mots proposés en désordre.

Tableau An-2.1.3 : Tableau synthétique français pré-test 5ème année

Exercices	Domaines	Objectifs
1	Compréhension de phrases	Identifier le sens d'un mot dans une phrase
2		Identifier la préposition correcte pour donner un sens à la phrase
3	Grammaire	Accorder le participe passé - sans auxiliaire - avec auxiliaire
4		Accorder le verbe avec son sujet dans une phrase
9		Identifier le groupe fonctionnel (C.O.I) dans une phrase
10		Remplacer un groupe nominal par un pronom personnel
11		Compléter la phrase avec l'adjectif possessif qui convient
12		Identifier le nom qui se termine par "x" au pluriel
13		Identifier le groupe sujet dans une phrase
5		Conjugaison
6	Identifier une phrase écrite sans erreur orthographique dans le verbe	
7	Identifier le temps de conjugaison d'un verbe dans une phrase	
8	Forme de la phrase	Transformer une phrase affirmative en une phrase interrogative
14	Orthographe	Orthographier correctement des homophones grammaticaux
15	Compréhension de textes	Répondre à des questions dont la réponse se trouve explicitement dans le texte.
16		Compléter un texte avec des mots proposés dans le désordre

Tableau An-2.1.4 : Tableau synthétique français post-test 5ème année

Exercices	Domaines	Objectifs
1	Compréhension de phrases	Identifier la préposition qui donne du sens à la phrase
2		Accorder le verbe avec son sujet
3	Grammaire	Remplacer un groupe nominal par un pronom personnel
5		Transformer une phrase affirmative en une phrase interrogative
8		Identifier la nature d'un complément de verbe (COD – CCL - CCT)
10		Identifier la fonction d'un adjectif qualificatif
11		Transformer 2 phrases indépendantes en 1 phrase complexe : proposition principale et proposition subordonnée relative
4	Compréhension de textes	Donner un titre à un paragraphe. Répondre à une question dont la réponse est explicite dans le texte.
9		Répondre à des questions dont la réponse se trouve explicitement dans le texte.
12		Compléter un texte avec des mots proposés dans le désordre.
6		Orthographe
7	Conjugaison	Identifier des verbes conjugués au présent du subjonctif

Tableau An-2.1.5 : Pré-test de mathématiques, 2ème année

Exercices	Items	Compétences évaluées
1	A	Repérer un objet parmi d'autres selon un critère donné (ici, la taille).
2	B	
3	C	Repérer un objet dans l'espace par rapport à un référentiel (notions de topologie).
4	D	
5	E	
6	F	Reproduire un rythme (frise à continuer).
7	G	Compléter une suite de nombres dans un ordre donné (croissant ou décroissant).
8	H	
9	I	Associer, par dénombrement, une collection à un nombre donné.
10	J	Nommer une collection à l'aide d'une écriture additive.
11	K, L	Associer deux écritures additives d'un nombre.
12	M, N	Trouver les images d'une liste de nombres par les fonctions "ajouter un nombre" ou "retrancher un nombre".
13	O, P	
14	Q	Comparer deux nombres en utilisant les signes $>$, $<$, $=$ en se référant à des collections.
15	R	

Tableau An-2.1.6 : Post-test de mathématiques, 2ème année

Exercices	Items	Compétences évaluées
1	A, B, C, D	Poser correctement des opérations en colonnes.
2	E, F, G, H	Ecrire en chiffres des nombres dictés.
3	I, J, K, L	Identifier le bon opérateur.
4	M	Choisir la bonne opération pour résoudre un problème.
7	U	
5	N, O, P	Compter de 3 en 3.
6	Q, R, S, T	Calculer des soustractions sans retenue.
8	V, W, X	Ecrire en chiffres des nombres écrits en lettres.
9	Y, Z, AA	Trouver le résultat d'une division par le truchement de la multiplication.
10	AB, AC, AD	Ranger des nombres dans l'ordre croissant.
11	AE	Résoudre un problème faisant intervenir la soustraction sans retenue.
12	AF, AG, AH, AI	Décomposer un nombre en dizaines et unités.
13	AJ, AK, AL	Calculer une addition sans retenue. Calculer des additions et des soustractions avec ou sans retenue.

Tableau An-2.1.7 : Pré-test de mathématiques, 5ème année

Exercices	Items	Compétences évaluées
1	A, B, C, D	Multiplier un nombre par 10.
2	E	Arrondir un nombre
3	F	Poser correctement une addition. Reconnaître une addition posée correctement.
4	G, H, I, J	Effectuer une addition, une soustraction, une multiplication, ou une division.
5	K, L, M, N	Ecrire en chiffres un nombre écrit en lettres.
6	O, P, Q	Identifier la position d'un chiffre dans l'écriture d'un nombre.
7	R	Retrouver l'écriture décimale d'un nombre décomposé.
8	S, T, U, V	Comparer 2 nombres entiers à l'aide des symboles $<$ ou $>$. Calculer l'image d'un nombre par une fonction donnée.
9	W, X	Repérer un tableau correct connaissant des nombres et leurs images par une fonction donnée.
10	Y, Z, AA, AB	Convertir des mesures de grandeurs (longueur, masse, temps)
11	AC, AD	Reconnaître un rectangle ou un triangle.
12	AE	Repérer un point dans un quadrillage connaissant ses coordonnées.
13	AF,	Résoudre un problème concret faisant intervenir une division.
14	AG	
15	AH	Résoudre un problème concret faisant intervenir une addition et une soustraction.

Tableau An-2.1.8 : Post-test de mathématiques, 5ème année

Exercices	Items	Compétences évaluées
1	A, B, C, D	Calculer mentalement (multiplier deux nombres entiers ; multiplier et diviser par 0,5).
2	E, F	Ranger des nombres entiers dans l'ordre croissant.
3	G, H, I	Ranger des nombres décimaux dans l'ordre décroissant.
4	J, K, L, M	Convertir des mesures de grandeurs (masse, capacité, longueur).
5	N 0	Résoudre un problème faisant intervenir des mesures agraires. Résoudre un problème faisant intervenir des mesures de capacités.
6	P, Q, R, S	Effectuer des additions et des soustractions de nombres entiers et décimaux.
7	T	Identifier un rectangle parmi plusieurs figures géométriques.
8	U, V, W	Dans un problème concret, calculer le côté d'un carré connaissant son périmètre ou calculer la surface d'un disque connaissant son rayon, ou calculer le diamètre d'un cercle connaissant sa circonférence
9	X, Y	Résoudre un problème concret faisant intervenir des prix, ou un problème concret faisant intervenir des longueurs.
10	Z, AC, AA, AB	Comparer des fractions de même numérateur ou de même dénominateur
11	AD, AE, AF, AG	Simplifier des fractions.
12	AH, AI	Estimer une quantité sur un dessin.
13	AJ, AK, AL, AM, AN, AO	Tracer les médianes d'un losange, les médianes d'un rectangle et d'un carré et les diagonales d'un losange, d'un rectangle ou d'un carré.

Tableau An-2.1.9 : Tableau synthétique malagasy, pré-test 2ème année

Exercices	Domaines	Objectifs
2	Lecture/ déchiffrement	Identifier une syllabe écrite dans une série de mots.
7		Discriminer un mot dans une série de mots voisins visuellement
8		Repérer et écrire le mot qui manque dans une phrase
1	Analyse sonore de la langue	Identifier le nombre de syllabes d'un mot présenté à l'oral
3		Identifier le mot qui contient le son demandé
4	Production d'écrits	Ecrire une phrase à partir de mots donnés dans le désordre
5	Vocabulaire	Ecrire un mot à partir d'une image donnée
6		Identifier le mot qui correspond à l'image
9	Compréhension de phrases	Identifier la phrase qui correspond à l'image donnée
10	Compréhension de textes	Compléter un texte avec des mots proposés en désordre

Tableau An-2.1.10 : Tableau synthétique malagasy, post-test 2ème année

Exercices	Domaines	Objectifs
2	Lecture - Ecriture	Distinguer des phonèmes proches : t/d et les écrire correctement
3		Distinguer des phonèmes complexes proches : ts/tr et les écrire correctement
1	Compréhension de mots	Identifier l'image correspondant à un mot.
4	Compréhension de phrases	Compléter la phrase pour qu'elle corresponde à l'image
5		Ecrire une phrase à partir de mots donnés dans le désordre
8	Compréhension de textes	Compléter un texte avec des mots proposés en désordre
6	Vocabulaire	Ecrire un mot à partir d'une image donnée
7	Production d'écrits	Ecrire une phrase d'au moins 2 ou 3 mots, à partir d'une image.

Tableau An-2.1.11 : Tableau synthétique malagasy, pré-test 5ème année

Exercices	Domaines	Objectifs
1	Compréhension de phrases	Identifier le sens d'un mot dans une phrase
2		Identifier la préposition correcte pour donner un sens à la phrase
4		Identifier une phrase cohérente
6		Identifier le complément dans une phrase
7	Grammaire	Remplacer un groupe nominal par un pronom personnel
9		Identifier les diverses formes d'un prédicat verbal pour former une phrase correcte
3		Identifier le verbe conjugué à un temps donné
5	Forme de la phrase	Transformer une phrase affirmative en une phrase interrogative
8		Transformer une phrase en déplaçant le pronom personnel
10	Orthographe	Orthographier correctement des homophones grammaticaux
11	Compréhension de textes	Répondre à des questions dont la réponse se trouve explicitement dans le texte.
12		Compléter un texte avec des mots proposés dans le désordre
13	Production d'écrits	Ecrire un petit texte de quelques lignes à partir d'une série d'images

Tableau An-2.1.12 : Tableau synthétique malagasy, post-test 5ème année

Exercices	Domaines	Objectifs
1	Compréhension de phrases	Identifier la préposition qui donne du sens à la phrase
7		Identifier les diverses formes d'un prédicat verbal pour former une phrase correcte
3	Grammaire	Remplacer un groupe nominal par un pronom personnel
5		Transformer une phrase affirmative en une phrase interrogative
8		Identifier la nature d'un complément
10		Transformer une phrase à la voix passive ou à la voix active
4	Compréhension de textes	Donner un titre à un paragraphe. Répondre à une question dont la réponse est explicite dans le texte.
9		Répondre à des questions dont la réponse se trouve explicitement dans le texte.
11		Compléter un texte avec des mots proposés dans le désordre.
6	Orthographe	Orthographier correctement (any, an'ny, an'i).
2	Conjugaison	Identifier le verbe conjugué à un temps donné
12	Production d'écrits	Ecrire un petit texte de quelques lignes à partir d'une série d'images

Annexe n°2.2 : Table d'échantillonnage

Tableau An-2.2 : Tables d'échantillonnage

Limites de confiance : 95% pour les moyennes et pour les pourcentages								
Taille des sous- échantillons	0,05 s		0,10 s		0,15 s		0,20 s	
	2,5%		5,0%		7,5%		10,0%	
	Nombre de groupes	Nombre d'élèves	Nombre de groupes	Nombre d'élèves	Nombre de groupes	Nombre d'élèves	Nombre de groupes	Nombre d'élèves
$\rho=0,1$								
1	1600	1600	400	400	178	178	100	100
2	880	1760	220	440	98	196	55	110
5	448	2240	112	560	50	250	28	140
10	304	3040	76	760	34	340	19	190
15	256	3840	64	960	29	435	16	240
20	232	4640	58	1160	26	520	15	300
30	208	6240	52	1560	24	720	13	390
40	196	7840	49	1960	22	880	13	520
50	189	9450	48	2400	21	1050	12	600
$\rho=0,2$								
1	1600	1600	400	400	178	178	100	100
2	960	1920	240	480	107	214	60	120
5	576	2880	144	720	65	325	36	180
10	448	4480	112	1120	50	500	28	280
15	406	6090	102	1530	46	690	26	390
20	384	7680	96	1920	43	860	24	480
30	363	10890	91	2730	41	1230	23	690
40	352	14080	88	3520	40	1600	22	880
50	346	17300	87	4350	39	1950	22	1100
$\rho=0,3$								
1	1600	1600	400	400	178	178	100	100
2	1050	2100	260	520	116	232	65	130
5	704	3520	176	880	79	395	44	220
10	592	5920	148	1480	66	660	37	370
15	555	8325	139	2085	62	930	35	525
20	536	10720	134	2680	60	1200	34	680
30	518	15540	130	3900	58	1740	33	990
40	508	20320	127	5080	57	2280	32	1280
50	503	25150	126	6300	56	2800	32	1600

Source : Kenneth N. Ross, T Neville Postlethwaite. "Sample Design Procedures for the IEA International Study of Reading Literacy". IEA, 1988.

Annexe 3.1 : Méthodologie de calcul des scores pondérés

Nous avons évoqué dans le second chapitre du rapport la procédure d'échantillonnage du PASEC. Dans le but de répondre à un certain nombre d'enjeux méthodologiques, cette procédure d'échantillonnage consiste à retenir dans un premier temps un ensemble d'écoles proportionnellement à leurs poids en nombre d'élèves de 2^{ème} année et de 5^{ème} année. Ces écoles sont choisies par stratification, de façon à être représentatives de l'ensemble du système éducatif du pays. Lorsqu'une école est choisie, on procède ensuite au tirage d'un nombre fixe d'élèves dans chacun des deux niveaux d'étude, 2^{ème} et 5^{ème} année.

Cette procédure d'échantillonnage implique que les caractéristiques de la population (par exemple le score moyen des élèves) ne devraient plus être estimées par une moyenne simple de l'échantillon ; sinon, ce serait considérer que toutes les écoles aient le même poids et que le tirage ait été aléatoire simple, alors que le choix a été guidé par leur représentativité au plan national en nombre d'élèves de 2^{ème} année et de 5^{ème} année.

Le tableau An-3.1.1 présente les scores finals moyens dans chaque discipline, estimés par une moyenne simple de l'échantillon.

Tableau An-3.1.1 : scores finals moyens des élèves de 2^{ème} année et de 5^{ème} année, obtenus par une moyenne simple

2 ^{ème} année				5 ^{ème} année			
Disciplines	Score moyen	Intervalle de confiance (5%)		Disciplines	Score moyen	Intervalle de confiance (5%)	
		-	+			-	+
Malagasy	58,79	57,70	59,87	Malagasy	53,23	52,45	54,02
Français	50,81	49,89	51,72	Français	33,34	32,68	33,99
Mathématiques	56,09	54,98	57,20	Mathématiques	52,50	51,67	53,33

Nous verrons plus tard que ces scores ne sont pas estimés convenablement. En effet, les écoles étant choisies proportionnellement à leurs poids en nombre d'élèves de 2^{ème} année et de 5^{ème} année, il convient de prendre en compte le poids de ces écoles (et par ricochet, le poids des élèves tirés dans l'école) dans l'estimation du score moyen si l'on veut se conformer aux exigences scientifiques de la procédure d'échantillonnage retenue. Nous présentons ci-après la démarche d'estimation des scores moyens qui prend en compte ces poids ou probabilités d'inclusion dans l'échantillon.

La démarche d'estimation des scores pondérés se fait en 2 étapes :

- i. Calcul des poids de pondération (ou des probabilités d'inclusion dans l'échantillon)
- ii. Estimation des scores pondérés

1- Calcul des probabilités d'inclusion dans l'échantillon

On peut utiliser indifféremment les termes « poids de pondération » ou « probabilités d'inclusion », puisque l'un peut aisément s'obtenir à partir de l'autre. Nous utiliserons ici les

probabilités d'inclusion pour la simple raison qu'elles sont facilement manipulables avec le logiciel utilisé (STATA).

Conformément à la procédure d'échantillonnage, deux niveaux sont à considérer dans le calcul des probabilités d'inclusion dans l'échantillon : le niveau école et le niveau élève. En effet, pour qu'un élève fasse partie de l'échantillon final, il faut d'abord que son école soit tirée et qu'il soit choisi dans son école. Sa probabilité d'inclusion dans l'échantillon est donc fonction de la probabilité d'inclusion de son école.

L'élève étant l'unité principale d'observation des évaluations du PASEC, c'est sa probabilité d'inclusion dans l'échantillon qui doit être prise en compte dans l'estimation du score moyen, étant entendu que cette probabilité contient déjà la probabilité d'inclusion de son école. Cette probabilité s'obtient par la formule suivante :

$$\mathbf{PROINCLU = PROECOLE \times PROELEVE \quad (1)}$$

Avec : **PROINCLU** : la probabilité d'inclusion de l'élève dans l'échantillon

PROECOLE : la probabilité pour que l'école soit tirée

PROELEVE : la probabilité pour que l'élève soit choisi dans la classe

Remarquons qu'il existe des écoles dans lesquelles on trouve deux ou plusieurs classes d'un même niveau. Lorsqu'une telle école est tirée, avant le tirage des élèves d'un niveau quelconque (2^{ème} année ou 5^{ème} année), on choisit d'abord au hasard une classe du niveau à échantillonner. De ce fait, on corrige la probabilité d'inclusion dans l'échantillon par un facteur qui tient compte de cet éventuel tirage intermédiaire. Ce facteur vaut l'inverse du nombre de classes du niveau à échantillonner, et la probabilité d'inclusion dans l'échantillon devient :

$$\mathbf{PROINCLU = \frac{1}{\text{Nombre de classes de même niveau}} \times PROECOLE \times PROELEVE \quad (2)}$$

On voit bien que ce facteur correctif vaut **1** s'il n'existe qu'une classe par niveau étudié (2^{ème} année et 5^{ème} année) et la probabilité d'inclusion reprend sa formule initiale **(1)**. Il reste maintenant à voir comment calculer la probabilité pour que l'école soit tirée (**PROECOLE**), puis la probabilité pour que l'élève soit tiré dans la classe (**PROELEVE**).

a. Probabilité pour que l'école soit tirée (PROECOLE)

Les écoles ont été tirées proportionnellement à leur taille en nombre d'élèves de 2^{ème} année et de 5^{ème} année. Mais ce tirage a été effectué dans des strates, conçues spécifiquement de façon à couvrir toute la diversité du système éducatif. Ainsi, pour une strate donnée, la probabilité pour qu'une école soit tirée vaut :

$$\mathbf{PROECOLE = \text{Nombre d'écoles tirées dans la strate} \times \frac{\text{Effectif des élèves de CP2 et CM1 de l'école}}{\text{Effectif total des élèves de CP2 et CM1 de la strate}} \quad (3)}$$

En pratique, l'**effectif des élèves de CP2 et de CM1** des écoles tirées est indiqué dans le tableau d'échantillonnage qui a servi à la réalisation de l'enquête. Il en est de même de l'**effectif total des élèves de 2^{ème} année et de 5^{ème} année de chaque strate** ainsi que du **nombre total d'écoles tirées dans la strate**. La probabilité pour qu'une école soit tirée peut donc être calculée sans grandes difficultés.

b. *Probabilité pour que l'élève soit tiré dans la classe (PROELEVE)*

Il s'agit ici de calculer pour une classe choisie, la probabilité qu'a un élève de faire partie des 15 élèves que l'on doit retenir par classe. Lorsqu'il y a moins de 15 élèves dans la classe, tous les élèves sont automatiquement enquêtés. La probabilité pour qu'un élève soit choisi dans la classe s'obtient par la formule :

$$\text{PROELEVE} = \frac{\text{Nombre d'élèves enquêtés dans la classe}}{\text{Nombre total d'élèves présents dans la classe}} \quad (4)$$

On enquête en général 15 élèves par classe. Mais, il arrive souvent qu'on en enquête moins du fait de l'existence des classes à très faibles effectifs. Pour connaître le **nombre d'élèves réellement enquêtés dans chaque classe**, on peut exécuter le programme suivant :

```
/* On désigne par NBRELEV, le nombre d'élèves enquêtés dans chaque classe */  
sort NUMECOLE  
by NUMECOLE: gen NBRELEV=_N
```

Maintenant que les formules de calcul des probabilités pour une école d'être choisie (**PROECOLE**) et pour un élève d'être tiré (**PROELEVE**) sont connues, il n'y a plus de difficultés à calculer les probabilités d'inclusion dans l'échantillon (**PROINCLU**) nécessaires à l'estimation des scores pondérés des élèves.

2- Ajustement des poids de sondage : méthode de réponderation

On ajuste parfois les poids de pondération avant une estimation, et ce, pour deux raisons fondamentales :

- Tenir compte des non-réponses totales : L'utilisation des poids d'échantillonnage pour estimer les scores moyens donne de bons résultats si toutes les écoles prévues ont été enquêtées. Si par contre on enregistre des pertes d'écoles, une école quelconque de l'échantillon qui représentait 200 écoles dans la population et n'ayant pas été enquêtée ne va plus du tout compter. On aurait ainsi perdu les résultats qu'auraient eus les 200 écoles de la population que l'école perdue représente. Ce faisant, l'ensemble des écoles échantillonnées ne vont plus permettre d'inférer le score moyen de l'échantillon de façon à la rendre représentative de toute la population.

Dans la mesure où on s'assure que pour une même strate les écoles sont homogènes entre eux par rapport au score moyen des élèves, on peut corriger la non réponse totale en révisant le poids des écoles effectivement enquêtées à partir du nombre d'écoles perdues. On procède généralement en augmentant les poids des écoles qui ont été couvertes de manière à prendre en compte la perte de représentativité causée par ces non-réponses. L'objectif étant de corriger le poids des écoles effectivement enquêtées de façon à ce que leurs résultats puissent être inférés à l'ensemble des écoles et élèves de la population cible.

- Tenir compte des sur-représentations volontaires. Certains types d'écoles peuvent être très rares dans le système éducatif. Le besoin de les avoir dans l'échantillon peut conduire à augmenter volontairement leur poids dans l'échantillon. Il faut pouvoir leur affecter leurs vrais poids dans la population avant les estimations, au risque de biaiser les résultats.

Les sur-représentations ou sous-représentations pouvant conduire à des erreurs d'estimations non négligeables, il convient de re-pondérer, c'est-à-dire attribuer aux strates leurs vrais poids dans la population. La repondération se base en général sur le **principe d'un double échantillonnage** : on considère que l'échantillon prévu est une sous population dans laquelle l'échantillon obtenu a été tiré aléatoirement. Tout se passe comme si un niveau de tirage est venu s'ajouter dans le processus d'échantillonnage. Pour re-pondérer, il suffit donc de prendre en compte cette nouvelle étape de tirage dans le calcul des probabilités de tirage des écoles.

Nous avons déjà défini lors du calcul des probabilités d'inclusion, la probabilité pour qu'une école soit tirée :

$$\text{PROECOLES} = \text{Nombre d'écoles tirées dans la strate} \times \frac{\text{Effectif des élèves de 2A et 5A de l'école}}{\text{Effectif total de 2A et 5A de la strate}} \quad (3)$$

Cette formule est convenable lorsque l'échantillon obtenu correspond à celui prévu. Pour tenir compte des sur-représentations ou sous-représentations par la repondération, il faut multiplier cette probabilité par le taux de réponse des écoles par strate. Ce taux de réponse correspond à la probabilité de tirage de l'échantillon obtenu dans l'échantillon prévu en considérant cette dernière comme une sous population. La formule devient :

$$\text{PROECOLES} = \text{TXREP} \times \text{Nombre d'écoles tirées dans la strate} \times \frac{\text{Effectif des élèves de 2A et 5A de l'école}}{\text{Effectif total de 2A et 5A de la strate}} \quad (5)$$

TXREP désigne le taux de réponse des écoles par strate. On peut en déduire la relation entre la probabilité d'inclusion qui tient compte des sur-représentations et des sous-représentations par la repondération (**PROINCLU1**) et l'ancienne probabilité d'inclusion (**PROINCLU**) :

$$\text{PROINCLU1} = \text{TXREP} \times \text{PROINCLU} \quad (6)$$

En utilisant cette nouvelle probabilité d'inclusion dans l'échantillon, on ajuste ainsi les poids de sondage des écoles dans le processus d'estimation des scores pondérés. Les scores estimés sont donc des scores pondérés dont les poids sont ajustés pour tenir compte des sur-représentations et des sous-représentations des écoles dans l'échantillon final.

3- Estimation des scores pondérés

L'estimation des scores pondérés se fait en déclarant le plan d'échantillonnage et en calculant les moyennes. Pour déclarer le plan d'échantillonnage, on a besoin des facteurs d'extrapolation (ou « raising factors »). Ils prennent comme valeur l'inverse de la probabilité d'inclusion. Déclarer le plan d'échantillonnage au logiciel, c'est lui demander de prendre en compte les poids de pondération ou probabilité d'inclusion dans les différentes estimations. La commande « **svyset** » permet de déclarer le plan de sondage à STATA⁸⁷. Il faut lui préciser :

⁸⁷ Les syntaxes des instructions STATA utilisées ici sont relatives à la version 9.1 de ce logiciel.

- « **pweight** » c'est-à-dire les poids de pondération ; il s'agit ici des facteurs d'extrapolation (ou « raising factors »), qui valent l'inverse de la probabilité d'inclusion.
- « **fpc** » facteur de correction de population finie ; à partir de la taille **N** de la population, le logiciel calcule le facteur $\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$ qui permet de corriger la variance des estimateurs dans le cas d'un tirage aléatoire simple sans remise.
- « **vce** » indique la méthode d'estimation de la variance des estimateurs
- « **strata** » c'est-à-dire l'identificateur des strates
- « **psu** » c'est-à-dire « primary sampling units » ou unités primaires d'échantillonnage. Il s'agit ici des écoles.

L'estimation des scores pondérés s'obtient en exécutant la commande :

svy, vce(linearized): mean SFIN2F100 SFIN2M100 SFIN2Mlg100 (pour la 2^{ème} année)

ou

svy, vce(linearized): mean SFIN5F100 SFIN5M100 SFIN5Mlg100 (pour la 5^{ème} année)

```

/* Estimation du score moyen pondéré (avec repondération école) */
/* Déclaration du plan de sondage
→ PROINCLU1 est la variable probabilité d'inclusion dans l'échantillon, dont
le calcul tient compte des sur-représentations et sous-représentations.
→ STRATE est la variable qui identifie les strates.
→ FPCSTRATE est la variable qui identifie le nombre d'écoles qu'il y a par
strate dans la population cible et représente le fpc
→ FPCELEV est la variable qui représente le facteur de correction au niveau
du tirage sans remise des élèves. Il s'agit du nombre d'élèves présent
dans chaque classe avant tirage
*/
gen IPROINCLU1 = 1/PROINCLU1

svyset psu(NUMECOLE) [pweight=IPROINCLU1], strata(STRATE) fpc(FPCSTRATE)
vce(linearized) || NUMELEVE, fpc(FPCELEV)

svy, vce(linearized): mean SFIN2F100 SFIN2M100 SFIN2Mlg100

/* Pour la 5ème année, on fait de même, mais en exécutant plutôt */
svy, vce(linearized): mean SFIN5F100 SFIN5M100 SFIN5Mlg100

```

Remarque : Il est important de souligner qu'avant l'exécution de ce programme, les scores de fin d'année des élèves perdus en cours d'année (présent au pré-test et absent au post-test) n'ont pas été imputés.

Les tableaux ci-après récapitulent les principaux résultats et permettent de comparer les scores moyens estimés par une moyenne simple aux scores moyens pondérés.

Tableau An-3.1.2 : Comparaison des scores moyens estimés en fonction de la prise en compte des poids d'échantillonnage (2^{ème} année)

Disciplines	Estimation par moyenne simple			Estimation prenant en compte les poids de sondage		
	Score moyen	Intervalle de confiance		Score moyen pondéré	Intervalle de confiance	
		Borne inférieure	Borne supérieure		Borne inférieure	Borne supérieure
Malagasy	58,79	57,70	59,87	52,92	48,89	56,94
Français	50,81	49,89	51,72	47,56	43,22	51,90
Mathématiques	56,09	54,98	57,20	53,06	49,62	56,49

Tableau An-3.1.3 : Comparaison des scores moyens estimés en fonction de la prise en compte des poids d'échantillonnage (5^{ème} année)

Disciplines	Estimation par moyenne simple			Estimation prenant en compte les poids de sondage		
	Score moyen	Intervalle de confiance		Score moyen pondéré	Intervalle de confiance	
		Borne inférieure	Borne supérieure		Borne inférieure	Borne supérieure
Malagasy	53,23	52,45	54,02	49,99	44,66	55,32
Français	33,34	32,68	33,99	31,73	29,44	34,02
Mathématiques	52,50	51,67	53,33	50,70	47,81	53,59

On peut constater que les deux méthodes d'estimation du score moyen aboutissent à des résultats semblables : les écarts entre les scores moyens sont inférieurs à 3/100 et peuvent être considérés comme négligeables. Cependant, l'estimation prenant en compte les poids de sondage donne des intervalles de confiance plus robustes et plus larges que ceux obtenus par moyenne simple.

**Annexe 3.2 : Résultats aux tests par domaine de compétence par
niveau et par discipline**

**Tableau An-3.2.1 : Résultats au test de malagasy de début d'année 2^{ème} année du primaire
en fonction des domaines de compétence et exercice**

Pré test Malagasy 2ème année				
Domaines	Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100
Lecture Déchiffrement	2	D	Identifier une syllabe écrite dans une série de mots,	66,92
		E		
		F		
	7	P	Discriminer un mot dans une série de mots voisins visuellement	61,98
		Q		
		R		
8	S	Repérer et écrire le mot qui manque dans une phrase	39,48	
	T			
	U			
Analyse des sons	1	A	Identifier le nombre de syllabes d'un mot présenté à l'oral	67,86
		B		
		C		
	3	G	Identifier le mot qui contient le son demandé	70,22
H				
Production d'écrits	4	I	Ecrire une phrase à partir de mots donnés dans le désordre	20,19
Vocabulaire	5	J	Ecrire un mot à partir d'une image donnée	49,10
		K		
		L		
	6	M	Identifier le mot qui correspond à l'image	70,55
		N		
		O		
Compréhension de phrases	9	V	Identifier la phrase qui correspond à l'image donnée	67,81
Compréhension de textes	10	W	Compléter un texte avec des mots proposés en désordre	57,87
		X		

Tableau An-3.2.2 : Résultats au test de malagasy de fin d'année de 2^{ème} année du primaire en fonction des domaines de compétence et exercice

Post test Malagasy 2ème année				
Domaines	Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100
Lecture Ecriture	2	F	Distinguer des phonèmes proches : t/d et les écrire correctement	69,96
		G		
		H		
	3	I	Distinguer des phonèmes complexes proches : ts/tr et les écrire correctement	56,94
		J		
		K		
		L		
		M		
				63,45
Compréhension de mots	1	A	Identifier l'image correspondant à un mot,	78,47
		B		
		C		
		D		
		E		
Compréhension de phrases	4	N	Compléter la phrase pour qu'elle corresponde à l'image	53,36
		O		
		P		
	5	Q	Ecrire une phrase à partir de mots donnés dans le désordre	21,73
		R		
		S		
				42,82
Compréhension de textes	8	Z	Compléter un texte avec des mots proposés en désordre	25,95
		AA		
		AB		
Vocabulaire	6	T	Ecrire un mot à partir d'une image donnée	99,65
		U		
		V		
		W		
Productions d'écrits	7	X	Ecrire une phrase d'au moins 2 ou 3 mots, à partir d'une image,	23,83
		Y		

Tableau An-3.2.3 : Résultats au test de français de début de 2^{ème} année du primaire en fonction des domaines de compétence et exercices

Pré test français 2ème année					
Domaines	Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100	
Lecture Déchiffrement	1	A	Identifier l'image correspondant à un mot	57,54	
		B			
		C			
	6	R	Discriminer une correspondance phonographique simple : t - d	63,16	54,69
		S			
		T			
	7	U	Discriminer une correspondance phonographique complexe : pr - br	43,37	
V					
		W			
Compréhension de phrase	2	D		6,02	
	8	X	Discriminer une correspondance phonographique simple : f-v / p-b	34,77	24,47
	9	Y		32,60	
Production d'écrits	3	E	A l'aide d'une image, identifier la préposition donnant du sens à la phrase	25,86	
		F			
		G			
		H			
	4	I	Identifier le pronom personnel qui va avec le verbe conjugué	11,92	18,89
		J			
		K			
		L			
		M			
		N			
Vocabulaire	5	O	Compléter le texte avec des mots proposés dans le désordre	61,89	61,89
		P			
		Q			

Tableau An-3.2.4 : Résultats au test de français de fin de 2^{ème} année du primaire en fonction des domaines de compétence et exercice

Post test français 2ème année					
Domaines	Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100	
Compréhension de mots	1	A	Identifier l'image correspondant à un mot	50,27	50,27
		B			
		C			
		D			
		E			
		F			
Lecture - Ecriture	2	G	Discriminer une correspondance phonographique simple : t – d	67,85	63,77
		H			
		I			
	3	J	Discriminer une correspondance phonographique complexe : pr - br	53,73	
		K			
		L			
	8	M	Discriminer une correspondance phonographique simple : f-v / p-b	66,74	
		N			
		AA			
		AB			
		AC			
		AD			
AE					
AF					
AG					
Compréhension de phrases	4	AH	Identifier le mot qui donne du sens à la phrase	33,17	29,89
		O			
		P			
	6	Q	Ecrire une phrase pour produire du sens à partir de mots donnés dans le désordre	5,47	
		R			
		V			
9	W	A l'aide d'une image, identifier la préposition donnant du sens à la phrase	41,80		
	AI				
	AJ				
Conjugaison	5	AK	Identifier le pronom personnel qui va avec le verbe conjugué	36,81	36,81
		S			
		T			
Grammaire	7	U	Distinguer le singulier et le pluriel des noms	50,68	50,68
		X			
		Y			
Compréhension de textes	10	Z	Compléter le texte avec des mots proposés dans le désordre	16,36	16,36
		AL			
		AM			
		AN			

Tableau An-3.2.5 : Résultats au test de mathématiques de début de 2^{ème} année du primaire en fonction des domaines de compétence et Items

Pré test Mathématiques 2ème année				
Exercices	Items	Compétences Evaluées	Moyenne sur 100	
1	A	Repérer un objet parmi d'autres selon un critère donné (ici, la taille).	96,11	95,46
2	B		94,81	
3	C	Repérer un objet dans l'espace par rapport à un référentiel (notions de topologie).	75,81	82,79
4	D		77,24	
5	E		86,14	
6	F	Reproduire un rythme (frise à continuer).	21,71	21,71
7	G	Compléter une suite de nombres dans un ordre donné (croissant ou décroissant).	61,71	63,18
8	H		64,64	
9	I	Associer, par dénombrement, une collection à un nombre donné.	77,24	77,24
10	J	Nommer une collection à l'aide d'une écriture additive.	58,23	58,23
11	K	Associer deux écritures additives d'un nombre.	34,69	34,69
	L			
12	M	Trouver les images d'une liste de nombres par les fonctions "ajouter un nombre" ou "retrancher un nombre"	47,64	18,89
	N			
13	O		45,67	46,65
	P			
14	Q	Comparer deux nombres en utilisant les signes $>$, $<$, $=$ en se référant à des collections	51,67	48,11
15	R		44,54	

Tableau An-3.2.6 : Résultats au test de mathématiques de fin de 2^{ème} année du primaire par exercice et item

Post test mathématiques 2ème année				
Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100	
1	A	Poser correctement des opérations en colonnes	47,38	47,38
	B			
	C			
	D			
2	E	Ecrire en chiffres des nombres dictés	81,67	81,67
	F			
	G			
	H			
3	I	Identifier le bon opérateur	59,19	59,19
	J			
	K			
	L			
4	M	Choisir la bonne opération pour résoudre un problème	55,94	52,00
7	U		48,07	
5	N	Compter de 3 en 3	31,12	31,12
	O			
	P			
6	Q	Calculer des soustractions sans retenue	57,47	57,47
	R			
	S			
	T			
8	V	Ecrire en chiffres des nombres écrits en lettres	65,61	65,61
	W			
	X			
9	Y	Trouver le résultat d'une division par le truchement de la multiplication	27,98	27,98
	Z			
	AA			
10	AB	Ranger des nombres dans l'ordre croissant	55,99	55,99
	AC			
	AD			
11	AE	Résoudre un problème faisant intervenir la soustraction sans retenue	50,33	50,33
12	AF	Décomposer un nombre en dizaines et unités	59,08	59,08
	AG			
	AH			
	AI			
13	AJ	Calculer des additions et des soustractions avec ou sans retenue	38,41	38,41
	AK			
	AL			
	AM			

Tableau An-3.2.7 : Résultats au test de Malagasy de début d'année de 5^{ème} année du primaire par domaine de compétence et exercice

Pré test Malagasy 5ème année					
Domaines	Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100	
Compréhension de phrases	1	A	Identifier le sens d'un mot dans une phrase	68,33	
		B			
		C			
	2	D	Identifier la préposition correcte pour donner un sens à la phrase	69,52	
		E			
		F			
Grammaire	4	I	Identifier une phrase cohérente	40,17	
		J			
	5	K	Transformer une phrase affirmative en une phrase interrogative	7,45	
		L			
		M			
	6	N	Identifier le complément dans une phrase	27,56	
		O			
	7	P	Remplacer un groupe nominal par un pronom personnel	45,39	
		Q			
8	R	Transformer une phrase en déplaçant le pronom personnel	16,79		
	S				
9	T	Identifier les diverses formes d'un prédicat verbal pour former une phrase correcte	65,91		
	U				
	V				
Conjugaison	3	G	Identifier le verbe conjugué à un temps donné	58,72	
		H			
Orthographe	10	V	Orthographier correctement des homophones grammaticaux	47,61	
		W			
Compréhension de textes	11	X	Répondre à des questions dont la réponse se trouve explicitement dans le texte	60,72	
		Y			
		Z			
		AA			
		AB			
	12	AC	Compléter un texte avec des mots proposés dans le désordre	50,45	
		AD			
		AE			
	Production d'écrits	13	AF	Ecrire un petit texte de quelques lignes à partir d'une série d'images	33,43
			AG		
			AH		
AI					
		AJ			
		AK			
		AL			

Tableau An-3.2.8 : Résultats au test de malagasy de fin d'année de 5^{ème} année du primaire par domaine de compétence et exercice

Post test Malagasy 5ème année					
Domaines	Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100	
Compréhension de phrase	1	A	Identifier la préposition qui donne du sens à la phrase	56,14	56,14
		B			
		C			
Grammaire	3	F	Remplacer un groupe nominal par un pronom personnel	48,82	
		G			
		H			
	5	L	Transformer une phrase affirmative en une phrase interrogative	5,86	
		M			
	7	N	Identifier les diverses formes d'un prédicat verbal pour former une phrase correcte	69,59	36,26
		R			
		S			
	8	T	Identifier la nature d'un complément	40,44	
		U			
V					
10	W	Transformer une phrase à la voix passive ou à la voix active	16,60		
	AC				
	AD				
Compréhension de texte	4	AE	Donner un titre à un paragraphe. Répondre à une question dont la réponse est explicite dans le texte	56,91	
		I			
		J			
	9	K	Répondre à des questions dont la réponse se trouve explicitement dans le texte	67,02	60,10
		X			
		Y			
		Z			
		AA			
	11	AB	Compléter un texte avec des mots proposés dans le désordre	55,94	
		AF			
		AG			
AH					
Orthographe	6	AI	Orthographier correctement (any, an'ny, an'i)	58,54	58,54
		AJ			
		AK			
Conjugaison	2	O	Identifier le verbe conjugué à un temps donné	75,66	75,66
		P			
Production d'écrits	12	Q	Ecrire un petit texte de quelques lignes à partir d'une série d'images	39,62	39,62
		D			
		E			
		AL			
		AM			
		AN			

Tableau An-3.2.7 : Résultats au test de français de début d'année de 5^{ème} année du primaire par domaine de compétence et exercice

Pré test Français 5ème année				
Domaines	Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100
Compréhension de phrases	1	A	Identifier le sens d'un mot dans une phrase	20,80
		B		
		C		
	2	D	Identifier la préposition correcte pour donner un sens à la phrase	50,89
		E		
		F		
Grammaire	3	G	Accorder le participe passé - sans auxiliaire - avec auxiliaire	34,04
		H		
	4	I	Accorder le verbe avec son sujet dans une phrase	32,14
		J		
	8	K	Transformer une phrase affirmative en une phrase interrogative	2,80
		P		
		Q		
	9	R	Identifier le groupe fonctionnel (C,O,I) dans une phrase	13,40
		S		
	10	T	Remplacer un groupe nominal par un pronom personnel	38,98
		U		
		V		
11	W	Compléter la phrase avec l'adjectif possessif qui convient	4,70	
12	X	Identifier le nom qui se termine par "x" au pluriel	54,18	
13	Y	Identifier le groupe sujet dans une phrase	17,86	
Conjugaison	5	L	Identifier un verbe conjugué à un temps donné en contexte : - imparfait de l'indicatif - passé composé de l'indicatif	50,45
		M		
	6	N	Identifier une phrase écrite sans erreur orthographique dans le verbe	49,44
	7	O	Identifier le temps de conjugaison d'un verbe dans une phrase	31,09
Orthographe	14	Z	Orthographier correctement des homophones grammaticaux	34,34
		AA		
Compréhension de textes	15	AB	Répondre à des questions dont la réponse se trouve explicitement dans le texte	49,52
		AC		
		AD		
		AE		
		AF		
	16	AG	Compléter un texte avec des mots proposés dans le désordre	18,12
		AH		
		AI		
		AJ		
		AK		
AL				
AM				
AN				

Tableau An-3.2.7 : Résultats au test de français de fin d'année de 5^{ème} année du primaire par domaine de compétence et exercice

Post test Français 5ème année					
Domaines	Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100	
Compréhension de phrases	1	A	Distinguer des phonèmes proches : t/d et les écrire correctement	52,98	52,98
		B			
		C			
Grammaire	2	D	Distinguer des phonèmes complexes proches : ts/tr et les écrire correctement	27,90	19,65
		E			
		F			
	3	G	Identifier l'image correspondant à un mot,	13,50	
		H			
	5	I			
		M			
	8	N	Compléter la phrase pour qu'elle corresponde à l'image	40,01	
		O			
		W			
	10	X	Ecrire une phrase à partir de mots donnés dans le désordre	23,90	
Y					
AE					
11	AF	Compléter un texte avec des mots proposés en désordre	10,21		
	AG				
	AH				
Compréhension de textes	4	AI	Ecrire un mot à partir d'une image donnée	42,07	42,12
		AJ			
		J			
	9	K	Ecrire une phrase d'au moins 2 ou 3 mots, à partir d'une image,	52,68	
		L			
		Z			
		AA			
		AB			
	12	AC	Ecrire un mot à partir d'une image donnée	33,34	
		AD			
		AK			
		AL			
AM					
Orthographe	6	AN	Ecrire une phrase d'au moins 2 ou 3 mots, à partir d'une image,	37,00	37,00
		AO			
		AP			
Conjugaison	7	P	Ecrire une phrase d'au moins 2 ou 3 mots, à partir d'une image,	27,44	27,44
		Q			
		R			
		S			
		T			
		U			
		V			

Tableau An-3.2.8 : Résultats au test de mathématiques de début d'année de 5^{ème} année du primaire par exercice.

Pré test Maths 5ème année			
Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100
1	A	Multiplier un nombre par 10	74,28
	B		
	C		
	D		
2	E	Arrondir un nombre	16,02
3	F	Reconnaître une addition posée correctement	78,75
4	G	Effectuer une addition, une soustraction, une multiplication, une division	72,20
	H		
	I		
	J		
5	K	Ecrire en chiffres un nombre écrit en lettres	66,86
	L		
	M		
	N		
6	O	Identifier la position d'un chiffre dans l'écriture d'un nombre	45,27
	P		
7	Q	Retrouver l'écriture décimale d'un nombre décomposé	44,05
	R		
8	S	Comparer 2 nombres entiers à l'aide des symboles < ou >	77,58
	T		
	U		
	V		
9	W	Calculer l'image d'un nombre par une fonction donnée, Repérer un tableau correct connaissant des nombres et leurs images par une fonction donnée	58,24
	X		
10	Y	Convertir des mesures de grandeurs (longueur, masse, temps)	39,46
	Z		
	AA		
	AB		
11	AC	Reconnaître un rectangle, Reconnaître un triangle,	82,75
	AD		
12	AE	Repérer un point dans un quadrillage connaissant ses coordonnées	41,92
13	AF	Résoudre un problème concret faisant intervenir une division	41,34
14	AG		36,75
15	AH	Résoudre un problème concret faisant intervenir une addition et une soustraction	24,33

Tableau An-3.2.9 : Résultats au test de mathématiques de fin d'année de 5^{ème} année du primaire par exercice.

Post test Maths 5ème année			
Exercices	Items	Objectifs	Moyenne sur 100
1	A	Calculer mentalement (multiplier deux nombres entiers ; multiplier et diviser par 0,5),	44,74
	B		
	C		
	D		
2	E	Ranger des nombres entiers dans l'ordre croissant	45,22
	F		
3	G	Ranger des nombres décimaux dans l'ordre décroissant,	56,67
	H		
	I		
4	J	Convertir des mesures de grandeurs (masse, capacité, longueur)	83,07
	K		
	L		
	M		
5	N	Résoudre un problème faisant intervenir des mesures agraires, Résoudre un problème faisant intervenir des mesures de capacités	23,30
	O		
6	P	Effectuer des additions et des soustractions de nombres entiers et décimaux	78,83
	Q		
	R		
	S		
7	T	Identifier un rectangle parmi plusieurs figures géométriques	69,99
8	U	Dans un problème concret : - calculer le côté d'un carré connaissant son périmètre, - calculer la surface d'un disque connaissant son rayon, - calculer le diamètre d'un cercle connaissant sa circonférence	46,67
	V		
	W		
9	X	Résoudre un problème concret faisant intervenir des prix, Résoudre un problème concret faisant intervenir des longueurs	41,71
	Y		
10	Z	Comparer des fractions de même numérateur ou dénominateur	52,93
	AA		
	AB		
	AC		
11	AD	Simplifier des fractions	39,14
	AE		
	AF		
	AG		
12	AH	Estimer une quantité sur un dessin	58,09
	AI		
13	AJ	Tracer les médianes d'un losange, Tracer les médianes d'un rectangle et d'un carré, Tracer les diagonales d'un losange, Tracer les diagonales d'un rectangle et d'un carré,	27,88
	AK		
	AL		
	AM		
	AN		
	AO		

Annexe n°4.1 : Principales variables d'analyse et taux de réponse

Tableau An-4.1 : Nomenclature des variables d'analyse

Principales variables de niveau élève				
Nom de variables	Libellé de variables	taux de réponse avant imputation		Nom après imputation
		2ème année	5ème année	
SINI2F100	Score de debut d'année en français pour la 2ème année (score sur 100)	100,0%		SINI2F100
SINI2M100	Score de début d'année en mathématiques pour la 2ème année (score sur 100)	100,0%		SINI2M100
SINI2Mlg100	Score de début d'année en malgache pour la 2ème année (score sur 100)	100,0%		SINI2Mlg100
SINI5F100	Score de début d'année en français pour la 5ème année (score sur 100)		100,0%	SINI5F100
SINI5M100	Score de début d'année en mathématiques pour la 5ème année (score sur 100)		100,0%	SINI5M100
SINI5Mlg100	Score de début d'année en malgache pour la 5ème année (score sur 100)		100,0%	SINI5Mlg100
SFIN2F100	Score de fin d'année en français pour la 2ème année (score sur 100)	85,3%		Non imputée
SFIN2M100	Score de fin d'année en mathématiques pour la 2ème année (score sur 100)	85,3%		Non imputée
SFIN2Mlg100	Score de fin d'année en malgache pour la 2ème année (score sur 100)	85,3%		Non imputée
SFIN5F100	Score de fin d'année en français pour la 5ème année (score sur 100)		88,8%	Non imputée
SFIN5M100	Score de fin d'année en mathématiques pour la 5ème année (score sur 100)		88,8%	Non imputée
SFIN5Mlg100	Score de fin d'année en malgache pour la 5ème année (score sur 100)		88,8%	Non imputée
FILLE	L'élève est une fille	100,0%	100,0%	Non imputée
AGE	Age de l'élève	99,6%	99,6%	AGE_ES
AGEMOINS	L'élève est moins âgé que l'âge théorique normal pour la classe	99,6%	99,6%	AGEMOINS_ES
AGENORM	L'élève a l'âge théorique normal pour la classe	99,6%	99,6%	AGENORM_ES
AGEPLUS	L'élève est plus âgé que l'âge théorique normal pour la classe	99,6%	99,6%	AGEPLUS_ES
PERE	L'élève vit avec son père	99,4%	99,6%	PERE_ES
MERE	L'élève vit avec sa mère	99,4%	99,6%	MERE_ES
DEUXPARENT	L'élève est élevé par ses deux parents biologiques	99,4%	99,6%	DEUXPARENT_ES
MONOPARENT	L'élève vit avec un seul parent biologique (ou est en situation monoparentale)	99,4%	99,6%	MONOPARENT_ES
ENFTCONFIE	L'élève est confié à des parents tuteurs (ou est en situation de tutorat)	99,4%	99,6%	ENFTCONFIE_ES
MATERN	L'élève a fait la maternelle	94,8%	97,4%	MATERN_ES
REDAN1	L'élève a redoublé la 1ère année du primaire	100,0%	100,0%	Non imputée
REDAN2	L'élève a redoublé la 2ème année du primaire	100,0%	100,0%	Non imputée
REDAN3	L'élève a redoublé la 3ème année du primaire	...	100,0%	Non imputée
REDAN4	L'élève a redoublé la 4ème année du primaire	...	100,0%	Non imputée
REDOUBLE	L'élève a connu au moins une fois l'expérience du redoublement	100,0%	100,0%	Non imputée
DOMFRANCAIS	L'élève parle français à domicile	100,0%	99,7%	Non imputée
TRAVAU	L'élève effectue régulièrement des travaux domestiques, champêtres ou commerciaux	100,0%	100,0%	Non imputée
TRAVEMPECH	Les travaux empêchent l'élève d'étudier, d'aller à l'école ou de suivre les cours	100,0%	100,0%	Non imputée
LIVR_MLG	L'élève dispose d'un livre de malgache en classe	98,0%		LIVR_MLG_ES
LIVRMAI_MLG	L'élève peut emmener le livre de malgache à la maison	90,6%	La structure des questions a changé en 5ème année	LIVRMAI_MLG_ES
LIVR_FR	L'élève dispose d'un livre de français en classe	98,1%		LIVR_FR_ES
LIVRMAI_FR	L'élève peut emmener le livre de français à la maison	91,7%		LIVRMAI_FR_ES
LIVR_MT	L'élève dispose d'un livre de mathématiques en classe	98,2%		LIVR_MT_ES
LIVRMAI_MT	L'élève peut emmener le livre de mathématiques à la maison	86,6%		LIVRMAI_MT_ES
PEREALPHA	Le père de l'élève sait lire et écrire	95,5%	94,9%	PEREALPHA_ES
MEREALPHA	La mère de l'élève sait lire et écrire	96,6%	99,9%	MEREALPHA_ES
DEUXPARALPHA	Les deux parents propres de l'élève sont alphabétisés	95,5%	94,9%	DEUXPARALPHA_ES
UNPARALPHA	Un seul des deux parents propres de l'élève est alphabétisé	95,5%	94,9%	UNPARALPHA_ES
ZEROPARALPHA	Aucun parent de l'élève n'est alphabétisé	95,5%	94,9%	ZEROPARALPHA_ES
PARALPHA	Au moins un parent de l'élève est alphabétisé	100,0%	100,0%	PARALPHA
INDIC_CONFORT	Indicateur de confort (ou de niveau de vie) de l'élève	100,0%	100,0%	Non imputée
AIDE	L'élève bénéficie de l'aide à domicile pour ses études	100,0%	100,0%	AIDE

Note : les variables en gras sont celles qui ont été construites sur la base des autres variables disponibles dans le questionnaire.

Principales variables de niveau maître

Nom de variables	Libellé de variables	taux de réponse avant imputation		Nom après imputation
		2ème année	5ème année	
MTFEM	Le maître est une femme	100,0%	100,0%	non imputée
AGENT	Age du maître	99,4%	98,7%	AGENT_ES
MTPSECOL	Temps mis par le maître pour se rendre à l'école	91,1%	90,7%	MTPSECOL_ES
LANGLOCAL	Le maître parle la langue du milieu	92,8%	98,1%	LANGLOCAL_ES
PARLFRA	Fréquence d'utilisation du français par le maître dans la vie courante	92,2%	97,5%	PARLFRA_ES
CLASSATTEINT	Classe la plus élevée atteinte par le maître (formation académique)	100,0%	100,0%	non imputée
DIPACADEM	Diplôme académique le plus élevé obtenu par le maître	96,1%	96,9%	DIPACADEM_ES
DIPCYCLB	Le maître a obtenu le BAC ou un diplôme supérieur	96,1%	96,9%	DIPCYCLB_ES
NIVCYCLB	Le maître a fait le lycée, mais n'a pas obtenu le BAC	96,1%	96,9%	NIVCYCLB_ES
DIPCYCLA	Le maître a le BEPC ou un diplôme équivalent	96,1%	96,9%	DIPCYCLA_ES
NIVCYCLA	Le maître a un niveau inférieur au BEPC	96,1%	96,9%	NIVCYCLA_ES
MTPLUSBEPC	Le maître a un niveau supérieur au BEPC	100,0%	100,0%	non imputée
DIPEDAG	Diplôme pédagogique (initiale) le plus élevé obtenu par le maître	93,9%	97,5%	DIPEDAG_ES
DUREPEDAG	Durée de la formation pédagogique initiale du maître	98,9%	100,0%	DUREPEDAG_ES
DUREPRATIQ	Durée de la formation pratique au cours de la formation pédagogique initiale	100,0%	99,4%	DUREPRATIQ_ES
FORMCOMP	Le maître a bénéficié d'une formation complémentaire	100,0%	100,0%	non imputée
DURECOMPL	Durée de la formation complémentaire	98,9%	98,7%	DURECOMPL_ES
STATUT	Statut actuel du maître (contractuel, fonctionnaire, etc.)	100,0%	100,0%	non imputée
MTFONCT	Le maître a le statut fonctionnaire	100,0%	100,0%	non imputée
MTELEVMAITRE	Le maître a le statut d'élève maître	100,0%	100,0%	non imputée
MTCONTRACT.	Le maître a le statut de contractuel	100,0%	100,0%	non imputée
MTFRAM	Le maître a le statut de maître de parents	100,0%	100,0%	non imputée
MTVACATAIRE	Le maître a le statut de vacataire	100,0%	100,0%	non imputée
MTTITULAIRE	Le maître a le statut de maître titulaire	100,0%	100,0%	non imputée
MTDIRECOL	Le maître est le directeur de l'école	92,8%	97,5%	MTDIRECOL_ES
ANCMT	Ancienneté du maître (nombre d'année d'expérience)	98,9%	100,0%	ANCMT_ES
ANCMTECOL	Ancienneté du maître (nombre d'année d'expérience) dans l'école	91,1%	98,1%	ANCMTECOL_ES
ABSMT	Nombre de jours d'absence du maître au cours du mois précédent	99,4%	96,3%	ABSMT_ES
MTCHANGECO	Le maître changerait d'école s'il en avait l'occasion	90,6%	96,9%	MTCHANGECO_ES
MTRESTENS	Le maître choisirait le métier d'enseignant s'il devrait à nouveau choisir	92,2%	96,9%	MTRESTENS_ES
INDIC_FR_MT	Indicateur de connaissance du français par le maître	98,9%	98,8%	non imputée

Note : les variables en gras sont celles qui ont été construites sur la base des autres variables disponibles dans le questionnaire.

Principales variables de niveau classe

Nom de variables	Libellé de variables	taux de réponse avant imputation		Nom après imputation
		2ème année	5ème année	
DIFFDATE	Différence entre la date effective de la rentrée et la date officielle	95,5%	96,3%	DIFFDATE_ES
TYPCLASS	Type de classe (simple flux, double flux, multigrade, etc.)	99,4%	99,4%	TYPCLASS_ES
CLASSNORMAL	La classe est à simple flux (à fonctionnement normal)	100,0%	100,0%	non imputée
TAILLE	Taille de la classe en nombre d'élèves	99,4%	100,0%	non imputée
TAILLE ²	Taille de la classe, élevée au carré	99,4%	100,0%	non imputée
CONSTRUCT	Matériaux de construction de la salle (en dur, en banco, en paille, etc.)	97,8%	97,5%	CONSTRUCT_ES
SALDUR	La salle de classe est en dur	97,8%	97,5%	SALDUR_ES
ELECTRIC	La classe est électrifiée	100,0%	100,0%	non imputée
SURFACE	Surface de la classe	97,2%	98,8%	SURFACE_ES
ELEVPARM²	Indice de concentration des élèves dans la classe	97,2%	98,8%	non imputée
MOBIERCLASS	Présence du mobilier de base dans la classe (bureau, chaise, tableau, craie)	100,0%	100,0%	non imputée
EQUIPEMENT1	Présence de l'équipement de base dans la classe (règle, équerre, compas)	100,0%	100,0%	non imputée
PROPASSICONFORT	Proportion d'élèves assis confortablement dans la classe	100,0%	99,4%	non imputée
PROPMANUELF	Nombre d'élèves par manuel de français dans la classe	99,4%	99,4%	non imputée
PROPMANUELM	Nombre d'élèves par manuel de maths dans la classe	100,0%	100,0%	non imputée
PROPMANUELMG	Nombre d'élèves par manuel de malgache dans la classe	99,4%	99,4%	non imputée
MTMANUELF	Fréquence d'utilisation du manuel de français de l'élève dans l'enseignement	100,0%	100,0%	non imputée
MTMANUELM	Fréquence d'utilisation du manuel de maths de l'élève dans l'enseignement	100,0%	100,0%	non imputée
MTMANUELMG	Fréquence d'utilisation du manuel de malgache de l'élève dans l'enseignement	100,0%	100,0%	non imputée
MTGUIDEFR	Le maître possède et utilise fréquemment le guide du maître en français	100,0%	100,0%	non imputée
MTGUIDEM	Le maître possède et utilise fréquemment le guide du maître en maths	100,0%	100,0%	non imputée
MTGUIDEMG	Le maître possède et utilise fréquemment le guide du maître en malgache	100,0%	100,0%	non imputée
PROGFRA	Pourcentage du programme officiel de français réalisé au cours de l'année	78,9%	87,6%	non imputée
PROGMAT	Pourcentage du programme officiel de maths réalisé au cours de l'année	79,4%	89,4%	non imputée
PROGMAL	Pourcentage du programme officiel de malgache réalisé au cours de l'année	85,0%	90,1%	non imputée

Note : les variables en gras sont celles qui ont été construites sur la base des autres variables disponibles dans le questionnaire.

Principales variables de niveau directeur et école

Nom de variables	Libellé de variables	taux de réponse avant imputation	Nom après imputation
DTFEMME	Le directeur est une femme	98,9%	non imputée
DTLANGLOC	Le directeur parle la langue du milieu	98,9%	non imputée
DTSTATUT	Statut du directeur (chargé de cours, déchargé de cours, etc.)	98,9%	non imputée
DTFONCT	Le directeur est un fonctionnaire	98,9%	non imputée
ANCDT	Ancienneté du directeur	98,9%	non imputée
ANCDTECOL	Ancienneté du directeur dans l'école	98,9%	non imputée
NIVACA	Niveau académique le plus élevé atteint par le directeur	98,9%	non imputée
DTDIPLOM	Diplôme académique le plus élevé obtenu par le directeur	98,9%	non imputée
DTDIPEDAG	Diplôme pédagogique le plus élevé obtenu par le directeur	97,2%	non imputée
DTDUREPEDAG	Durée de la formation pédagogique initiale du directeur	100,0%	non imputée
DTDUREPRATIK	Durée de la formation pratique initiale du directeur	85,0%	non imputée
DTFORCONPEDAG	Le directeur a bénéficié d'une formation pédagogique complémentaire	98,9%	non imputée
DTDURECONPEDAG	Durée de la formation pédagogique complémentaire dont le directeur a bénéficié	98,3%	non imputée
DTFORCONANIM	Le directeur a bénéficié d'une formation complémentaire en animation pédagogique	98,9%	non imputée
DTDUREFORCONANIM	Durée de la formation complémentaire en animation pédagogique du directeur	95,6%	non imputée
DTFORCOMGEST	Le directeur a bénéficié d'une formation complémentaire en gestion	98,9%	non imputée
DTDURECOMGEST	Durée de la formation complémentaire en gestion du directeur	95,0%	non imputée
PUBLIQUE	L'école est une école publique	100,0%	non imputée
PRIVEE	L'école est une école privée	100,0%	non imputée
ECOLCOM	L'école est une école communautaire	100,0%	non imputée
ECOLCOMPLET	L'école est à cycle complet	100,0%	non imputée
EFFECOL	Effectif total des élèves de l'école	98,9%	non imputée
EFFECTENSG	Effectif total des enseignants de l'école	98,9%	non imputée
NBRSALES	Nombre de salles de classes dans l'école	98,9%	non imputée
BIBLIO	L'école dispose d'une bibliothèque équipée	100,0%	non imputée
CANTINEGRAT	L'école dispose d'une cantine gratuite	100,0%	non imputée
CANTINEPAY	L'école dispose d'une cantine payante	100,0%	non imputée
ELECTECOL	L'école dispose de l'électricité	100,0%	non imputée
SITUAECOL	Situation géographique de l'école	98,9%	non imputée
URBAIN_AJU	L'école est située dans un milieu urbain	98,9%	non imputée
RURAL_AJU	L'école est située dans un milieu rural	98,9%	non imputée
PROJET	L'école bénéficie d'aides ou de projets spécifiques (PAM, UNICEF, AFD, etc)	100,0%	non imputée
PARENTFACIL	Le contact avec les parents d'élèves est facile au niveau de l'école	98,9%	non imputée
PARENTAIDECO	Les parents d'élèves aident matériellement l'école	98,9%	non imputée
PARENTIMPL	Degré d'implication des parents dans les activités scolaires	97,2%	non imputée
TEMPSTOT2A	Nombre total de jours de classes non effectués dans l'année en 2ème année	98,9%	non imputée
TEMPSTOT5A	Nombre total de jours de classes non effectués dans l'année en 5ème année	98,9%	non imputée
DTFREQREUN	Fréquence des réunions avec l'ensemble des enseignants	95,0%	non imputée
DTCHANGECO	Le directeur aimerait changer d'école	98,9%	non imputée
DTRESTDIR	Le directeur resterait directeur s'il devrait à nouveau choisir son métier	97,2%	non imputée

Note : les variables en gras sont celles qui ont été construites sur la base des autres variables disponibles dans le questionnaire.

Annexe n°4.2 : Démarche de modélisation retenue

L'approche retenue dans la recherche d'un modèle explicatif de la progression des élèves est celle qui **consiste à régresser le score de fin d'année sur le score de début d'année et les autres variables explicatives, ces dernières étant introduites de façon progressive par thème (niveau en début d'année, caractéristiques élèves, caractéristiques des enseignants, organisation pédagogique et type de classe)**. Etant donné la structure des données du PASEC, la technique utilisée est celle des MCO avec estimation robuste des intervalles de confiance sur les coefficients (option *cluster* de STATA avec l'appartenance à une même classe comme variable de regroupement).

Les paragraphes suivants présentent la méthode utilisée pour l'estimation robuste des intervalles de confiance.

Régression MCO avec estimation robuste des intervalles de confiance

On considère le modèle linéaire suivant :

$$\mathbf{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}, \text{ avec } \text{var}(\boldsymbol{\varepsilon}) = \boldsymbol{\Omega} \quad (1).$$

Y, variable dépendante, est le score final des élèves. X est un ensemble de variables censées expliquer le score final. En plus de la constante, X est composé de variables de niveau élève et de niveau classe.

L'estimateur MCO de $\boldsymbol{\beta}$ est : $\mathbf{b} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{Y}$. Comme les MCO s'appliquent sous l'hypothèse d'homoscédasticité et d'indépendance des résidus ($\boldsymbol{\Omega} = \sigma^2\mathbf{I}$), la variance de l'estimateur \mathbf{b} est supposée être égale à : $\boldsymbol{\Sigma}_1 = \sigma^2(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}$ et les intervalles de confiance sont calculées sur cette base.

Mais compte tenu de la structure hiérarchique des données, les problèmes suivants se posent :

- a. La répétition des valeurs des variables de niveau classe pour tous les élèves d'une même classe remet en cause l'hypothèse d'indépendance des observations ;
- b. Les élèves d'une même classe partagent un certain nombre de variables ensemble dont certaines sont probablement inobservables et par conséquent non prises en compte dans la spécification du modèle. Comme la partie non expliquée par le modèle correspond aux termes d'erreur, les hypothèses de constance de variance et d'indépendance des résidus ne peuvent être admises a priori.

Le modèle étant donc a priori hétéroscédastique, la matrice de variance covariance de l'estimateur MCO \mathbf{b} de $\boldsymbol{\beta}$ est alors : $\boldsymbol{\Sigma}_2 = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\boldsymbol{\Omega}\mathbf{X}(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}$ avec $\boldsymbol{\Omega} \neq \sigma^2\mathbf{I}$. C'est sur $\boldsymbol{\Sigma}_2$ que devraient se baser les inférences et les intervalles de confiances. Ceux basés sur $\boldsymbol{\Sigma}_1$ ne sont pas fiables en réalité.

Mais si on décide de baser les inférences sur Σ_2 , un autre problème surgit : Σ_2 est inconnu car Ω est inconnu. Des réflexions ont été menées dans ce sens et ont débouché sur plusieurs approches d'estimation de Ω . Ces approches ont pour but de proposer des intervalles de confiance réputés plus fiables car basés sur une estimation robuste de la variance des estimateurs. Ces méthodes fournissent rigoureusement la même estimation ponctuelle \mathbf{b} de β que celle fournie par les MCO.

Dans un premier temps, en supposant que les erreurs sont indépendantes mais de variance non constante, trois estimations robustes de Σ_2 basées sur les carrés des résidus de régression MCO (e_i^2) sont envisageables :

$$\text{ii) Huber (1967); White (1980) : } \hat{\Sigma}_2 = \frac{n}{n-K} (X'X)^{-1} X' \text{diag}(e_i^2) X (X'X)^{-1}$$

Ici, Ω est estimée par $\hat{\Omega} = \frac{n}{n-K} \text{diag}(e_i^2)$ où $\frac{n}{n-K}$ est un facteur correcteur de degrés de liberté (n est le total nombre d'observations et K est le nombre de variables explicatives, constante comprise).

$$\text{iii) MacKinnon et White (1985) : } \hat{\Sigma}_2 = (X'X)^{-1} X' \text{diag}\left(\frac{e_i^2}{1-h_{ii}}\right) X (X'X)^{-1}$$

Cette estimation propose une correction par les effets de levier h_{ii} . h_{ii} est le $i^{\text{ème}}$ terme diagonal de la matrice de projection orthogonal $H = X(X'X)^{-1}X'$ et représente l'influence de l'observation i sur la prédiction de Y_i . On a donc :

$$\hat{\Omega} = \text{diag}\left(\frac{e_i^2}{1-h_{ii}}\right).$$

Plus l'effet de levier d'une observation est grand, plus la variance estimée du terme d'erreur correspondant est grande.

$$\text{iv) MacKinnon et White (1985) : } \hat{\Sigma}_2 = (X'X)^{-1} X' \text{diag}\left(\frac{e_i^2}{(1-h_{ii})^2}\right) X (X'X)^{-1}$$

L'idée en divisant e_i^2 par $(1-h_{ii})^2$ est qu'il est nécessaire de corriger davantage les observations à fort effet de levier. On a donc :

$$\hat{\Omega} = \text{diag}\left(\frac{e_i^2}{(1-h_{ii})^2}\right)$$

Long et Ervin (2000) ont trouvé après plusieurs simulations que cette estimation de Σ_2 est meilleure lorsqu'on travaille sur de petits échantillons (moins de 250). Pour des échantillons de plus de 500 observations, les deux estimations précédentes peuvent être utilisées pour les inférences. Ces trois modes d'estimation des écarts types correspondent respectivement aux options « robust », « hc2 » et « hc3 » de la régression MCO sous STATA.

Dans un deuxième temps, en supposant que les erreurs ne sont pas indépendantes à l'intérieur d'un même groupe mais indépendantes d'un groupe à l'autre, l'estimation robuste de la variance des estimateurs passe par le calcul de la contribution des individus au score du modèle (le score d'un modèle est la dérivée de sa log vraisemblance). La formule générale de l'estimation robuste de la variance des estimateurs est la suivante :

$$\hat{\Sigma}_2 = \left(\frac{n-1}{n-K} * \frac{M}{M-1} \right) \hat{V}_{MCO} \left(\sum_{m=1}^M U'_m U_m \right) \hat{V}_{MCO}$$

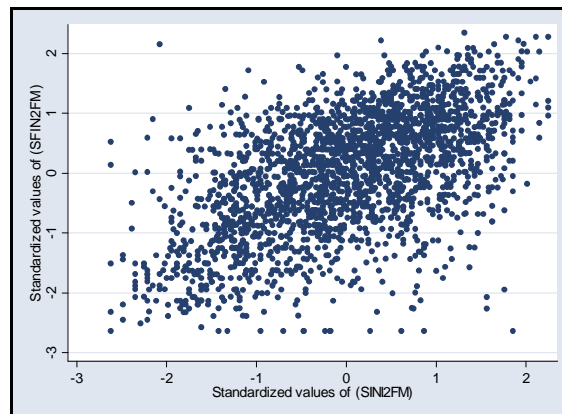
Avec : n le nombre total d'observations, K le nombre de variables explicatives (constante comprise) ; M le nombre de *clusters* ou groupes ; U'_m , $m = 1$ à M, est la contribution du groupe m au score du modèle ; $\hat{V}_{MCO} = \hat{\sigma}^2 (X'X)^{-1}$ est la matrice estimée de variance covariance des MCO ; $U_m = \sum_{i \in \text{groupe } m} u_i$ où u_i est la contribution de l'individu i au score.

Ce mode d'estimation des écarts types est celui qui correspond aux données hiérarchiques et est accessible sous STATA grâce à l'option « cluster » de la régression MCO.

Annexe n°4.3 : Modélisation des acquis scolaires en 2^{ème} année

1. Relation entre score initial et score final en français-mathématiques

Commençons par explorer la relation entre le score initial et le score final en français-mathématiques à travers une représentation graphique.



On s'aperçoit sur le graphique ci-dessus qu'une liaison linéaire apparaît visible entre le niveau initial et le niveau final des élèves en français et mathématiques. Nous pouvons alors régresser le score initial sur le score final des élèves.

Regression with robust standard errors						Number of obs =	2283
						F(1, 177) =	220.88
						Prob > F	= 0.0000
						R-squared	= 0.3305
						Root MSE	= .8184
Number of clusters (NUMECOLE) = 178							
STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
STINI2FM	.5815366	.0391293	14.86	0.000	.5043166	.6587567	
_cons	-.0070315	.0439539	-0.16	0.873	-.0937726	.0797096	

Il apparaît clairement que les variations du score initial (considéré ici comme variable de contrôle du niveau de départ de l'élève) contribuent à expliquer significativement la variation observée entre les scores de fin d'année des élèves. Le pouvoir explicatif est assez élevé (33%) et est comparable à celui observé dans les études de même type.

On retrouve le même tableau en considérant les modèles par discipline. Le pouvoir explicatif est de 23% lorsqu'on considère uniquement le français, 28% pour les mathématiques et 37% pour le malgache.

Toutefois, le niveau de début d'année ne suffit pas à expliquer à lui seul le niveau de fin d'année. Il importe donc d'ajouter au modèle d'autres variables.

2. Introduction des caractéristiques des élèves

L'introduction des caractéristiques des élèves permet de gagner près de 4 points de pourcentages de pouvoir explicatif. Ce gain ne s'écarte pas trop du gain observé dans le cas des autres études déjà réalisées par le PASEC.

Regression with robust standard errors					Number of obs = 2208	
					F(13, 177) = 27.79	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.3732	
Number of clusters (NUMECOLE) = 178					Root MSE = .79492	

STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI2FM	.5517997	.0380056	14.52	0.000	.4767972	.6268022
FILLE	-.0028186	.0388725	-0.07	0.942	-.0795319	.0738947
AGEMOINS_ES	-.0043185	.076184	-0.06	0.955	-.1546645	.1460274
AGEPLUS_ES	.0147304	.0532572	0.28	0.782	-.0903704	.1198312
ENFTCONFIE~S	.1067264	.0760439	1.40	0.162	-.0433429	.2567957
INDIC_CONF~T	.2071405	.0592869	3.49	0.001	.0901403	.3241407
MATERN_ES	.2252619	.0679188	3.32	0.001	.091227	.3592968
PARALPHA_ES	.215043	.0868905	2.47	0.014	.0435683	.3865176
LIVRMAI_FM~S	.0529797	.0979869	0.54	0.589	-.1403933	.2463526
AIDEPARENT	-.048232	.0508741	-0.95	0.344	-.1486299	.052166
TRAVAUX	-.0235561	.0927939	-0.25	0.800	-.206681	.1595687
REDOUBLE	-.0862837	.0524717	-1.64	0.102	-.1898343	.0172668
NBRREPAS_ES	.0227068	.0778398	0.29	0.771	-.1309066	.1763202
_cons	-.252799	.2796255	-0.90	0.367	-.8046279	.2990299

Variable	VIF	1/VIF
INDIC_CONF~T	1.37	0.730890
MATERN_ES	1.32	0.760118
AGEPLUS_ES	1.24	0.807351
AIDEPARENT	1.12	0.890213
AGEMOINS_ES	1.12	0.895713
STINI2FM	1.11	0.897735
PARALPHA_ES	1.11	0.902050
REDOUBLE	1.08	0.929422
ENFTCONFIE~S	1.06	0.942449
TRAVAUX	1.04	0.958026
NBRREPAS_ES	1.04	0.963007
LIVRMAI_FM~S	1.02	0.977692
FILLE	1.01	0.986884
Mean VIF	1.13	

On s'aperçoit que le modèle ne présente pas de multicollinéarités. En effet, le « VIF » (voir second tableau ci-dessus) nous permet d'éliminer les multi colinéarités entre les variables explicatives du

modèle. En l'occurrence une variable est soupçonnée de source de multicollinéarités lorsque son VIF est supérieur à 2. Dans le cas de notre modèle, aucune variable n'a un VIF supérieur à 2.

Sur le plan de l'analyse et des interactions entre variables, on retiendra qu'au seuil de 10% certaines variables relatives aux caractéristiques de l'élève et/ou de son environnement familial ont un impact significatif. Il s'agit en particulier de l'indicateur du niveau de confort matériel de la famille de l'élève (INDIC_CONFORT), de la fréquentation de la maternelle (MATERN_ES), de l'alphabétisation des parents (PARALPHA) et du redoublement (REDOUBLE). Il convient de souligner que ce sont les mêmes variables qui restent significatives lorsqu'on considère les modèles par disciplines. Toutefois, la variable relative au redoublement devient non significative dans les modèles de français et de malgache.

On ne saurait à ce niveau exploratoire postuler déjà avec certitude que les effets observés sont réels ou pas. En effet, cette étape ne contrôle pas encore pour d'autres caractéristiques censées expliquer également le niveau final des élèves. Poursuivons alors la modélisation, en ajoutant les caractéristiques du maître.

3. Introduction des caractéristiques du maître

L'introduction des caractéristiques des enseignants dans le modèle est une phase délicate. Du fait des éventuelles liaisons entre la formation des enseignants et leurs statuts professionnels, ou entre l'ancienneté, l'âge et le salaire des enseignants, les risques de multicollinéarités entre les variables sont assez fortes. Des arbitrages sont donc à faire pour éviter ces questions de multicollinéarités, ainsi que les éventuelles endogénéités qui en résultent.

Regression with robust standard errors						Number of obs = 2088	
						F(14, 162) = 28.55	
						Prob > F = 0.0000	
						R-squared = 0.4053	
Number of clusters (NUMECOLE) = 163						Root MSE = .77907	

STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		

STINI2FM	.5974105	.0359289	16.63	0.000	.5264611	.6683599	
MTFEM	.2391	.0995086	2.40	0.017	.0425988	.4356012	
ANCMT_ES	.0006974	.005364	0.13	0.897	-.0098949	.0112896	
LANGLOCAL_ES	-.1216099	.2073655	-0.59	0.558	-.5310979	.2878781	
MTPARLFRA	.033171	.0629992	0.53	0.599	-.0912345	.1575764	
DIPCYCLB_ES	.1106049	.1486094	0.74	0.458	-.1828564	.4040661	
NIVCYCLB_ES	.0132752	.1036881	0.13	0.898	-.1914793	.2180298	
FPI_COURT_ES	-.1737082	.1078021	-1.61	0.109	-.3865868	.0391704	
FPI_LONG_ES	-.4914907	.1985344	-2.48	0.014	-.8835398	-.0994417	
MTFRAM	-.128223	.1242887	-1.03	0.304	-.3736579	.1172118	
ABSMT_ES	-.0044001	.0137411	-0.32	0.749	-.0315349	.0227346	
MTCHANGECO~S	.0276593	.0990226	0.28	0.780	-.1678821	.2232007	
MTRESTENS	.0468338	.1175741	0.40	0.691	-.1853416	.2790093	
INDIC_FR_MT	.0445512	.015569	2.86	0.005	.0138069	.0752954	
_cons	-.2901137	.3087372	-0.94	0.349	-.8997818	.3195545	

Variable	VIF	1/VIF
DIPCYCLB_ES	1.92	0.522149
ANCMT_ES	1.90	0.526266
MTFRAM	1.64	0.611225

NIVCYCLB_ES	1.51	0.660961
FPI_COURT_ES	1.43	0.701748
MTCHANGECO~S	1.30	0.767044
MTPARLFRA	1.24	0.805368
INDIC_FR_MT	1.23	0.814809
MTRESTENS	1.20	0.834914
FPI_LONG_ES	1.20	0.836089
MTFEM	1.11	0.901251
ABSMT_ES	1.09	0.921118
STINI2FM	1.07	0.935570
LANGLOCAL_ES	1.06	0.941985

Mean VIF	1.35	

L'introduction des caractéristiques des maîtres permet d'avoir un gain de pouvoir explicatif de près de 7% par rapport au modèle initial. Toutefois, le VIF met en relief quelques multicollinéarités dont nous nous doutions déjà au regard des liaisons inhérents à certaines caractéristiques des enseignants.

Pour éliminer ces multicollinéarités, nous commençons par regrouper les deux variables **NIVCYCLB** (l'enseignant a arrêté ses études au lycée) et **DIPCYCLB** (l'enseignant a un diplôme universitaire) en une seule variable **MTPLUSBEP** (qui identifie si l'enseignant a un niveau d'étude supérieur ou non au BEPC).

Regression with robust standard errors					Number of obs = 2088	
					F(13, 162) = 30.58	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.4044	
Number of clusters (NUMECOLE) = 163					Root MSE = .77949	
	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STFIN2FM						
STINI2FM	.5983857	.0360815	16.58	0.000	.5271349	.6696365
MTFEM	.2482958	.0975214	2.55	0.012	.0557188	.4408728
ANCMT_ES	-.0002536	.0052181	-0.05	0.961	-.0105579	.0100507
LANGLOCAL_ES	-.1136285	.2056004	-0.55	0.581	-.5196308	.2923739
MTPARLFRA	.0441915	.0626435	0.71	0.482	-.0795116	.1678946
MTPLUSBEP	.0239473	.1022968	0.23	0.815	-.1780598	.2259543
FPI_COURT_ES	-.1714532	.1087498	-1.58	0.117	-.3862031	.0432967
FPI_LONG_ES	-.492076	.2034561	-2.42	0.017	-.8938439	-.0903082
MTFRAM	-.1317421	.1244493	-1.06	0.291	-.3774941	.1140099
ABSMT_ES	-.00531	.0134604	-0.39	0.694	-.0318904	.0212704
MTCHANGECO~S	.0459807	.0994035	0.46	0.644	-.150313	.2422744
MTRESTENS	.0492606	.1185133	0.42	0.678	-.1847695	.2832907
INDIC_FR_MT	.0454748	.015547	2.92	0.004	.0147739	.0761758
_cons	-.3152894	.3077238	-1.02	0.307	-.9229565	.2923776

Le modèle présente toujours des multicollinéarités (voir VIF ci-après), mais de façon moins accentuée que dans le modèle précédent. Toutefois, les principales variables significatives dans le modèle précédent le sont également dans ce modèle, à l'exception de la formation professionnelle initiale de courte durée qui a perdu de sa significativité.

Variable	VIF	1/VIF
ANCMT_ES	1.79	0.557965
MTFRAM	1.63	0.612160
FPI_COURT_ES	1.42	0.702414

MTPLUSBEP	1.27	0.789913
MTCHANGECO~S	1.23	0.810052
INDIC_FR_MT	1.22	0.822044
MTRESTENS	1.20	0.835602
FPI_LONG_ES	1.20	0.836101
MTPARLFRA	1.17	0.851146
MTFEM	1.09	0.915272
ABSMT_ES	1.07	0.931493
STINI2FM	1.07	0.936446
LANGLOCAL_ES	1.06	0.944555

Mean VIF	1.26	

Constatons cette fois-ci encore que la multicollinéarité porte essentiellement sur l'ancienneté et le statut de l'enseignant, ce qui cachent probablement l'influence d'une troisième variable que nous n'avons pas pris en compte : le salaire. Dans ce contexte, nous proposons d'estimer les modèles en considérant une à une les variables sources de multicollinéarités.

Modèle avec statut du maître, mais sans le salaire et l'ancienneté

Regression with robust standard errors						Number of obs = 2088	
						F(12, 162) = 31.63	
						Prob > F = 0.0000	
						R-squared = 0.4044	
Number of clusters (NUMECOLE) = 163						Root MSE = .7793	

STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		

STINI2FM	.5985347	.0362549	16.51	0.000	.5269416	.6701277	
MTFEM	.2493192	.0960736	2.60	0.010	.0596011	.4390373	
LANGLOCAL_ES	-.1120906	.2018209	-0.56	0.579	-.5106295	.2864484	
MTPARLFRA	.0443634	.0623624	0.71	0.478	-.0787847	.1675114	
MTPLUSBEP	.0251982	.1005397	0.25	0.802	-.1733392	.2237356	
FPI_COURT_ES	-.172725	.105968	-1.63	0.105	-.3819818	.0365318	
FPI_LONG_ES	-.4928963	.2029173	-2.43	0.016	-.8936003	-.0921924	
MTFRAM	-.1294937	.1201157	-1.08	0.283	-.366688	.1077007	
ABSMT_ES	-.0053574	.0134757	-0.40	0.691	-.0319681	.0212533	
MTCHANGECO~S	.0467775	.0991435	0.47	0.638	-.1490027	.2425577	
MTRESTENS	.0495081	.1178219	0.42	0.675	-.1831566	.2821727	
INDIC_FR_MT	.0453323	.014685	3.09	0.002	.0163336	.074331	
_cons	-.3219902	.2734735	-1.18	0.241	-.8620226	.2180422	

Variable	VIF	1/VIF

MTFRAM	1.40	0.716611
FPI_COURT_ES	1.32	0.755690
MTCHANGECO~S	1.20	0.830615
MTRESTENS	1.19	0.837277
FPI_LONG_ES	1.19	0.841827
MTPLUSBEP	1.18	0.845184
MTPARLFRA	1.17	0.853901
INDIC_FR_MT	1.16	0.864741
ABSMT_ES	1.07	0.938188
STINI2FM	1.06	0.941251
MTFEM	1.04	0.958376
LANGLOCAL_ES	1.03	0.967427

Mean VIF	1.17	

Le pouvoir explicatif n'a pas changé et le vif apparaît très acceptable. Notons également que les variables initialement significatives ont gardé leur significativité. Le retrait de la variable relative à l'ancienneté du maître n'a donc pas eu d'impact sur la stabilité du modèle.

Modèle avec l'ancienneté du maître, mais sans le salaire et le statut

Regression with robust standard errors						Number of obs = 2088	
						F(12, 162) = 32.45	
						Prob > F = 0.0000	
						R-squared = 0.4024	
Number of clusters (NUMECOLE) = 163						Root MSE = .7806	
STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
STINI2FM	.6034732	.0360846	16.72	0.000	.5322164	.67473	
MTFEM	.2676803	.0941202	2.84	0.005	.0818196	.453541	
ANCMT_ES	.0019123	.0050241	0.38	0.704	-.0080089	.0118334	
LANGLOCAL_ES	-.0929972	.2051581	-0.45	0.651	-.498126	.3121317	
MTPARLFRA	.0540462	.0632906	0.85	0.394	-.0709347	.1790271	
MTPLUSBEP	.0171551	.1015343	0.17	0.866	-.1833463	.2176565	
FPI_COURT_ES	-.1509215	.1030704	-1.46	0.145	-.3544562	.0526132	
FPI_LONG_ES	-.4613635	.1993982	-2.31	0.022	-.8551183	-.0676087	
ABSMT_ES	-.0071333	.0132023	-0.54	0.590	-.0332041	.0189376	
MTCHANGECO~S	.0404708	.1006688	0.40	0.688	-.1583214	.2392631	
MTRESTENS	.0555724	.120037	0.46	0.644	-.1814665	.2926113	
INDIC_FR_MT	.0463782	.0158147	2.93	0.004	.0151486	.0776078	
_cons	-.4467186	.3093414	-1.44	0.151	-1.05758	.1641427	

Variable	VIF	1/VIF
ANCMT_ES	1.53	0.653169
FPI_COURT_ES	1.37	0.729189
MTPLUSBEP	1.26	0.792968
MTCHANGECO~S	1.23	0.811972
INDIC_FR_MT	1.21	0.825314
MTRESTENS	1.19	0.837781
FPI_LONG_ES	1.17	0.852342
MTPARLFRA	1.15	0.869584
MTFEM	1.06	0.945772
STINI2FM	1.06	0.947717
ABSMT_ES	1.05	0.951572
LANGLOCAL_ES	1.05	0.952655
Mean VIF	1.19	

On note une baisse négligeable du pouvoir explicatif du modèle. La significativité des variables reste maintenue, à l'exception de la variable sur la formation professionnelle initiale de courte durée. Ce résultat paraît logique dans la mesure où la majorité des maîtres FRAM (enseignants payés par l'Association des parents d'élèves) n'ont pas bénéficié d'une formation professionnelle initiale. Dans le cas où ils en bénéficient, celle-ci n'est que de très courte durée.

MTFRAM	AUCUNFPI		Total
	0	1	
0	92	43	135
1	6	37	43
Total	98	80	178

Pearson chi2(1) = 38.7096 Pr = 0.000

Le modèle apparaît donc légèrement sensible au retrait du statut de l'enseignant. Le modèle avec le statut apparaît plus pertinent dans le cadre de ce travail dans la mesure où cette variable constitue directement un levier de la politique éducative dans le pays.

4. Introduction des caractéristiques de la classe

Il s'agit ici d'ajouter au processus de modélisation, diverses caractéristiques liées à la classe et à son organisation. Le premier modèle estimé à cet effet donne les résultats suivants :

Regression with robust standard errors						Number of obs = 2283	
						F(10, 177) = 36.10	
						Prob > F = 0.0000	
						R-squared = 0.3733	
						Root MSE = .79336	
Number of clusters (NUMECOLE) = 178							

STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		

STINI2FM	.5373972	.0389576	13.79	0.000	.4605161	.6142783	
DIFFDATE_ES	-.003264	.0011535	-2.83	0.005	-.0055404	-.0009877	
TAILLE	-.0020836	.0016279	-1.28	0.202	-.0052961	.0011289	
SURFACE_ES	-.0023768	.001768	-1.34	0.181	-.0058659	.0011122	
ELECTRIC_ES	.3660435	.0956113	3.83	0.000	.1773586	.5547284	
EQUIPEMENT1	.0133051	.0272697	0.49	0.626	-.0405105	.0671208	
PROPASSICO~T	.0106902	.0314156	0.34	0.734	-.051307	.0726875	
GUIDEFREQU~S	-.0507283	.089208	-0.57	0.570	-.2267764	.1253198	
MULTIGRAD	-.0385665	.1111859	-0.35	0.729	-.257987	.1808541	
DBVACFLUX	.139403	.1103874	1.26	0.208	-.0784417	.3572478	
_cons	.1377932	.2082754	0.66	0.509	-.2732294	.5488158	

Variable	VIF	1/VIF

ELECTRIC_ES	1.32	0.758917
MULTIGRAD	1.27	0.790075
TAILLE	1.21	0.824917
PROPASSICO~T	1.20	0.836769
EQUIPEMENT1	1.15	0.867882
DBVACFLUX	1.14	0.880742
SURFACE_ES	1.12	0.888983
STINI2FM	1.09	0.919929
GUIDEFREQU~S	1.07	0.933489
DIFFDATE_ES	1.02	0.977095

Mean VIF	1.16	

Le modèle estimé ne présente pas de multicolinéarités entre les variables. On remarque que les coefficients des variables **DIFFDATE** (écart entre la date effective de la rentrée et la date officielle) et **ELECTRIC** (classe ou bâtiment électrifié) sont significativement non nuls. En général, le signe observé pour chacune de ces variables correspond à celui attendu, conformément au bon sens et à la théorie.

Toutefois, la présence simultanée des variables TAILLE et SURFACE peut cacher un problème d'endogénéité dans la mesure où les salles de classes de grande surface sont généralement celles de grands effectifs, comme le montre la régression suivante :

Linear regression		Number of obs = 2667	
		F(1, 178) = 8.79	
		Prob > F = 0.0034	
		R-squared = 0.0650	
		Root MSE = 26.242	
Number of clusters (NUMECOLE) = 179			

TAILLE	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
SURFACE_ES	.3054902	.103043	2.96	0.003	.1021471	.5088334
_cons	43.53323	4.794522	9.08	0.000	34.07182	52.99465

Le modèle devra donc être estimé en ôtant l'un au moins des variables **TAILLE** et **SURFACE** du modèle. La variable **TAILLE** sera conservée dans la spécification du modèle à estimer, en grande partie pour l'intérêt que suscite la taille de la classe

Regression with robust standard errors

Number of obs = 2283
F(9, 177) = 37.73
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.3706
Root MSE = .79489

Number of clusters (NUMECOLE) = 178

STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI2FM	.5396533	.038667	13.96	0.000	.4633456	.6159611
DIFFDATE_ES	-.0033342	.0011281	-2.96	0.004	-.0055604	-.001108
TAILLE	-.0026085	.0015775	-1.65	0.100	-.0057216	.0005045
ELECTRIC_ES	.3431258	.0953736	3.60	0.000	.1549101	.5313415
EQUIPEMENT1	.0103893	.0272379	0.38	0.703	-.0433636	.0641422
PROPASSICO-T	.0138887	.0306599	0.45	0.651	-.0466173	.0743947
GUIDEFREQU~S	-.0544492	.0893909	-0.61	0.543	-.2308584	.12196
MULTIGRAD	-.0393387	.1101267	-0.36	0.721	-.2566691	.1779916
DBVACFLUX	.151519	.1104755	1.37	0.172	-.0664996	.3695376
_cons	.0499468	.1892425	0.26	0.792	-.3235153	.4234088

Variable	VIF	1/VIF
ELECTRIC_ES	1.29	0.778075
MULTIGRAD	1.27	0.790100
PROPASSICO-T	1.19	0.842013
EQUIPEMENT1	1.14	0.873661
TAILLE	1.14	0.879630
DBVACFLUX	1.13	0.887020
STINI2FM	1.09	0.921492
GUIDEFREQU~S	1.07	0.934483
DIFFDATE_ES	1.02	0.978185
Mean VIF	1.15	

Constatons que le pouvoir explicatif n'a presque pas bougé et que la variable **TAILLE** devient significative au seuil de 10%. Pour mieux apprécier l'effet du temps scolaire, nous nous proposons de remplacer la variable **DIFFDATE_ES** par le nombre total de jours de classes non effectués dans l'année (**TEMPSTOT2A**). On obtient le modèle ci-après.

Regression with robust standard errors

Number of obs = 2269
F(9, 176) = 33.23
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.3657
Root MSE = .79845

Number of clusters (NUMECOLE) = 177

STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI2FM	.53468	.0396143	13.50	0.000	.4564999	.6128602
TEMPSTOT2A	.0008841	.0024139	0.37	0.715	-.0038799	.0056482
TAILLE	-.0032808	.0016069	-2.04	0.043	-.006452	-.0001096
ELECTRIC_ES	.3401105	.0962687	3.53	0.001	.1501209	.5301002
EQUIPEMENT1	.0165745	.027556	0.60	0.548	-.0378081	.0709571
PROPASSICO~T	.0189973	.0305697	0.62	0.535	-.0413331	.0793276
GUIDEFREQU~S	-.0684651	.0893232	-0.77	0.444	-.2447475	.1078173
MULTIGRAD	-.0529579	.110185	-0.48	0.631	-.2704118	.164496
DBVACFLUX	.1278739	.1145175	1.12	0.266	-.0981303	.3538781
_cons	.0282988	.1929814	0.15	0.884	-.3525566	.4091542

Variable	VIF	1/VIF
ELECTRIC_ES	1.32	0.755086
MULTIGRAD	1.28	0.781292
PROPASSICO~T	1.17	0.854745
TAILLE	1.14	0.878130
DBVACFLUX	1.13	0.885147
EQUIPEMENT1	1.13	0.885452
STINI2FM	1.09	0.918016
GUIDEFREQU~S	1.07	0.937440
TEMPSTOT2A	1.05	0.948599
Mean VIF	1.15	

Le pouvoir explicatif baisse très légèrement et le temps scolaire perd de sa significativité. On note également une amélioration dans la significativité de la taille de la classe. Concernant justement cette variable, un éventuel effet de seuil n'a pas pu être mis en évidence.

5. Introduction des caractéristiques du directeur et de l'école

La prise en compte des variables de niveau directeur et école permet un gain substantiel de pouvoir explicatif de près de 7%. De plus, il ne se pose pas de problèmes de multi colinéarité.

STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI2FM	.5499419	.0357065	15.40	0.000	.479435	.6204488
DTLANGLOC	-.0994884	.1332418	-0.75	0.456	-.362591	.1636142
DTPARLFRA	.0562629	.0878401	0.64	0.523	-.1171882	.2297141
ANCDTECOL	.0010727	.0079007	0.14	0.892	-.0145282	.0166736
DTDURECOMG~T	.0078801	.002097	3.76	0.000	.0037394	.0120209
ECOLCOMPLET	-.0366284	.155897	-0.23	0.815	-.3444666	.2712097
CANTINEGRAT	-.2515305	.2044613	-1.23	0.220	-.6552648	.1522038
PROJET_AFD	-.3756637	.1222737	-3.07	0.002	-.6171083	-.1342191
PROJET_NOAFD	-.2055608	.0970159	-2.12	0.036	-.3971309	-.0139908
CONSEILETAB	.2071064	.0847907	2.44	0.016	.0396766	.3745362
DTFREUREUN	.0275428	.0434695	0.63	0.527	-.0582931	.1133786
PRIVEE	.4010348	.1142781	3.51	0.001	.1753784	.6266911
RURAL_AJU	-.1522794	.1119436	-1.36	0.176	-.3733259	.0687671
_cons	.085772	.3135826	0.27	0.785	-.5334359	.70498

Variable	VIF	1/VIF
PROJET_AFD	1.46	0.686566
PROJET_NOAFD	1.39	0.719260
RURAL_AJU	1.34	0.746136

PRIVEE	1.33	0.752883
CONSEILETAB	1.14	0.877150
ECOLCOMPLET	1.14	0.877998
DTLANGLOC	1.14	0.880470
DTPARLFRA	1.13	0.883080
CANTINEGRAT	1.12	0.893918
DTDURECOMG~T	1.09	0.914481
STINI2FM	1.07	0.932452
ANCDTECOL	1.07	0.935476
DTFREQREUN	1.04	0.957303
Mean VIF	1.19	

Toutefois, on peut soupçonner des liens éventuels entre le statut de l'école et le milieu rural/urbain. Mais, le tableau ci-après montre qu'il n'en est pas le cas, et que les écoles privées sont uniformément réparties entre le milieu rural et le milieu urbain.

PRIVEE	RURAL_AJU		Total
	0	1	
0	31	123	154
1	15	11	26
Total	46	134	180

On remarque que le coefficient de la variable `PROJET_AFD` dans le modèle confirme que ce sont bien des écoles en difficulté de progression qui ont été ciblées par le projet EBM⁸⁸ et donc qui ont le plus besoin d'aide.

6. Modèle final

L'estimation du modèle final, obtenu à partir de la concaténation des modèles par bloc, reprend à quelques exceptions près, les principaux résultats obtenus jusqu'alors.

Regression with robust standard errors						Number of obs = 1850	
						F(39, 149) = 21.34	
						Prob > F = 0.0000	
						R-squared = 0.4736	
						Root MSE = .73349	
Number of clusters (NUMECOLE) = 150							
	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
STFIN2FM							
STINI2FM	.5440954	.0349864	15.55	0.000	.4749619	.6132289	
FILE	.0080524	.0348204	0.23	0.817	-.0607532	.0768581	
AGEPLUS_ES	.084187	.0481727	1.75	0.083	-.011003	.179377	
ENFTCONFIE~S	.1874678	.0605345	3.10	0.002	.067851	.3070847	
INDIC_CONF~T	.0809204	.0611704	1.32	0.188	-.0399531	.2017939	
MATERN_ES	.0760801	.0670169	1.14	0.258	-.0563461	.2085063	
PARALPHA_ES	.2371158	.0811836	2.92	0.004	.076696	.3975356	
LIVRMAL_FM~S	-.0123228	.103132	-0.12	0.905	-.2161131	.1914675	
AIDEPARENT	-.0406274	.0431841	-0.94	0.348	-.1259599	.044705	
TRAVAUX	-.109138	.0915925	-1.19	0.235	-.2901259	.07185	
REDOUBLE	-.0854818	.04285	-1.99	0.048	-.1701539	-.0008097	
MTFEM	.1982247	.1009156	1.96	0.051	-.0011859	.3976353	
MTPLUSBEPC	.010171	.0912281	0.11	0.911	-.170097	.190439	

⁸⁸ EBM : Projet intitulé « Education de Base à Madagascar » financé par l'AFD

FPI_COURT_ES	-.1778247	.1054168	-1.69	0.094	-.3861297	.0304804
FPI_LONG_ES	-.3265365	.2242491	-1.46	0.147	-.7696558	.1165827
MTFRAM	-.0998349	.1282015	-0.78	0.437	-.3531628	.1534931
ABSMT_ES	.0111494	.0135625	0.82	0.412	-.0156503	.037949
MTCHANGECO~S	-.1271008	.1165308	-1.09	0.277	-.3573673	.1031656
MTRESTENS	.0025633	.1149616	0.02	0.982	-.2246024	.229729
INDIC_FR_MT	.0324006	.0159596	2.03	0.044	.0008643	.063937
DIFFDATE_ES	-.0015657	.0015646	-1.00	0.319	-.0046573	.001526
TAILLE	-.002844	.0016031	-1.77	0.078	-.0060118	.0003237
EQUIPEMENT1	.0318349	.0291992	1.09	0.277	-.0258631	.0895328
PROPASSICO~T	-.0017825	.0313326	-0.06	0.955	-.0636962	.0601312
GUIDEFREQU~S	-.1497634	.0952755	-1.57	0.118	-.3380289	.0385021
MULTIGRAD	-.0347621	.1203782	-0.29	0.773	-.272631	.2031068
DBVACFLUX	.0995299	.1147787	0.87	0.387	-.1272743	.326334
DTLANGLOC	-.1412205	.1317666	-1.07	0.286	-.4015931	.1191521
DTPARLFRA	.1030074	.0897987	1.15	0.253	-.074436	.2804508
ANCDTECOL	-.0007556	.0080162	-0.09	0.925	-.0165957	.0150845
DTDURECOMG~T	.0105043	.0024252	4.33	0.000	.0057121	.0152964
ECOLCOMPLET	-.0768766	.1788125	-0.43	0.668	-.4302125	.2764593
CANTINEGRAT	-.2533047	.1794839	-1.41	0.160	-.6079672	.1013578
PROJET_AFD	-.3740532	.1268478	-2.95	0.004	-.6247062	-.1234003
PROJET_NOAFD	-.2073707	.097527	-2.13	0.035	-.4000854	-.0146561
CONSEILETAB	.2022913	.0849887	2.38	0.019	.0343525	.37023
DTFREOREUN	.0353624	.051593	0.69	0.494	-.0665861	.1373108
PRIVEE	.1335842	.1478536	0.90	0.368	-.1585765	.4257448
RURAL_AJU	-.0208426	.1249601	-0.17	0.868	-.2677654	.2260801
_cons	-.0417216	.442881	-0.09	0.925	-.9168603	.833417

Variable	VIF	1/VIF
PRIVEE	2.43	0.411449
PROJET_AFD	2.16	0.462694
INDIC_CONF~T	2.01	0.497768
MTFRAM	1.97	0.508405
INDIC_FR_MT	1.91	0.522814
RURAL_AJU	1.86	0.538050
FPI_COURT_ES	1.81	0.552847
MTCHANGECO~S	1.72	0.580273
MULTIGRAD	1.65	0.607415
PROJET_NOAFD	1.62	0.615631
GUIDEFREQU~S	1.58	0.631558
EQUIPEMENT1	1.53	0.655103
MATERN_ES	1.51	0.661332
CANTINEGRAT	1.49	0.672008
MTRESTENS	1.44	0.696535
PROPASSICO~T	1.41	0.706827
FPI_LONG_ES	1.40	0.714277
TAILLE	1.37	0.731725
DBVACFLUX	1.37	0.731851
MTPLUSBEP	1.35	0.740280
ECOLCOMPLET	1.34	0.746862
DTDURECOMG~T	1.34	0.747023
DTPARLFRA	1.32	0.756846
CONSEILETAB	1.32	0.758672
LIVRMAI_FM~S	1.31	0.761588
ABSMT_ES	1.30	0.770452
AGEPLUS_ES	1.29	0.773505
MTFEM	1.27	0.784880
DIFFDATE_ES	1.27	0.785034
DTLANGLOC	1.27	0.787668
DTFREOREUN	1.27	0.788675
ANCDTECOL	1.26	0.792777
STINI2FM	1.24	0.804248
REDOUBLE	1.19	0.842121
PARALPHA_ES	1.19	0.842645
AIDEPARENT	1.16	0.864159
ENFTCONFIE~S	1.10	0.909382
TRAVAUX	1.09	0.913456
FILLE	1.03	0.968767
Mean VIF	1.47	

Le modèle global présente d'importantes multicolinéarités. On note particulièrement les liaisons entre le niveau de vie et de confort matériel des parents de l'élève (INDIC_CONFORT) et le

statut privé ou public de l'école (PRIVEE), probablement parce qu'il faut posséder un certain niveau de vie pour pouvoir accéder à ces écoles privées. A l'inverse, la même liaison se confirme pour les écoles EBM (PROJET_AFD) et le niveau de vie des parents de l'élève (INDIC_CONFORT) dans la mesure où ces écoles scolarisent probablement plus d'élèves issus de milieux défavorisés. On peut mener un raisonnement similaire pour la multicollinéarité entre le statut du maître (MTFRAM) et le niveau de vie des parents de l'élève (INDIC_CONFORT).

Commençons par ôter la variable PRIVEE du modèle. On obtient le modèle ci-après :

Regression with robust standard errors						Number of obs = 1850	
						F(38, 149) = 21.97	
						Prob > F = 0.0000	
						R-squared = 0.4727	
						Root MSE = .73396	
Number of clusters (NUMECOLE) = 150							

STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		

STINI2FM	.5457635	.0351483	15.53	0.000	.4763099	.6152171	
FILLE	.0089573	.0346138	0.26	0.796	-.05944	.0773547	
AGEPLUS_ES	.079143	.048173	1.64	0.103	-.0160474	.1743335	
ENFTCONFIE~S	.1817533	.0604993	3.00	0.003	.0622059	.3013007	
INDIC_CONF~T	.0952652	.0593228	1.61	0.110	-.0219575	.2124878	
MATERN_ES	.0920131	.0654504	1.41	0.162	-.0373177	.2213439	
PARALPHA_ES	.2414456	.0814192	2.97	0.004	.0805602	.4023309	
LIVRMAI_FM~S	-.0084359	.1035404	-0.08	0.935	-.2130331	.1961614	
AIDEPARENT	-.0390106	.0437472	-0.89	0.374	-.1254555	.0474344	
TRAVAUX	-.1136831	.089971	-1.26	0.208	-.2914671	.0641008	
REDOUBLE	-.0891132	.0429102	-2.08	0.040	-.1739044	-.004322	
MTFEM	.2109029	.0996424	2.12	0.036	.0140082	.4077977	
MTPLUSBEP	.019998	.0913277	0.22	0.827	-.1604667	.2004627	
FPI_COURT_ES	-.2099805	.0984833	-2.13	0.035	-.4045847	-.0153763	
FPI_LONG_ES	-.3673633	.2204627	-1.67	0.098	-.8030005	.0682739	
MTFRAM	-.1380449	.1190674	-1.16	0.248	-.3733237	.0972338	
ABSMT_ES	.01155	.0137687	0.84	0.403	-.0156571	.0387572	
MTCHANGECO~S	-.1087261	.1114403	-0.98	0.331	-.3289336	.1114813	
MTRESTENS	-.0024093	.114251	-0.02	0.983	-.2281708	.2233522	
INDIC_FR_MT	.031501	.0159477	1.98	0.050	-.0000119	.0630139	
DIFFDATE_ES	-.0015441	.0015916	-0.97	0.334	-.0046891	.0016009	
TAILLE	-.0029307	.0016114	-1.82	0.071	-.0061148	.0002535	
EQUIPEMENT1	.035271	.0286106	1.23	0.220	-.0212639	.0918058	
PROPASSICO~T	.0009466	.0310262	0.03	0.976	-.0603616	.0622548	
GUIDEFREQU~S	-.1677013	.0919501	-1.82	0.070	-.349396	.0139933	
MULTIGRAD	-.0360868	.1212834	-0.30	0.766	-.2757443	.2035708	
DBVACFLUX	.0989373	.1141336	0.87	0.387	-.1265922	.3244669	
DTLANGLOC	-.1502382	.135274	-1.11	0.269	-.4175414	.1170649	
DTPARLFRA	.0935976	.0888407	1.05	0.294	-.0819529	.269148	
ANCDTECOL	-.0003147	.0078777	-0.04	0.968	-.0158811	.0152517	
DTDURECOMG~T	.0108899	.0023939	4.55	0.000	.0061595	.0156202	
ECOLCOMPLET	-.0601632	.1776342	-0.34	0.735	-.4111707	.2908442	
CANTINEGRAT	-.2506692	.1823996	-1.37	0.171	-.6110933	.1097548	
PROJET_AFD	-.4091463	.1201898	-3.40	0.001	-.6466428	-.1716497	
PROJET_NOAFD	-.2225765	.0950564	-2.34	0.021	-.4104091	-.0347438	
CONSEILETAB	.1989741	.0855403	2.33	0.021	.0299453	.3680029	
DTFREOREUN	.0354169	.0523087	0.68	0.499	-.0679458	.1387797	
RURAL_AJU	-.0370816	.1220606	-0.30	0.762	-.278275	.2041118	
_cons	.0110092	.436171	0.03	0.980	-.8508704	.8728888	

Variable	VIF	1/VIF
PROJET_AFD	1.98	0.505726
INDIC_CONF~T	1.95	0.512652
INDIC_FR_MT	1.90	0.525365

RURAL_AJU	1.81	0.553537
MTFRAM	1.69	0.593283
MTCHANGECO~S	1.66	0.603592
MULTIGRAD	1.65	0.607526
PROJET_NOAFD	1.57	0.638306
FPI_COURT_ES	1.54	0.648916
GUIDEFREQU~S	1.52	0.659066
EQUIPEMENT1	1.50	0.667975
CANTINEGRAT	1.49	0.672213
MATERN_ES	1.47	0.679586
MTRESTENS	1.43	0.698387
PROPASSICO~T	1.40	0.714338
DBVACFLUX	1.37	0.731879
TAILLE	1.36	0.734288
FPI_LONG_ES	1.33	0.749797
MTPLUSBEP	1.33	0.751953
DTDURECOMG~T	1.32	0.755774
ECOLCOMPLET	1.32	0.758634
CONSEILETAB	1.32	0.760166
LIVRMAI_FM~S	1.31	0.762658
DTPARLFRA	1.30	0.769981
ABSMT_ES	1.30	0.771741
AGEPLUS_ES	1.29	0.777462
DIFFDATE_ES	1.27	0.785210
DTFREUREUN	1.27	0.788677
DTLANGLOC	1.26	0.790951
ANCDTECOL	1.25	0.797146
MTFEM	1.24	0.803747
STINI2FM	1.24	0.806027
PARALPHA_ES	1.19	0.843534
REDOUBLE	1.18	0.844541
AIDEPARENT	1.16	0.864665
ENFTCONFLE~S	1.10	0.911522
TRAVAUX	1.09	0.914797
FILLE	1.03	0.968966
Mean VIF	1.40	

On constate que le « VIF » devient raisonnable. Mais il reste encore relativement élevé, dénotant ainsi la présence d'autres multicolinéarités. On note par exemple que les pauvres sont le plus souvent localisés dans les milieux ruraux, pendant que les riches se retrouvent majoritairement en ville, comme le montre la régression suivante :

Regression with robust standard errors		Number of obs = 2677			
		F(1, 179) = 47.40			
		Prob > F = 0.0000			
		R-squared = 0.2019			
Number of clusters (NUMECOLE) = 180		Root MSE = .43004			

INDIC_CONF~T		Robust			
	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
RURAL_AJU	-.4984288	.0723968	-6.88	0.000	-.6412898 -.3555678
_cons	.3739079	.0690887	5.41	0.000	.2375748 .5102409

On peut également constater à travers la régression ci-après que le mode d'organisation est lié à la taille de la classe. Donc les deux variables « TAILLE » et « Mode d'organisation (MULTIGRAD, DBVACFLUX) » ne peuvent être dans le même modèle.

Regression with robust standard errors		Number of obs = 2667	
		F(2, 178) = 5.00	
		Prob > F = 0.0077	
		R-squared = 0.0521	

Number of clusters (NUMECOLE) = 179					Root MSE = 26.426	
TAILLE	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
MULTIGRAD	-14.53561	4.681538	-3.10	0.002	-23.77406	-5.29715
DBVACFLUX	-.2585982	6.131917	-0.04	0.966	-12.35921	11.84201
_cons	62.57908	2.408401	25.98	0.000	57.82639	67.33178

Pour résoudre cette difficulté, nous proposons d'ôter la variable RURAL_AJU du modèle. Ce choix s'explique par le fait que lorsque nous ôtons plutôt la variable INDIC_CONFORT, la variable RURAL_AJU reste toujours non significative. De même, les variables MULTIGRAD et DBVACFLUX seront ôtées du modèle. On obtient finalement le modèle suivant :

Regression with robust standard errors					Number of obs = 1850	
					F(35, 149) = 21.82	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.4710	
Number of clusters (NUMECOLE) = 150					Root MSE = .73448	
STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI2FM	.5493262	.0354741	15.49	0.000	.4792289	.6194235
FILLE	.0068421	.0346785	0.20	0.844	-.061683	.0753672
AGEPLUS_ES	.0847158	.0505351	1.68	0.096	-.0151423	.1845738
ENFTCONFIE~S	.1871237	.062745	2.98	0.003	.0631387	.3111088
INDIC_CONF~T	.1136897	.056598	2.01	0.046	.0018512	.2255281
MATERN_ES	.0931696	.0625076	1.49	0.138	-.0303462	.2166853
PARALPHA_ES	.2413391	.0802407	3.01	0.003	.0827825	.3998958
LIVRMAI_FM~S	-.0121856	.1015955	-0.12	0.905	-.2129397	.1885685
AIDEPARENT	-.0373543	.0438507	-0.85	0.396	-.1240038	.0492953
TRAVAUX	-.1223146	.089258	-1.37	0.173	-.2986895	.0540603
REDOUBLE	-.0824361	.0430148	-1.92	0.057	-.167434	.0025618
MTFEM	.2192796	.0993824	2.21	0.029	.0228987	.4156606
MTPLUSBEPC	.004423	.090586	0.05	0.961	-.1745761	.1834221
FPI_COURT_ES	-.1990149	.0965858	-2.06	0.041	-.3898698	-.0081601
FPI_LONG_ES	-.3815282	.2141009	-1.78	0.077	-.8045944	.0415381
MTFRAM	-.1321944	.1191586	-1.11	0.269	-.3676534	.1032645
ABSMT_ES	.0106964	.0139015	0.77	0.443	-.0167731	.0381659
MTCHANGECO~S	-.1084871	.1112434	-0.98	0.331	-.3283056	.1113314
MTRESTENS	-.0021876	.1129305	-0.02	0.985	-.2253398	.2209646
INDIC_FR_MT	.0358751	.0150126	2.39	0.018	.00621	.0655402
DIFFDATE_ES	-.0014923	.0015374	-0.97	0.333	-.0045301	.0015456
TAILLE	-.002916	.0015318	-1.90	0.059	-.0059428	.0001108
EQUIPEMENT1	.032683	.0289403	1.13	0.261	-.0245034	.0898694
PROPASSICO~T	-.0026036	.0300376	-0.09	0.931	-.0619584	.0567511
GUIDEFREQU~S	-.1589932	.0897505	-1.77	0.079	-.3363413	.0183549
DTLANGLOC	-.1685507	.1289307	-1.31	0.193	-.4233195	.0862181
DTPARLFRA	.0866239	.0839727	1.03	0.304	-.0793072	.2525551
ANCDTECOL	-.0005416	.0078496	-0.07	0.945	-.0160525	.0149694
DTDURECOMG~T	.0106283	.0024276	4.38	0.000	.0058314	.0154251
ECOLCOMPLET	-.0744687	.1894326	-0.39	0.695	-.44879	.2998525
CANTINEGRAT	-.2484508	.1827822	-1.36	0.176	-.6096309	.1127292
PROJET_AFD	-.402391	.1189003	-3.38	0.001	-.6373395	-.1674426
PROJET_NOAFD	-.2180551	.0931195	-2.34	0.021	-.4020605	-.0340496
CONSEILETAB	.1997523	.0827989	2.41	0.017	.0361407	.363364
DTFREOREUN	.0258229	.0530219	0.49	0.627	-.0789491	.1305948
_cons	.0418148	.3944253	0.11	0.916	-.7375749	.8212045

Variable	VIF	1/VIF
PROJET_AFD	1.84	0.542342
INDIC_CONF~T	1.80	0.557097

INDIC_FR_MT	1.75	0.571024
MTFRAM	1.63	0.613966
MTCHANGECO~S	1.62	0.616144
PROJET_NOAFD	1.52	0.660053
FPI_COURT_ES	1.49	0.669330
CANTINEGRAT	1.49	0.672305
GUIDEFREQU~S	1.46	0.683311
MATERN_ES	1.45	0.691254
MTRESTENS	1.43	0.701324
EQUIPEMENT1	1.43	0.701698
PROPASSICO~T	1.37	0.727811
ECOLCOMPLET	1.31	0.765078
DTDURECOMG~T	1.30	0.767087
MTPLUSBEP	1.30	0.770345
CONSEILETAB	1.29	0.777235
AGEPLUS_ES	1.28	0.781159
ABSMT_ES	1.28	0.783385
FPI_LONG_ES	1.27	0.790315
TAILLE	1.26	0.790910
DIFFDATE_ES	1.26	0.792933
DTPARLFRA	1.25	0.801856
ANCDTECOL	1.24	0.803611
DTLANGLOC	1.24	0.805113
LIVRMAI_FM~S	1.24	0.809310
STINI2FM	1.21	0.823966
DTFREOREUN	1.21	0.827311
MTFEM	1.19	0.840830
PARALPHA_ES	1.19	0.843549
REDOUBLE	1.18	0.850800
AIDEPARENT	1.15	0.866306
ENFTCONFIE~S	1.09	0.915668
TRAVAUX	1.09	0.920527
FILE	1.03	0.969615
Mean VIF	1.35	

Le modèle contient maintenant moins de multicollinéarités. Constatons que ce sont pratiquement les mêmes variables qui demeurent significatives depuis le début de notre démarche de recherche d'un modèle final, ce qui dénote une certaine robustesse et stabilité des principaux résultats.

Cependant, le modèle contient trop de variables explicatives, et il convient de l'alléger un peu en enlevant les variables dont le seuil de significativité est très élevé et sans intérêt majeur pour la politique éducative.

Regression with robust standard errors					Number of obs = 1850	
					F(27, 149) = 26.08	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.4635	
Number of clusters (NUMECOLE) = 150					Root MSE = .73805	

STFIN2FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

STINI2FM	.5525802	.0362645	15.24	0.000	.4809212	.6242393
FILE	.005534	.0357089	0.15	0.877	-.0650272	.0760953
AGEPLUS_ES	.0591953	.0538207	1.10	0.273	-.0471552	.1655458
ENFTCONFIE~S	.1998264	.065154	3.07	0.003	.0710813	.3285716
INDIC_CONF~T	.13921	.0554931	2.51	0.013	.029555	.248865
MATERN_ES	.0920996	.063533	1.45	0.149	-.0334424	.2176416
PARALPHA_ES	.2500309	.0809722	3.09	0.002	.0900287	.4100331
LIVRMAI_FM~S	.004406	.1032314	0.04	0.966	-.1995806	.2083925
AIDEPARENT	-.0359094	.0440122	-0.82	0.416	-.1228782	.0510593
REDOUBLE	-.0958303	.04702	-2.04	0.043	-.1887425	-.0029182
MTFEM	.213773	.0997369	2.14	0.034	.0166916	.4108544
MTPLUSBEP	-.0010255	.086726	-0.01	0.991	-.1723972	.1703462
FPI_COURT_ES	-.1973385	.0945598	-2.09	0.039	-.3841898	-.0104871
FPI_LONG_ES	-.4045747	.2129169	-1.90	0.059	-.8253014	.0161519

MTFRAM	-.123212	.1230082	-1.00	0.318	-.3662777	.1198538
MTCHANGECO~S	-.1237991	.1072677	-1.15	0.250	-.3357616	.0881633
MTRESTENS	.0094618	.1265128	0.07	0.940	-.2405291	.2594526
INDIC_FR_MT	.0392313	.0136834	2.87	0.005	.0121927	.0662698
TAILLE	-.0024435	.0015126	-1.62	0.108	-.0054325	.0005454
EQUIPEMENT1	.0370457	.0277896	1.33	0.185	-.0178668	.0919582
GUIDEFREQU~S	-.1328257	.0891788	-1.49	0.138	-.3090442	.0433927
TEMPSTOT2A	.0013159	.0022581	0.58	0.561	-.0031462	.0057779
DTDURECOMG~T	.0100787	.0025761	3.91	0.000	.0049883	.015169
PROJET_AFD	-.3887298	.1137543	-3.42	0.001	-.6135099	-.1639498
PROJET_NOAFD	-.2346889	.093746	-2.50	0.013	-.4199323	-.0494455
CONSEILETAB	.188923	.0892891	2.12	0.036	.0124865	.3653595
DTFREOREUN	.0391705	.05254	0.75	0.457	-.0646492	.1429901
_cons	-.3854336	.2662366	-1.45	0.150	-.9115206	.1406534

Variable	VIF	1/VIF
INDIC_CONF~T	1.69	0.591506
PROJET_AFD	1.61	0.619891
MTFRAM	1.55	0.643323
MTCHANGECO~S	1.46	0.684414
MATERN_ES	1.43	0.701471
INDIC_FR_MT	1.42	0.703070
PROJET_NOAFD	1.40	0.712780
FPI_COURT_ES	1.40	0.714737
MTRESTENS	1.32	0.759955
EQUIPEMENT1	1.31	0.765095
GUIDEFREQU~S	1.28	0.782613
DTDURECOMG~T	1.27	0.790403
MTPLUSBEP	1.24	0.807164
AGEPLUS_ES	1.21	0.823694
LIVRMAI_FM~S	1.21	0.826586
FPI_LONG_ES	1.19	0.838040
MTFEM	1.19	0.839387
CONSEILETAB	1.19	0.842198
STINI2FM	1.19	0.843045
TAILLE	1.18	0.848347
DTFREOREUN	1.16	0.860729
PARALPHA_ES	1.16	0.865000
REDOUBLE	1.15	0.872966
AIDEPARENT	1.14	0.879005
TEMPSTOT2A	1.14	0.880156
ENFTCONFIE~S	1.09	0.921517
FILLE	1.03	0.975335
Mean VIF	1.28	

Ce dernier modèle peut être considéré comme le modèle final d'acquisition scolaire en 2^{ème} année.

Dans l'ensemble, le niveau de vie et l'alphabétisation des parents influencent positivement les acquisitions scolaires en français et en mathématiques. De même, le tutorat affecte positivement les acquisitions. Il en est de même lorsque le maître est une femme, ou lorsque le directeur a bénéficié d'une formation complémentaire en gestion, ou encore lorsque l'école dispose d'un conseil d'établissement actif. Par contre, le redoublement affecte négativement les acquisitions, ainsi que la formation professionnelle initiale des enseignants. On note également que les écoles bénéficiant d'aides ou de programmes spécifiques sont associées à une moins bonne progression scolaire, ce qui montre que ces programmes ciblent bien les écoles en difficultés d'apprentissage.

Les modèles par discipline donnent les résultats suivants :

Modèle final pour la discipline « français »

Regression with robust standard errors					Number of obs = 1850	
					F(27, 149) = 16.31	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.3996	
Number of clusters (NUMECOLE) = 150					Root MSE = .78283	
STFIN2F	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI2F	.4004954	.0346794	11.55	0.000	.3319685	.4690223
FILLE	.0028791	.0393558	0.07	0.942	-.0748885	.0806467
AGEPLUS_ES	.0278245	.0540942	0.51	0.608	-.0790664	.1347154
ENFTCONFIE~S	.1601478	.0750352	2.13	0.034	.0118773	.3084183
INDIC_CONF~T	.183469	.0616908	2.97	0.003	.0615672	.3053708
MATERN_ES	.1552437	.0700311	2.22	0.028	.0168614	.293626
PARALPHA_ES	.2733292	.1032156	2.65	0.009	.0693737	.4772846
LIVRMAI_FM~S	-.0970418	.1227582	-0.79	0.430	-.3396137	.14553
AIDEPARENT	-.0472131	.0489591	-0.96	0.336	-.1439569	.0495307
REDOUBLE	-.0511669	.0524131	-0.98	0.331	-.1547359	.0524021
MTFEM	.2745686	.1186618	2.31	0.022	.0400914	.5090458
MTPLUSBEP	-.0163586	.1005612	-0.16	0.871	-.215069	.1823517
FPI_COURT_ES	-.270773	.0974083	-2.78	0.006	-.4632531	-.0782928
FPI_LONG_ES	-.426025	.1723903	-2.47	0.015	-.7666705	-.0853795
MTFRAM	-.1836368	.1281627	-1.43	0.154	-.436888	.0696144
MTCHANGECO~S	-.0949322	.1144149	-0.83	0.408	-.3210176	.1311532
MTRESTENS	-.0810306	.1415895	-0.57	0.568	-.3608134	.1987521
INDIC_FR_MT	.0307662	.0141644	2.17	0.031	.0027771	.0587554
TAILLE	-.0033182	.0020722	-1.60	0.111	-.0074129	.0007765
EQUIPEMENT1	.0559615	.0303483	1.84	0.067	-.0040071	.1159301
GUIDEFREQU~S	-.1477625	.1029441	-1.44	0.153	-.3511813	.0556564
TEMPSTOT2A	.0028604	.0027803	1.03	0.305	-.0026335	.0083543
DTDURECOMG~T	.0110941	.0029279	3.79	0.000	.0053086	.0168796
PROJET_AFD	-.346989	.1356389	-2.56	0.012	-.6150133	-.0789647
PROJET_NOAFD	-.1608543	.1003265	-1.60	0.111	-.3591008	.0373921
CONSEILETAB	.2882947	.1022281	2.82	0.005	.0862906	.4902987
DTFREOREUN	.0999567	.0566884	1.76	0.080	-.0120604	.2119737
_cons	-.5423368	.3246871	-1.67	0.097	-1.183923	.0992492

Variable	VIF	1/VIF
INDIC_CONF~T	1.71	0.584013
PROJET_AFD	1.61	0.620929
MTFRAM	1.56	0.641363
MTCHANGECO~S	1.46	0.684793
MATERN_ES	1.43	0.700442
INDIC_FR_MT	1.42	0.703277
PROJET_NOAFD	1.40	0.712673
FPI_COURT_ES	1.40	0.716650
MTRESTENS	1.32	0.756944
EQUIPEMENT1	1.32	0.757888
GUIDEFREQU~S	1.28	0.779678
DTDURECOMG~T	1.26	0.791664
MTPLUSBEP	1.24	0.807802
STINI2F	1.24	0.807903
LIVRMAI_FM~S	1.21	0.827558
AGEPLUS_ES	1.20	0.834824
FPI_LONG_ES	1.19	0.837717
CONSEILETAB	1.19	0.842221
MTFEM	1.19	0.843149
TAILLE	1.17	0.853315
DTFREOREUN	1.16	0.859804
PARALPHA_ES	1.15	0.865871
REDOUBLE	1.15	0.873025
AIDEPARENT	1.14	0.878459
TEMPSTOT2A	1.14	0.880455
ENFTCONFIE~S	1.09	0.921559
FILLE	1.03	0.974999
Mean VIF	1.28	

Modèle final pour la discipline « mathématiques »

Regression with robust standard errors					Number of obs = 1850	
					F(27, 149) = 25.47	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.3657	
Number of clusters (NUMECOLE) = 150					Root MSE = .80387	
STFIN2M	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI2M	.5216494	.034274	15.22	0.000	.4539235	.5893753
FILLE	.0137261	.0388605	0.35	0.724	-.0630627	.0905149
AGEPLUS_ES	.1192306	.0555688	2.15	0.034	.0094261	.2290352
ENFTCONFIE~S	.2005922	.0692944	2.89	0.004	.0636656	.3375188
INDIC_CONF~T	.1418975	.0580773	2.44	0.016	.0271359	.2566591
MATERN_ES	.0548581	.0667275	0.82	0.412	-.0769963	.1867125
PARALPHA_ES	.2049491	.0782014	2.62	0.010	.0504222	.3594761
LIVRMAI_FM~S	.04714	.0958463	0.49	0.624	-.1422535	.2365335
AIDEPARENT	-.0097041	.0460523	-0.21	0.833	-.1007041	.081296
REDOUBLE	-.1094636	.0491102	-2.23	0.027	-.206506	-.0124213
MTFEM	.1260849	.0927334	1.36	0.176	-.0571575	.3093274
MTPLUSBEP	.0116723	.0933279	0.13	0.901	-.1727449	.1960895
FPI_COURT_ES	-.1212905	.0935073	-1.30	0.197	-.3060622	.0634812
FPI_LONG_ES	-.2955917	.2487379	-1.19	0.237	-.7871011	.1959178
MTFRAM	-.0964568	.1162957	-0.83	0.408	-.3262586	.1333451
MTCHANGE~S	-.1538457	.114369	-1.35	0.181	-.3798404	.0721489
MTRESTENS	.0391697	.1184596	0.33	0.741	-.194908	.2732473
INDIC_FR_MT	.0393437	.0135662	2.90	0.004	.0125366	.0661507
TAILLE	-.0017065	.0015647	-1.09	0.277	-.0047982	.0013853
EQUIPEMENT1	.0299778	.0257224	1.17	0.246	-.0208499	.0808055
GUIDEFREQU~S	-.1282271	.0933616	-1.37	0.172	-.3127109	.0562566
TEMPSTOT2A	-.0004866	.0018145	-0.27	0.789	-.0040722	.0030989
DTDURECOMG~T	.0085405	.0023317	3.66	0.000	.0039329	.013148
PROJET_AFD	-.3382088	.1142137	-2.96	0.004	-.5638965	-.1125211
PROJET_NOAFD	-.2692572	.0964287	-2.79	0.006	-.4598015	-.0787129
CONSEILETAB	.0828666	.0858489	0.97	0.336	-.086772	.2525052
DTFREOREUN	-.0272437	.0493446	-0.55	0.582	-.1247493	.0702618
_cons	-.1334052	.2452081	-0.54	0.587	-.6179396	.3511292

Variable	VIF	1/VIF
INDIC_CONF~T	1.67	0.598410
PROJET_AFD	1.61	0.619543
MTFRAM	1.55	0.646371
MTCHANGE~S	1.46	0.685388
INDIC_FR_MT	1.42	0.702838
MATERN_ES	1.42	0.702930
PROJET_NOAFD	1.40	0.713164
FPI_COURT_ES	1.40	0.714379
MTRESTENS	1.31	0.763100
EQUIPEMENT1	1.30	0.770085
GUIDEFREQU~S	1.28	0.783884
DTDURECOMG~T	1.26	0.790940
MTPLUSBEP	1.24	0.806174
AGEPLUS_ES	1.22	0.822882
LIVRMAI_FM~S	1.21	0.828574
MTFEM	1.20	0.833422
FPI_LONG_ES	1.19	0.838190
CONSEILETAB	1.19	0.842442
TAILLE	1.18	0.846164
DTFREOREUN	1.16	0.861431
PARALPHA_ES	1.16	0.864644
REDOUBLE	1.15	0.873120
AIDEPARENT	1.14	0.879267
TEMPSTOT2A	1.14	0.880357
STINI2M	1.12	0.890697
ENFTCONFIE~S	1.09	0.921481
FILLE	1.03	0.975282
Mean VIF	1.28	

Modèle final pour la discipline « malagasy »

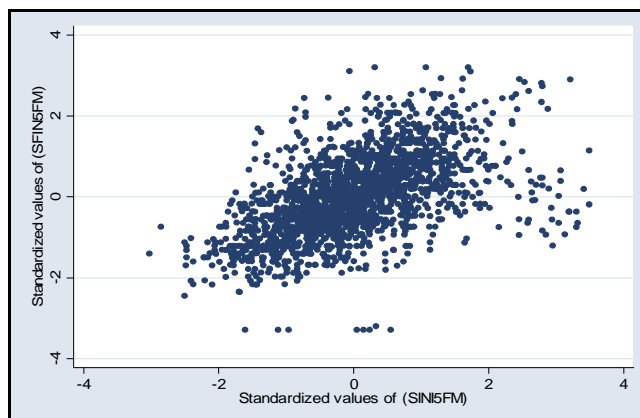
Regression with robust standard errors					Number of obs = 1850	
					F(27, 149) = 25.80	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.4479	
Number of clusters (NUMECOLE) = 150					Root MSE = .74522	
STFIN2Mlg	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI2Mlg	.5904919	.0351088	16.82	0.000	.5211165	.6598673
FILLE	.0538881	.0394325	1.37	0.174	-.0240311	.1318073
AGEPLUS_ES	.004897	.0493302	0.10	0.921	-.0925802	.1023742
ENFTCONFIE~S	.0897366	.0669184	1.34	0.182	-.0424952	.2219683
INDIC_CONF~T	.0687633	.0557463	1.23	0.219	-.0413922	.1789187
MATERN_ES	.0723179	.0620697	1.17	0.246	-.0503326	.1949683
PARALPHA_ES	.2453447	.0916598	2.68	0.008	.0642238	.4264656
LIVRMAI_FM~S	-.0005091	.074618	-0.01	0.995	-.1479554	.1469371
AIDEPARENT	-.0157806	.0455401	-0.35	0.729	-.1057684	.0742072
REDOUBLE	-.0933181	.0445437	-2.09	0.038	-.1813371	-.0052991
MTFEM	.0942509	.0856954	1.10	0.273	-.0750843	.2635862
MTPLUSBEP	.0948794	.0813078	1.17	0.245	-.0657859	.2555447
FPI_COURT_ES	-.1505303	.0873674	-1.72	0.087	-.3231695	.0221088
FPI_LONG_ES	-.5729151	.1565256	-3.66	0.000	-.8822117	-.2636185
MTFRAM	.0265829	.0958567	0.28	0.782	-.1628312	.215997
MTCHANGE~S	-.194294	.1008001	-1.93	0.056	-.3934763	.0048882
MTRESTENS	.0444375	.1049952	0.42	0.673	-.1630345	.2519094
INDIC_FR_MT	.0376688	.0100668	3.74	0.000	.0177767	.0575608
TAILLE	-.0024739	.0014213	-1.74	0.084	-.0052825	.0003347
EQUIPEMENT1	.0301169	.0252029	1.19	0.234	-.0196844	.0799181
GUIDEFREQU~S	-.0558426	.0762622	-0.73	0.465	-.2065378	.0948525
TEMPSTOT2A	-.0053684	.0019497	-2.75	0.007	-.0092211	-.0015157
DTDURECOMG~T	.0010141	.0025697	0.39	0.694	-.0040636	.0060919
PROJET_AFD	-.0991715	.1055992	-0.94	0.349	-.3078369	.1094939
PROJET_NOAFD	-.1466091	.0788109	-1.86	0.065	-.3023406	.0091223
CONSEILETAB	-.0246838	.0741787	-0.33	0.740	-.1712619	.1218943
DTFREOREUN	.0190967	.0424618	0.45	0.654	-.0648084	.1030018
_cons	-.2453128	.2168488	-1.13	0.260	-.6738088	.1831831

Variable	VIF	1/VIF
INDIC_CONF~T	1.70	0.589648
PROJET_AFD	1.61	0.622066
MTFRAM	1.55	0.644384
MTCHANGE~S	1.45	0.687494
MATERN_ES	1.43	0.700085
INDIC_FR_MT	1.42	0.703324
PROJET_NOAFD	1.40	0.713584
FPI_COURT_ES	1.39	0.718398
MTRESTENS	1.31	0.761151
EQUIPEMENT1	1.30	0.767183
GUIDEFREQU~S	1.30	0.768018
DTDURECOMG~T	1.27	0.786760
MTPLUSBEP	1.24	0.806020
AGEPLUS_ES	1.20	0.830532
LIVRMAI_FM~S	1.20	0.834420
FPI_LONG_ES	1.20	0.834560
CONSEILETAB	1.20	0.835477
MTFEM	1.19	0.839005
STINI2Mlg	1.19	0.841674
TAILLE	1.17	0.856768
DTFREOREUN	1.16	0.861416
PARALPHA_ES	1.16	0.864507
REDOUBLE	1.15	0.872983
AIDEPARENT	1.14	0.879251
TEMPSTOT2A	1.14	0.880475
ENFTCONFIE~S	1.09	0.920606
FILLE	1.03	0.974970
Mean VIF	1.28	

Annexe n°4.4 : Modélisation des acquis scolaires en 5^{ème} année

1. Relation entre score initial et score final en français-mathématiques

Commençons par explorer la relation entre le score initial et le score final en français-mathématiques à travers une représentation graphique.



On s'aperçoit sur le graphique ci-dessus qu'une liaison linéaire est visible entre le niveau initial et le niveau final des élèves en français et en mathématiques. Nous pouvons alors régresser le score initial sur le score final des élèves.

```
Regression with robust standard errors
Number of obs = 1964
F( 1, 159) = 62.98
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.2967
Root MSE = .83837

Number of clusters (NUMECOLE) = 160
```

	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
STFIN5FM					
STINI5FM	.546907	.0689165	7.94	0.000	.4107972 .6830167
_cons	-.013241	.0486525	-0.27	0.786	-.1093294 .0828474

Il apparaît clairement que les variations du score initial (considéré ici comme variable de contrôle du niveau de départ de l'élève) contribuent à expliquer significativement la variation observée entre les scores de fin d'année des élèves. Le pouvoir explicatif vaut environ 30% et s'approche de celui observé lors de la modélisation des acquis des élèves de 2^{ème} année.

En considérant les modèles par discipline, on note cependant que le pouvoir explicatif devient faible pour la discipline « français » (16%), mais plus élevé pour la discipline « mathématiques » (29%).

Toutefois, le niveau de début d'année ne suffit pas à expliquer à lui seul le niveau de fin d'année. Il reste maintenant à déterminer l'influence des variétés de situations familiales et scolaires sur les résultats aux tests de fin d'année.

2. Introduction des caractéristiques des élèves

L'introduction des caractéristiques des élèves permet de gagner près de 5 points de pourcentages de pouvoir explicatif.

Regression with robust standard errors						Number of obs = 1915	
						F(12, 159) = 18.71	
						Prob > F = 0.0000	
						R-squared = 0.3449	
						Root MSE = .81048	
Number of clusters (NUMECOLE) = 160							

STFIN5FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		

STINI5FM	.5387322	.0556581	9.68	0.000	.4288076	.6486567	
FILLE	-.0386004	.0396404	-0.97	0.332	-.1168901	.0396894	
AGEPLUS	-.2801492	.0733508	-3.82	0.000	-.4250168	-.1352816	
ENFTCONFIE~S	.0337499	.065662	0.51	0.608	-.0959324	.1634322	
INDIC_CONF~T	.0253414	.0182916	1.39	0.168	-.0107844	.0614672	
MATERN_ES	.0401037	.0793515	0.51	0.614	-.1166152	.1968226	
PARALPHA_ES	-.1537264	.1471829	-1.04	0.298	-.4444119	.1369592	
LIVRMAI_FM~S	.0024384	.0772455	0.03	0.975	-.1501211	.1549979	
AIDEPARENT	-.0233612	.0563984	-0.41	0.679	-.1347479	.0880254	
TRAVAUX	.1548034	.2287521	0.68	0.500	-.296981	.6065879	
REDOUBLE	-.124973	.0646166	-1.93	0.055	-.2525905	.0026445	
NBRREPAS_ES	-.1371865	.0846232	-1.62	0.107	-.304317	.0299439	
_cons	.7546623	.4332576	1.74	0.083	-.1010197	1.610344	

Variable	VIF	1/VIF
INDIC_CONF~T	1.39	0.718504
MATERN_ES	1.30	0.771039
AGEPLUS	1.24	0.805801
STINI5FM	1.15	0.872218
REDOUBLE	1.12	0.888901
AIDEPARENT	1.08	0.923276
ENFTCONFIE~S	1.08	0.924849
PARALPHA_ES	1.06	0.944032
TRAVAUX	1.03	0.967947
NBRREPAS_ES	1.03	0.968674
FILLE	1.02	0.981751
LIVRMAI_FM~S	1.02	0.983991
Mean VIF	1.13	

Le modèle ne présente pas de multicollinéarités. Il apparaît que l'indicateur de confort matériel de la famille de l'élève n'a pas d'impact significatif sur les résultats aux tests de fin d'année. Par contre, les influences de l'âge et l'expérience du redoublement sont assez manifestes.

Cependant, les élèves ayant connu au moins une fois le redoublement semblent être en moyenne plus âgés par rapport à l'âge normal d'entrée en 5^{ème} année, comme le montre le test de dépendance entre âge et redoublement ci-après.

REDOUBLE	AGEPLUS		Total
	0	1	
0	175	435	610
1	114	1,491	1,605
Total	289	1,926	2,215

Pearson chi2(1) = 181.5338 Pr = 0.000

Cette liaison avérée entre l'âge et le redoublement pose un problème d'endogénéité dans notre modèle. L'effet observé de chacune de ces deux variables ne saurait vraiment être l'effet

spécifique à chaque variable. A défaut de trouver des variables instrumentales adéquates pour déduire l'effet du redoublement de l'âge de l'élève, nous proposons un modèle alternatif qui prend en compte le redoublement à travers la classe redoublée.

Regression with robust standard errors					Number of obs = 1915	
					F(15, 159) = 16.70	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.3446	
Number of clusters (NUMECOLE) = 160					Root MSE = .81129	
STFIN5FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI5FM	.5425451	.0557167	9.74	0.000	.4325047	.6525854
FILLE	-.0403968	.0398915	-1.01	0.313	-.1191823	.0383888
AGEPLUS	-.2968881	.0723076	-4.11	0.000	-.4396954	-.1540809
ENFTCONFIE~S	.0343353	.0656739	0.52	0.602	-.0953703	.164041
INDIC_CONF~T	.0249912	.0182609	1.37	0.173	-.0110741	.0610565
MATERN_ES	.0394037	.0803642	0.49	0.625	-.1193151	.1981226
PARALPHA_ES	-.1538789	.1476846	-1.04	0.299	-.4455553	.1377976
LIVRMAI_FM~S	.0020126	.0777534	0.03	0.979	-.1515502	.1555753
AIDEPARENT	-.0226885	.0562436	-0.40	0.687	-.1337695	.0883925
TRAVAUX	.1568335	.2284268	0.69	0.493	-.2943086	.6079755
REDAN1	-.051859	.0745698	-0.70	0.488	-.1991341	.0954162
REDAN2	-.0248225	.0606859	-0.41	0.683	-.1446768	.0950319
REDAN3	-.1044737	.0460656	-2.27	0.025	-.1954531	-.0134942
REDAN4	-.0089991	.0565341	-0.16	0.874	-.1206538	.1026555
NBRREPAS_ES	-.137298	.0863755	-1.59	0.114	-.3078893	.0332932
_cons	.7273397	.4365064	1.67	0.098	-.1347588	1.589438

Variable	VIF	1/VIF
INDIC_CONF~T	1.40	0.716519
MATERN_ES	1.31	0.762394
AGEPLUS	1.24	0.807192
STINI5FM	1.14	0.877070
REDAN3	1.10	0.909902
REDAN4	1.10	0.912349
AIDEPARENT	1.08	0.922385
ENFTCONFIE~S	1.08	0.923845
PARALPHA_ES	1.06	0.942050
REDAN2	1.06	0.943934
NBRREPAS_ES	1.04	0.961710
TRAVAUX	1.04	0.965648
REDAN1	1.04	0.965829
FILLE	1.02	0.979452
LIVRMAI_FM~S	1.02	0.982680
Mean VIF	1.11	

Ce modèle alternatif permet de constater que c'est particulièrement le redoublement en 3^{ème} année qui affecte négativement les acquisitions scolaires. Cette classe correspond à la classe de transition entre les différents cours tel que restructurée par la récente réforme du système éducatif malgache. En effet, dans le cadre des réformes entreprises depuis 2002 par le Ministère, l'enseignement fondamental malgache a été restructuré en 3 cours (CP pour la 1^{ère} et la 2^{ème} année, CE pour la 3^{ème} année, et CM pour la 4^{ème} et la 5^{ème} année) avec continuation d'apprentissage et passage automatique vers la classe supérieure à l'intérieur d'un même cours. L'effet négatif du redoublement en 3^{ème} année traduit d'une certaine manière la difficulté de passage entre les cours.

Notons enfin que l'existence dans le modèle des variables de redoublement pour les autres années (1^{ère} année, 2^{ème} année, et 4^{ème} année) s'explique par le fait que la réforme n'a touché

certaines élèves qu'à partir du CE ou du CM puisqu'il s'agit d'une réforme récente. Ces variables ont donc été renseignées pour certains élèves.

3. Introduction des caractéristiques du maître

Dans cette étape de la modélisation, nous introduisons les variables qui définissent le profil de l'enseignant (son genre, son ancienneté), son passé académique, son statut et sa motivation. En raison des éventuelles liaisons entre ces différentes variables, des arbitrages seront effectués pour éviter les possibles multicollinéarités et endogénéités. On obtient le modèle suivant :

Regression with robust standard errors						Number of obs = 1907	
						F(12, 154) = 13.87	
						Prob > F = 0.0000	
						R-squared = 0.3279	
Number of clusters (NUMECOLE) = 155						Root MSE = .81621	
STFIN5FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
STINI5FM	.50891	.0635963	8.00	0.000	.3832763	.6345437	
MTFEM	.1088269	.0990381	1.10	0.274	-.0868217	.3044755	
ANCMT_ES	-.0068461	.0070393	-0.97	0.332	-.0207522	.00706	
DIPCYCLB_ES	.242672	.1780449	1.36	0.175	-.1090535	.5943975	
NIVCYCLB_ES	.0930368	.119481	0.78	0.437	-.1429964	.32907	
FPI_COURT_ES	-.2316332	.0927285	-2.50	0.014	-.4148174	-.0484491	
FPI_LONG_ES	-.4233279	.1431562	-2.96	0.004	-.7061313	-.1405245	
MTFRAM	-.2604455	.1531184	-1.70	0.091	-.562929	.042038	
ABSMT_ES	.008316	.0091441	0.91	0.365	-.0097481	.0263801	
MTCHANGECO~S	.0235492	.1087576	0.22	0.829	-.1913001	.2383984	
MTRESTENS_ES	-.0341305	.0994548	-0.34	0.732	-.2306022	.1623412	
INDIC_FR_MT	.005783	.014509	0.40	0.691	-.0228795	.0344454	
_cons	.1327098	.2002636	0.66	0.509	-.2629085	.5283282	

Variable	VIF	1/VIF
DIPCYCLB_ES	2.02	0.493872
ANCMT_ES	1.83	0.545953
NIVCYCLB_ES	1.42	0.703974
FPI_COURT_ES	1.28	0.780228
FPI_LONG_ES	1.25	0.797721
MTFRAM	1.23	0.812156
MTCHANGECO~S	1.21	0.827105
INDIC_FR_MT	1.17	0.856971
MTRESTENS_ES	1.13	0.882890
MTFEM	1.13	0.884176
ABSMT_ES	1.07	0.938957
STINI5FM	1.05	0.953374
Mean VIF	1.32	

Le modèle présente des multicollinéarités. En particulier, on note une liaison entre l'expérience d'enseignement du maître et son niveau académique. On trouve en effet que les maîtres titulaires du BAC ou plus possèdent en majorité une ancienneté plus faible que les maîtres de niveau inférieur au BAC. Pour résoudre cette difficulté, nous remplaçons les variables « DIPCYCLB » et « NIVCYCLB » par la variable « MTPLUSBEPC » qui identifie les maîtres qui ont un niveau supérieur au BEPC. On obtient le modèle suivant :

Regression with robust standard errors						Number of obs = 1907	
						F(11, 154) = 13.14	
						Prob > F = 0.0000	

Number of clusters (NUMECOLE) = 155		R-squared	= 0.3258		
		Root MSE	= .81725		
STFIN5FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
STINI5FM	.5068137	.0640845	7.91	0.000	.3802156 .6334119
MTFEM	.1152208	.0979026	1.18	0.241	-.0781846 .3086262
ANCMT_ES	-.0095816	.0059759	-1.60	0.111	-.0213868 .0022236
MTPLUSBEP	.1064047	.1199866	0.89	0.377	-.1306275 .3434368
FPI_COURT_ES	-.2295364	.0934144	-2.46	0.015	-.4140756 -.0449973
FPI_LONG_ES	-.4266481	.139653	-3.06	0.003	-.7025309 -.1507654
MTFRAM	-.272569	.1557281	-1.75	0.082	-.5802081 .03507
ABSMT_ES	.0076644	.0091196	0.84	0.402	-.0103513 .02568
MTCHANGECO~S	.0421031	.1105137	0.38	0.704	-.1762154 .2604216
MTRESTENS_ES	-.0498046	.0979278	-0.51	0.612	-.2432597 .1436506
INDIC_FR_MT	.0085752	.013924	0.62	0.539	-.0189315 .0360818
_cons	.1922378	.1856064	1.04	0.302	-.1744253 .558901

Variable	VIF	1/VIF
ANCMT_ES	1.52	0.659633
FPI_COURT_ES	1.28	0.780544
FPI_LONG_ES	1.25	0.797964
MTFRAM	1.23	0.814893
MTPLUSBEP	1.19	0.838403
MTCHANGECO~S	1.18	0.848992
MTFEM	1.13	0.888122
INDIC_FR_MT	1.12	0.889976
MTRESTENS_ES	1.11	0.900916
ABSMT_ES	1.06	0.941825
STINI5FM	1.05	0.955314
Mean VIF	1.19	

Le modèle ne présente plus de multicollinéarités. Toutefois, tous les maîtres FRAM de notre échantillon ont un niveau supérieur au BEPC, ce qui pose des interrogations sur l'influence négativement significative observée de la variable MTFRAM, pendant que l'effet de la variable MTPLUSBEP est positif mais non significatif.

Mais, il est intéressant de constater que les modèles séparés, en considérant une à une ces deux variables, permettent d'obtenir les mêmes résultats que lorsque les deux variables sont incluses, avec des coefficients qui ne bougent pas beaucoup. Cela laisse penser à une corrélation fortuite qui n'affecte pas véritablement le modèle.

4. Introduction des caractéristiques de la classe

L'ajout au processus de modélisation des diverses caractéristiques liées à la classe et à son organisation permet d'avoir le modèle suivant :

Regression with robust standard errors	Number of obs =	1913
	F(9, 154) =	14.97
	Prob > F =	0.0000

		R-squared		= 0.3064	
Number of clusters (NUMECOLE) = 155		Root MSE		= .82026	
STFIN5FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
STINI5FM	.4920872	.066606	7.45	0.000	.3615865 .6225879
DIFFDATE	.0008369	.0007609	1.10	0.273	-.0006663 .0023401
TAILLE	-.0026213	.0019982	-1.31	0.192	-.0065687 .001326
SURFACE_ES	.0002627	.0001951	1.35	0.180	-.0001228 .0006481
ELECTRIC_ES	.2355074	.1100174	2.14	0.034	.0181693 .4528455
EQUIPEMENT1	-.0172908	.0366561	-0.47	0.638	-.0897045 .055123
GUIDEFR_ES	.3649004	.1575219	2.32	0.022	.0537177 .676083
MULTIGRAD	.0308349	.1234721	0.25	0.803	-.2130827 .2747526
DBVACFLUX	-.1338845	.2197867	-0.61	0.543	-.5680705 .3003016
_cons	-.2111645	.2000773	-1.06	0.293	-.6064148 .1840858

Variable	VIF	1/VIF
ELECTRIC_ES	1.32	0.760057
MULTIGRAD	1.23	0.813846
DBVACFLUX	1.18	0.844800
EQUIPEMENT1	1.18	0.848218
STINI5FM	1.13	0.881942
GUIDEFR_ES	1.09	0.917103
TAILLE	1.05	0.955041
SURFACE_ES	1.03	0.970684
DIFFDATE	1.02	0.976922
Mean VIF	1.14	

Le modèle ne présente pas de multicolinéarités. Toutefois, la présence simultanée des variables TAILLE et SURFACE peut cacher un phénomène d'endogénéité dans la mesure où les salles de classes de grande surface sont généralement celles de grands effectifs. Mais la régression de la taille sur la surface ne confirme pas cette endogénéité. Il en est de même de la régression de la taille sur le mode d'organisation des classes.

Regression with robust standard errors		Number of obs = 2218			
Number of clusters (NUMECOLE) = 161		F(1, 160) = 0.47			
		Prob > F = 0.4919			
		R-squared = 0.0003			
		Root MSE = 24.285			
TAILLE	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
SURFACE_ES	-.0053962	.0078332	-0.69	0.492	-.0208661 .0100737
_cons	61.56272	2.086293	29.51	0.000	57.44249 65.68294

Regression with robust standard errors		Number of obs = 2218			
Number of clusters (NUMECOLE) = 161		F(2, 160) = 0.45			
		Prob > F = 0.6367			
		R-squared = 0.0057			
		Root MSE = 24.225			
TAILLE	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
MULTIGRAD	3.44927	5.521125	0.62	0.533	-7.454408 14.35295
DBVACFLUX	4.428452	5.571617	0.79	0.428	-6.574942 15.43185
_cons	59.83345	2.029267	29.49	0.000	55.82585 63.84105

Dans l'ensemble, on constate que l'ajout des variables observables de niveau classe ne permet pas d'obtenir un gain substantiel de pouvoir explicatif (moins de 1 point de pourcentage). Il n'est

donc pas surprenant de constater que très peu de variables sont significatives. On note particulièrement l'influence positive et très significative de la possession et de l'utilisation du guide de français par le maître. Le même résultat s'obtient lorsqu'on considère le guide de maths à la place du guide de français, mais avec une perte de significativité.

5. Introduction des caractéristiques du directeur et de l'école

La prise en compte des variables "école" permet d'avoir un gain substantiel de R^2 de près de 7%. De plus, le modèle ne présente pas de problèmes de multicolinéarités.

Regression with robust standard errors					Number of obs = 1836	
					F(13, 148) = 14.79	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.3671	
					Root MSE = .79812	
Number of clusters (NUMECOLE) = 149						

STFIN5FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	

STINI5FM	.4709046	.0629759	7.48	0.000	.3464565	.5953528
DTLANGLOC	-.0331274	.1920615	-0.17	0.863	-.4126645	.3464097
DTPARLFRA	.1394725	.0982951	1.42	0.158	-.0547706	.3337156
ANCDTECOL	-.0009573	.007087	-0.14	0.893	-.014962	.0130474
DTDURECOMG~T	.0153642	.0071113	2.16	0.032	.0013113	.029417
CANTINEGRAT	.2525004	.2676035	0.94	0.347	-.2763169	.7813177
PROJET_AFD	-.1067885	.120717	-0.88	0.378	-.3453402	.1317631
PROJET_NOAFD	-.0532964	.1049277	-0.51	0.612	-.2606463	.1540535
CONSEILETAB	.1233086	.0928204	1.33	0.186	-.0601159	.306733
APEACTIVE	-.1267075	.0989942	-1.28	0.203	-.322332	.0689171
DTFREOREUN	.0496269	.0579611	0.86	0.393	-.0649114	.1641652
PRIVEE	.5281101	.1186741	4.45	0.000	.2935955	.7626247
RURAL_AJU	.0522429	.1131239	0.46	0.645	-.1713037	.2757896
_cons	-.3526803	.2897408	-1.22	0.225	-.9252435	.219883

Variable	VIF	1/VIF
PROJET_AFD	1.47	0.678908
PROJET_NOAFD	1.44	0.692270
PRIVEE	1.37	0.730521
RURAL_AJU	1.36	0.734957
CONSEILETAB	1.19	0.840748
DTLANGLOC	1.14	0.875053
STINI5FM	1.13	0.886271
APEACTIVE	1.13	0.887280
CANTINEGRAT	1.12	0.895193
DTPARLFRA	1.11	0.902109
DTDURECOMG~T	1.09	0.915265
ANCDTECOL	1.09	0.920163
DTFREOREUN	1.07	0.935397

Mean VIF	1.21	

Toutefois, on peut soupçonner des risques de liens éventuels entre le statut de l'école et le milieu rural/urbain. Mais, le tableau ci-après montre qu'il n'en est pas le cas, et que les écoles privées sont uniformément réparties entre le milieu rural et le milieu urbain.

PRIVEE	RURAL_AJU		Total
	0	1	
0	30	106	136

1	16	9	25
Total	46	115	161

Globalement, seules deux variables semblent déterminantes pour l'instant au niveau école : la formation complémentaire du directeur en gestion d'école (DTDURECOMGEST) et le statut de l'école (PRIVEE).

6. Modèle final

En compilant les divers modèles obtenus jusqu'ici, on obtient après estimation le modèle suivant :

Regression with robust standard errors						Number of obs = 1724	
						F(44, 142) = 21.71	
						Prob > F = 0.0000	
						R-squared = 0.4151	
Number of clusters (NUMECOLE) = 143						Root MSE = .76019	
	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
STFIN5FM							
STINI5FM	.4730095	.0439347	10.77	0.000	.3861589	.5598601	
FILLE	-.0460206	.0389589	-1.18	0.239	-.1230349	.0309937	
AGEPLUS	-.1489769	.069919	-2.13	0.035	-.2871936	-.0107602	
ENFTCONFIE~S	.0739038	.0607172	1.22	0.226	-.0461227	.1939303	
INDIC_CONF~T	-.000561	.0193509	-0.03	0.977	-.0388141	.0376921	
MATERN_ES	-.0188296	.0639242	-0.29	0.769	-.1451956	.1075365	
PARALPHA_ES	-.0338005	.0951544	-0.36	0.723	-.2219028	.1543018	
LIVRMAI_FM~S	-.0072078	.0823096	-0.09	0.930	-.1699183	.1555028	
AIDEPARENT	-.0324036	.0557013	-0.58	0.562	-.1425146	.0777075	
TRAVAUX	-.027128	.1696305	-0.16	0.873	-.3624555	.3081994	
REDAN1	.0263219	.0607182	0.43	0.665	-.0937064	.1463503	
REDAN2	.0278228	.0555367	0.50	0.617	-.0819628	.1376084	
REDAN3	-.0687214	.0457049	-1.50	0.135	-.1590714	.0216286	
REDAN4	.0429378	.0462316	0.93	0.355	-.0484533	.1343289	
MTFEM	.0732453	.0948199	0.77	0.441	-.1141958	.2606863	
ANCMT_ES	.0004833	.0069599	0.07	0.945	-.0132752	.0142418	
MTPLUSBEP	.0445318	.1149998	0.39	0.699	-.1828011	.2718647	
FPI_COURT_ES	-.2782097	.1063835	-2.62	0.010	-.4885098	-.0679095	
FPI_LONG_ES	-.5346089	.137002	-3.90	0.000	-.805436	-.2637818	
MTFRAM	-.1463161	.1809622	-0.81	0.420	-.5040442	.2114119	
ABSMT_ES	.0087215	.0104068	0.84	0.403	-.0118507	.0292937	
MTCHANGECO~S	-.020559	.1187595	-0.17	0.863	-.2553242	.2142061	
MTRESTENS_ES	.0466632	.1052895	0.44	0.658	-.1614743	.2548007	
INDIC_FR_MT	.0033573	.0126786	0.26	0.792	-.0217059	.0284205	
DIFDATE	-.0007026	.0006164	-1.14	0.256	-.0019212	.0005159	
TAILLE	-.0018586	.001934	-0.96	0.338	-.0056817	.0019645	
SURFACE_ES	.0004239	.000234	1.81	0.072	-.0000386	.0008865	
ELECTRIC_ES	.0077711	.151897	0.05	0.959	-.2925006	.3080428	
EQUIPEMENT1	.0077349	.0397806	0.19	0.846	-.0709039	.0863736	
GUIDEFR_ES	.3931388	.1582972	2.48	0.014	.0802151	.7060625	
MULTIGRAD	-.1099902	.1378888	-0.80	0.426	-.3825703	.1625898	
DBVACFLUX	-.0316182	.2051324	-0.15	0.878	-.4371262	.3738898	
DTLANGLOC	.0294128	.1897097	0.16	0.877	-.3456074	.404433	
DTPARLFRA	.1538394	.0991652	1.55	0.123	-.0421915	.3498703	
ANCDTECOL	-.0035212	.0064006	-0.55	0.583	-.0161739	.0091316	
DTDURECOMG~T	.0262969	.0084094	3.13	0.002	.0096731	.0429207	
CANTINEGRAT	.1981282	.2983168	0.66	0.508	-.3915878	.7878442	
PROJET_AFD	-.1176248	.1112152	-1.06	0.292	-.3374763	.1022267	
PROJET_NOAFD	.0258301	.102662	0.25	0.802	-.1771133	.2287735	
CONSEILETAB	.0232629	.0978703	0.24	0.812	-.1702083	.216734	
APEACTIVE	-.05733	.098298	-0.58	0.561	-.2516466	.1369866	
DTFREOREUN	.0181183	.0585338	0.31	0.757	-.0975921	.1338286	
PRIVEE	.3627244	.1573896	2.30	0.023	.0515949	.6738539	
RURAL_AJU	.0927336	.1223241	0.76	0.450	-.149078	.3345452	
_cons	-.2821581	.4980299	-0.57	0.572	-.1.266669	.7023529	

Variable	VIF	1/VIF
ELECTRIC_ES	2.83	0.352819
PRIVEE	2.46	0.405815
ANCMT_ES	2.08	0.481546
INDIC_CONF~T	1.99	0.503373
RURAL_AJU	1.95	0.512982
MULTIGRAD	1.95	0.514109
PROJET_AFD	1.90	0.526090
FPI_COURT_ES	1.75	0.572332
MTPLUSBEP	1.70	0.587651
PROJET_NOAFD	1.70	0.589924
EQUIPEMENT1	1.61	0.620135
MTCHANGECO~S	1.58	0.631424
MTFRAM	1.56	0.641652
FPI_LONG_ES	1.53	0.651519
MATERN_ES	1.52	0.656298
MTRESTENS_ES	1.51	0.662407
DBVACFLUX	1.45	0.690123
GUIDEFR_ES	1.44	0.696640
MTFEM	1.43	0.700545
DTPARLFRA	1.39	0.717997
DIFFDATE	1.38	0.723188
DTLANGLOC	1.38	0.724798
CONSEILETAB	1.37	0.731695
ANCDTECOL	1.36	0.736876
CANTINEGRAT	1.35	0.743314
TAILLE	1.33	0.753007
AGEPLUS	1.31	0.760802
INDIC_FR_MT	1.31	0.763048
APEACTIVE	1.31	0.764244
DTFREOREUN	1.29	0.772604
STINI5FM	1.28	0.784193
DTDURECOMG~T	1.27	0.788173
LIVRMAI_FM~S	1.26	0.790772
ABSMT_ES	1.26	0.791450
SURFACE_ES	1.25	0.803127
REDAN4	1.15	0.869275
AIDEPARENT	1.13	0.881638
REDAN3	1.13	0.882556
ENFTCONFIE~S	1.13	0.887642
TRAVAUX	1.12	0.890167
PARALPHA_ES	1.11	0.902608
REDAN1	1.08	0.921727
REDAN2	1.08	0.922231
FILLE	1.04	0.961277
Mean VIF	1.48	

Le modèle présente d'importantes multicollinéarités. On note particulièrement une ancienneté plus faible pour les enseignants des écoles privées, et une liaison entre l'indicateur de niveau de vie ou de confort matériel et le milieu rural/urbain (cf. les régressions ci-après).

```

Regression with robust standard errors
Number of obs = 2218
F( 1, 160) = 27.14
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.1078
Number of clusters (NUMECOLES) = 161
Root MSE = 8.8405

```

ANCMT	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
PRIVEE	-8.395013	1.611467	-5.21	0.000	-11.5775 -5.212524
_cons	21.37802	.7995019	26.74	0.000	19.79908 22.95695

```

Regression with robust standard errors
Number of obs = 2218
F( 1, 160) = 51.45
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.2070
Number of clusters (NUMECOLES) = 161
Root MSE = 1.7812

```

INDIC_CONF~T	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
RURAL_AJU	-2.009388	.2801262	-7.17	0.000	-2.562609	-1.456166
_cons	1.431394	.2615806	5.47	0.000	.9147985	1.94799

Commençons donc par ôter du modèle l'ancienneté (cette variable n'était d'ailleurs même pas significative dans les modèles intermédiaires). Otons en également les variables ELECTRIC en raison de son seuil de significativité très élevé et RURAL_AJU. On obtient le modèle :

Regression with robust standard errors
Number of obs = 1724
F(41, 142) = 19.49
Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.4141
Number of clusters (NUMECOLE) = 143
Root MSE = .76015

STFIN5FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI5FM	.4740112	.0446027	10.63	0.000	.3858402	.5621822
FILLE	-.0456099	.0391616	-1.16	0.246	-.1230249	.0318052
AGEPLUS	-.1498719	.0699657	-2.14	0.034	-.2881809	-.0115628
ENFTCONFIE~S	.0661216	.059037	1.12	0.265	-.0505834	.1828266
INDIC_CONF~T	-.004026	.0178364	-0.23	0.822	-.0392852	.0312333
MATERN_ES	-.0257157	.0633721	-0.41	0.686	-.1509905	.099559
PARALPHA_ES	-.0352498	.095182	-0.37	0.712	-.2234065	.1529069
LIVRMAI_FM~S	.0014346	.0831941	0.02	0.986	-.1630245	.1658937
AIDEPARENT	-.0316472	.0563052	-0.56	0.575	-.142952	.0796576
TRAVAUX	-.0264239	.1690937	-0.16	0.876	-.3606902	.3078424
REDAN1	.0296859	.0609196	0.49	0.627	-.0907406	.1501124
REDAN2	.0293686	.0557348	0.53	0.599	-.0808086	.1395457
REDAN3	-.0675966	.045607	-1.48	0.141	-.1577529	.0225598
REDAN4	.040193	.0468899	0.86	0.393	-.0524995	.1328854
MTFEM	.0662208	.0896484	0.74	0.461	-.1109971	.2434387
MTPLUSBEP	.0535311	.1152755	0.46	0.643	-.1743468	.2814091
FPI_COURT_ES	-.2805128	.1089573	-2.57	0.011	-.4959007	-.065125
FPI_LONG_ES	-.5249518	.1421846	-3.69	0.000	-.8060238	-.2438798
MTFRAM	-.1594591	.1525211	-1.05	0.298	-.4609644	.1420463
ABSMT_ES	.0096112	.0105275	0.91	0.363	-.0111997	.030422
MTCHANGECO~S	-.0340194	.1104686	-0.31	0.759	-.252395	.1843562
MTRESTENS_ES	.0586849	.1022942	0.57	0.567	-.1435314	.2609011
INDIC_FR_MT	.0040602	.0119861	0.34	0.735	-.0196341	.0277546
DIFFDATE	-.0005771	.0005941	-0.97	0.333	-.0017514	.0005973
TAILLE	-.0017079	.0018739	-0.91	0.364	-.0054122	.0019964
SURFACE_ES	.0004662	.0002407	1.94	0.055	-9.67e-06	.0009421
EQUIPEMENT1	.0093811	.0371895	0.25	0.801	-.0641355	.0828978
GUIDEFR_ES	.3915297	.1580576	2.48	0.014	.0790796	.7039798
MULTIGRAD	-.0924599	.1380676	-0.67	0.504	-.3653935	.1804737
DBVACFLUX	-.0171268	.2047189	-0.08	0.933	-.4218174	.3875638
DTLANGLOC	.0516178	.1841961	0.28	0.780	-.3125029	.4157386
DTPARLFRA	.1500023	.0978049	1.53	0.127	-.0433394	.343344
ANCDTECOL	-.0039753	.0065351	-0.61	0.544	-.0168939	.0089433
DTDURECOMG~T	.0254603	.008248	3.09	0.002	.0091556	.0417651
CANTINEGRAT	.1969375	.2934479	0.67	0.503	-.3831535	.7770286
PROJET_AFD	-.1188102	.1081975	-1.10	0.274	-.3326962	.0950757
PROJET_NOAFD	.0262198	.1001246	0.26	0.794	-.1717076	.2241471
CONSEILETAB	.0111122	.0974559	0.11	0.909	-.1815397	.2037641
APEACTIVE	-.0549031	.0962151	-0.57	0.569	-.2451021	.1352959
DTFREOREUN	.0161536	.0574069	0.28	0.779	-.097329	.1296362
PRIVEE	.3517534	.1435947	2.45	0.016	.0678939	.635613
_cons	-.239084	.5009452	-0.48	0.634	-1.229358	.75119

Variable	VIF	1/VIF
PRIVEE	2.18	0.458874
PROJET_AFD	1.88	0.531112
MULTIGRAD	1.85	0.540346
INDIC_CONF~T	1.70	0.589025

PROJET_NOAFD	1.67	0.597411
FPI_COURT_ES	1.67	0.599994
MTPLUSBEP	1.59	0.627364
EQUIPEMENT1	1.52	0.658683
MATERN_ES	1.48	0.674180
MTRESTENS_ES	1.48	0.675356
FPI_LONG_ES	1.47	0.680089
MTCHANGECO~S	1.46	0.683046
DBVACFLUX	1.42	0.701989
MTFRAM	1.39	0.718906
MTFEM	1.37	0.727834
GUIDEFR_ES	1.37	0.730485
DTLANGLOC	1.34	0.747166
CANTINEGRAT	1.34	0.747602
ANCDTECOL	1.33	0.749604
CONSEILETAB	1.33	0.751851
DTPARLFRA	1.32	0.757246
AGEPLUS	1.31	0.762513
TAILLE	1.31	0.763598
APEACTIVE	1.30	0.770062
DIFFDATE	1.29	0.774115
DTFREOREUN	1.28	0.783048
INDIC_FR_MT	1.25	0.798411
STINI5FM	1.25	0.801133
ABSMT_ES	1.24	0.804733
DTDURECOMG~T	1.22	0.819775
LIVRMAI_FM~S	1.22	0.822820
SURFACE_ES	1.20	0.834142
REDAN4	1.15	0.871062
AIDEPARENT	1.13	0.881999
REDAN3	1.13	0.883215
ENFTCONFIE~S	1.12	0.895670
TRAVAUX	1.11	0.899593
PARALPHA_ES	1.11	0.903838
REDAN2	1.08	0.923318
REDAN1	1.08	0.924497
FILLE	1.04	0.963361
Mean VIF	1.37	

Le modèle contient encore des multicollinéarités, probablement à cause des liaisons résultant des mécanismes d'interactions entre variables. Par exemple, une école PROJET (c'est-à-dire une école qui reçoit une aide ou bénéficie d'un programme spécifique) va être très rarement une école privée. Enlevons la variable PRIVEE du modèle en raison d'énormes biais de sélection dont elle peut être source. Enlevons également du modèle les variables non pertinentes pour la politique éducative et dont le seuil de significativité est très élevé. On obtient le modèle :

Regression with robust standard errors					Number of obs = 1762	
					F(34, 145) = 16.60	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.4050	
Number of clusters (NUMECOLE) = 146					Root MSE = .76314	

STFIN5FM	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI5FM	.4950591	.0464337	10.66	0.000	.4032849	.5868334
FILLE	-.0331261	.0403848	-0.82	0.413	-.112945	.0466929
AGEPLUS_ES	-.2111308	.0703483	-3.00	0.003	-.3501714	-.0720902
ENFTCONFIE~S	.0729173	.0599363	1.22	0.226	-.0455443	.1913789
INDIC_CONF~T	.0206101	.0178265	1.16	0.250	-.0146233	.0558436
MATERN_ES	.0112356	.0719452	0.16	0.876	-.1309612	.1534325
PARALPHA_ES	-.0191159	.1011549	-0.19	0.850	-.2190444	.1808127
LIVRMAI_FM~S	-.0293174	.0850191	-0.34	0.731	-.1973542	.1387193
AIDEPARENT	-.0467149	.0559137	-0.84	0.405	-.1572262	.0637963
TRAVAUX	-.0037144	.1763838	-0.02	0.983	-.3523298	.344901
REDAN1	.0001316	.0609165	0.00	0.998	-.1202674	.1205306
REDAN2	.0088076	.0560846	0.16	0.875	-.1020413	.1196565
REDAN3	-.0707324	.0422836	-1.67	0.097	-.1543043	.0128395
REDAN4	.0369536	.0469703	0.79	0.433	-.0558813	.1297884

MTFEM	.0798969	.0942475	0.85	0.398	-.1063794	.2661732
MTPLUSBEP	.1378139	.1079141	1.28	0.204	-.0754739	.3511016
FPI_COURT_ES	-.2484789	.1015201	-2.45	0.016	-.4491292	-.0478286
FPI_LONG_ES	-.569505	.1376137	-4.14	0.000	-.841493	-.2975171
MTFRAM	-.2797664	.1439551	-1.94	0.054	-.5642879	.0047551
MTCHANGECO~S	.0752949	.1014692	0.74	0.459	-.1252549	.2758446
MTRESTENS_ES	.0451623	.1078044	0.42	0.676	-.1679087	.2582333
INDIC_FR_MT	-.0009301	.0124152	-0.07	0.940	-.0254682	.0236079
DIFFDATE	-.0000782	.0005516	-0.14	0.887	-.0011684	.0010121
TAILLEM2	-.1006207	.0599812	-1.68	0.096	-.219171	.0179296
EQUIPEMENT1	-.0116593	.0349443	-0.33	0.739	-.0807252	.0574066
GUIDEFR_ES	.4754094	.1634143	2.91	0.004	.1524276	.7983912
TEMPSTOT5A~R	.0040758	.0035976	1.13	0.259	-.0030347	.0111864
DTDURECOMG~T	.0206127	.007272	2.83	0.005	.00624	.0349854
CANTINEGRAT	.2867936	.2767113	1.04	0.302	-.2601151	.8337022
PROJET_AFD	-.2027338	.1069274	-1.90	0.060	-.4140716	.0086039
PROJET_NOAFD	-.0328492	.1006484	-0.33	0.745	-.2317768	.1660783
CONSEILETAB	.0408414	.0924189	0.44	0.659	-.1418207	.2235036
APEACTIVE	-.0631682	.0913292	-0.69	0.490	-.2436766	.1173402
DTFREOREUN	.0337421	.0512868	0.66	0.512	-.0676243	.1351084
_cons	-.1589447	.3844224	-0.41	0.680	-.9187399	.6008506

Variable	VIF	1/VIF
PROJET_NOAFD	1.57	0.636290
PROJET_AFD	1.57	0.637611
INDIC_CONF~T	1.51	0.664052
FPI_COURT_ES	1.44	0.694188
MATERN_ES	1.38	0.722205
MTRESTENS_ES	1.37	0.727509
MTPLUSBEP	1.36	0.732745
GUIDEFR_ES	1.34	0.745802
EQUIPEMENT1	1.34	0.746018
MTFRAM	1.31	0.762683
CONSEILETAB	1.28	0.781479
FPI_LONG_ES	1.28	0.782609
AGEPLUS_ES	1.27	0.789005
TAILLEM2	1.25	0.798625
MTCHANGECO~S	1.24	0.803968
APEACTIVE	1.24	0.806505
MTFEM	1.23	0.815079
INDIC_FR_MT	1.21	0.829833
DIFFDATE	1.20	0.830991
TEMPSTOT5A~R	1.20	0.834200
STINI5FM	1.20	0.834863
DTDURECOMG~T	1.19	0.838284
LIVRMAI_FM~S	1.18	0.846414
CANTINEGRAT	1.18	0.848128
REDAN4	1.12	0.892911
AIDEPARENT	1.12	0.893590
REDAN3	1.12	0.896170
ENFTCONFIE~S	1.11	0.903282
DTFREOREUN	1.11	0.903500
TRAVAUX	1.10	0.905797
PARALPHA_ES	1.09	0.914481
REDAN2	1.08	0.930043
REDAN1	1.05	0.951544
FILLE	1.03	0.968120
Mean VIF	1.24	

Le modèle ne contient plus de multicolinéarités. Constatons que l'essentiel des variables initialement significatives restent toujours significatives dans ce modèle. On notera particulièrement l'effet très important (+47 points d'écart-type) de la possession et de l'utilisation du guide de français. Lorsqu'on considère plutôt le guide de mathématique dans le modèle, l'effet positif est toujours significatif mais devient moins important (+21 points d'écart-type). Ce modèle peut donc être considéré comme le modèle d'acquisitions scolaires en 5^{ème} année.

Les modèles par discipline donnent les résultats suivants :

Modèle final pour la discipline « français »

Regression with robust standard errors					Number of obs = 1762	
					F(34, 145) = 6.57	
					Prob > F = 0.0000	
					R-squared = 0.2722	
Number of clusters (NUMECOLE) = 146					Root MSE = .83132	
STFIN5F	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI5F	.3274452	.0475933	6.88	0.000	.233379	.4215114
FILLE	.0383513	.0429801	0.89	0.374	-.0465971	.1232998
AGEPLUS_ES	-.1841917	.0817923	-2.25	0.026	-.3458509	-.0225324
ENFTCONFIE~S	.0864777	.0655099	1.32	0.189	-.0429999	.2159553
INDIC_CONF~T	.040782	.0193929	2.10	0.037	.0024527	.0791114
MATERN_ES	-.0188416	.08339	-0.23	0.822	-.1836586	.1459754
PARALPHA_ES	.0458973	.108927	0.42	0.674	-.1693926	.2611872
LIVRMAI_FM~S	.0228324	.0950983	0.24	0.811	-.1651255	.2107903
AIDEPARENT	-.060373	.0569236	-1.06	0.291	-.1728802	.0521342
TRAVAU	.0019256	.1397523	0.01	0.989	-.2742891	.2781403
REDAN1	-.0146997	.0633328	-0.23	0.817	-.1398744	.110475
REDAN2	.0401344	.05922	0.68	0.499	-.0769115	.1571803
REDAN3	-.0713898	.0435384	-1.64	0.103	-.1574416	.0146621
REDAN4	-.0090874	.0539826	-0.17	0.867	-.1157817	.097607
MTFEM	.1200673	.1038826	1.16	0.250	-.0852526	.3253871
MTPLUSBEP	.1522138	.1137462	1.34	0.183	-.072601	.3770285
FPI_COURT_ES	-.2134685	.1046828	-2.04	0.043	-.4203698	-.0065672
FPI_LONG_ES	-.5025236	.1456107	-3.45	0.001	-.7903172	-.21473
MTFRAM	-.2917958	.1501577	-1.94	0.054	-.5885764	.0049849
MTCHANGECO~S	.0546446	.1013011	0.54	0.590	-.1455729	.2548621
MTRESTENS_ES	.0562473	.1132002	0.50	0.620	-.1674882	.2799828
INDIC_FR_MT	-.0031274	.0135016	-0.23	0.817	-.0298127	.0235579
DIFFDATE	-.0002991	.0006691	-0.45	0.656	-.0016216	.0010235
TAILLEM2	-.0742833	.0599046	-1.24	0.217	-.1926822	.0441157
EQUIPEMENT1	.0261845	.0401923	0.65	0.516	-.053254	.1056231
GUIDEFR_ES	.323238	.1545507	2.09	0.038	.0177748	.6287012
TEMPSTOT5A~R	.0025532	.0045842	0.56	0.578	-.0065072	.0116137
DTDURECOMG~T	.0190841	.0079744	2.39	0.018	.003323	.0348451
CANTINEGRAT	.1377845	.271821	0.51	0.613	-.3994588	.6750277
PROJET_AFD	-.3538082	.1057958	-3.34	0.001	-.5629094	-.144707
PROJET_NOAFD	-.0547256	.1150063	-0.48	0.635	-.282031	.1725798
CONSEILLETAB	.0388493	.0916321	0.42	0.672	-.1422579	.2199565
APEACTIVE	-.0371969	.0906669	-0.41	0.682	-.2163964	.1420027
DTFREQREUN	-.0027569	.0534237	-0.05	0.959	-.1083466	.1028327
_cons	-.2020714	.3773422	-0.54	0.593	-.9478729	.5437301

Variable	VIF	1/VIF
PROJET_AFD	1.57	0.636534
PROJET_NOAFD	1.57	0.637191
INDIC_CONF~T	1.48	0.675261
FPI_COURT_ES	1.44	0.695524
MATERN_ES	1.38	0.722218
MTRESTENS_ES	1.38	0.723043
MTPLUSBEP	1.36	0.733599
GUIDEFR_ES	1.34	0.744079
EQUIPEMENT1	1.34	0.747487
MTFRAM	1.31	0.762480
CONSEILLETAB	1.28	0.782140
FPI_LONG_ES	1.28	0.782482
AGEPLUS_ES	1.27	0.786708
TAILLEM2	1.26	0.794782
MTCHANGECO~S	1.24	0.805871
STINI5F	1.24	0.806384
APEACTIVE	1.24	0.807042
MTFEM	1.23	0.811317
DTDURECOMG~T	1.22	0.821194
INDIC_FR_MT	1.21	0.829602
TEMPSTOT5A~R	1.20	0.830501
DIFFDATE	1.20	0.831134

LIVRMAI_FM~S	1.19	0.841495
CANTINEGRAT	1.18	0.848101
REDAN4	1.12	0.891101
AIDEPARENT	1.12	0.894473
REDAN3	1.12	0.895693
TRAVAUX	1.11	0.901063
ENFTCONFIE~S	1.11	0.904072
DTFREOREUN	1.11	0.904086
PARALPHA_ES	1.09	0.913448
REDAN2	1.08	0.929989
REDAN1	1.05	0.950384
FILLE	1.03	0.966271

Mean VIF	1.25	

Modèle final pour la discipline « mathématiques »

Regression with robust standard errors Number of obs = 1762
 F(34, 145) = 19.63
 Prob > F = 0.0000
R-squared = 0.3729
 Root MSE = .79292

Number of clusters (NUMECOLE) = 146

STFIN5M	Coef.	Robust Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
STINI5M	.495587	.0322175	15.38	0.000	.4319103	.5592636
FILLE	-.0687676	.0425109	-1.62	0.108	-.1527887	.0152535
AGEPLUS_ES	-.2291053	.0684117	-3.35	0.001	-.3643183	-.0938923
ENFTCONFIE~S	.0441188	.0685631	0.64	0.521	-.0913935	.179631
INDIC_CONF~T	.0158222	.0191963	0.82	0.411	-.0221184	.0537628
MATERN_ES	.0321575	.0628767	0.51	0.610	-.0921158	.1564308
PARALPHA_ES	-.1230322	.1049175	-1.17	0.243	-.3303974	.0843331
LIVRMAI_FM~S	-.0917786	.0783326	-1.17	0.243	-.2465998	.0630426
AIDEPARENT	-.029551	.0543347	-0.54	0.587	-.1369414	.0778393
TRAVAUX	-.0224852	.2033071	-0.11	0.912	-.4243133	.379343
REDAN1	-.0082829	.0637519	-0.13	0.897	-.134286	.1177202
REDAN2	-.017177	.0597713	-0.29	0.774	-.1353126	.1009586
REDAN3	-.0602086	.046726	-1.29	0.200	-.1525607	.0321435
REDAN4	.0583443	.050302	1.16	0.248	-.0410755	.1577641
MTFEM	.0273305	.0830786	0.33	0.743	-.1368711	.1915321
MTPLUSBEP	.1578359	.0979613	1.61	0.109	-.0357806	.3514524
FPI_COURT_ES	-.2231748	.0960174	-2.32	0.021	-.4129493	-.0334003
FPI_LONG_ES	-.4918012	.1469192	-3.35	0.001	-.782181	-.2014214
MTFRAM	-.315573	.1359964	-2.32	0.022	-.5843644	-.0467817
MTCHANGE~S	.0432909	.0996123	0.43	0.665	-.1535887	.2401706
MTRESTENS_ES	.0439102	.0937063	0.47	0.640	-.1412965	.2291169
INDIC_FR_MT	.0052825	.0116209	0.45	0.650	-.0176857	.0282507
DIFFDATE	.0001835	.0004531	0.41	0.686	-.000712	.0010791
TAILLEM2	-.0889725	.0526331	-1.69	0.093	-.1929998	.0150548
EQUIPEMENT1	-.0250832	.0284748	-0.88	0.380	-.0813625	.031196
GUIDEMATH_ES	.2631103	.126161	2.09	0.039	.0137582	.5124624
TEMPSTOT5A~R	.0020342	.0027791	0.73	0.465	-.0034586	.007527
DTDURECOMG~T	.0211146	.0067496	3.13	0.002	.0077744	.0344548
CANTINEGRAT	.3577438	.2492989	1.43	0.153	-.1349855	.850473
PROJET_AFD	-.0229396	.1111599	-0.21	0.837	-.2426426	.1967635
PROJET_NOAFD	-.0106567	.0936562	-0.11	0.910	-.1957644	.1744511
CONSEILETAB	.0235252	.0884427	0.27	0.791	-.1512782	.1983287
APEACTIVE	-.0755168	.0887555	-0.85	0.396	-.2509384	.0999049
DTFREOREUN	.0485377	.0452519	1.07	0.285	-.0409007	.1379762
_cons	.1436431	.3195644	0.45	0.654	-.487963	.7752493

Variable	VIF	1/VIF
PROJET_NOAFD	1.60	0.625672
PROJET_AFD	1.58	0.634354
INDIC_CONF~T	1.50	0.668574
FPI_COURT_ES	1.45	0.687474
MATERN_ES	1.38	0.723772

MTRESTENS_ES	1.37	0.727406
GUIDEMATH_ES	1.37	0.730589
EQUIPEMENT1	1.36	0.733025
CONSEILETAB	1.33	0.751797
MTPLUSBEP	1.33	0.752830
MTFRAM	1.29	0.777528
FPI_LONG_ES	1.28	0.781402
AGEPLUS_ES	1.27	0.790353
TAILLEM2	1.25	0.799572
MTCHANGECS	1.24	0.805669
APEACTIVE	1.24	0.807361
MTFEM	1.23	0.816092
DIFFDATE	1.21	0.828884
DTDURECOMG~T	1.20	0.835479
TEMPSTOT5A~R	1.19	0.842540
CANTINEGRAT	1.18	0.847922
INDIC_FR_MT	1.18	0.848891
LIVRMAI_FM~S	1.18	0.848921
STINI5M	1.14	0.873376
REDAN4	1.12	0.891333
AIDEPARENT	1.12	0.892852
REDAN3	1.12	0.895581
DTFREQREUN	1.11	0.899419
ENFTCONFIE~S	1.11	0.901241
PARALPHA_ES	1.09	0.916510
TRAVAUX	1.08	0.926505
REDAN2	1.08	0.929904
REDAN1	1.05	0.950597
FILLE	1.03	0.966974
Mean VIF	1.24	

Annexe 4.5 : la normalité des distributions des scores finaux

L'une des contraintes de la méthodologie d'analyse du Programme d'analyse des systèmes éducatifs de la CONFEMEN (PASEC) est de pouvoir trouver un modèle d'acquisition scolaire mettant en relation les acquisitions des élèves en malagasy, en français et en mathématiques avec les conditions matérielles et organisationnelles dans lesquelles les élèves sont scolarisés, et dont les résidus sont normalement distribués.

Désignons par Y le score final des élèves dans une discipline quelconque, X l'ensemble des caractéristiques des élèves, des conditions matérielles et organisationnelles de scolarisation et μ les résidus. Le modèle s'écrit :

$$Y = a X + b + \mu$$

a et b étant les paramètres du modèle

La normalité des résidus implique que le score final des élèves présente une distribution normale. En effet :

$$\mu \longrightarrow N(0, \sigma^2) \text{ implique que } Y \longrightarrow N(E(aX+b+\mu), \text{Var}(aX+b+\mu))$$

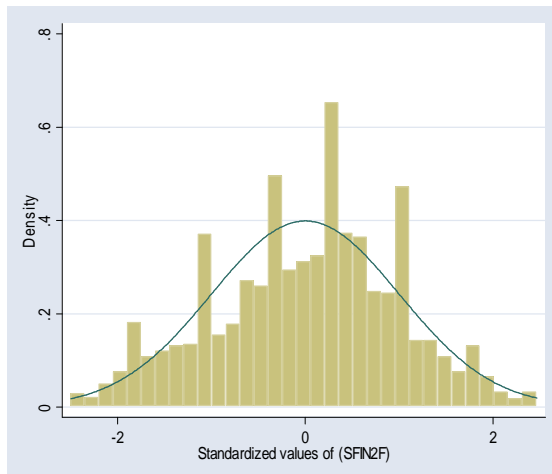
soit

$$\mu \longrightarrow N(0, \sigma^2) \text{ implique que } Y \longrightarrow N(aX+b, \sigma^2)$$

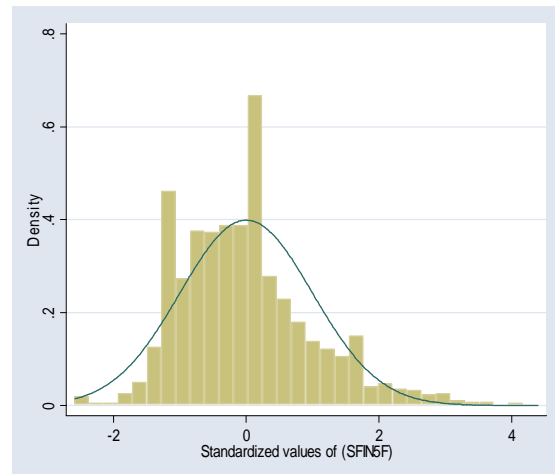
Le graphique 1 ci-après présente les distributions des scores de fin d'année dans chacune des disciplines en 2^{ème} année et en 5^{ème} année.

Graphique 1: distribution des scores de fin d'année en français, en mathématiques et en français-maths pour la 2^{ème} année et la 5^{ème} année

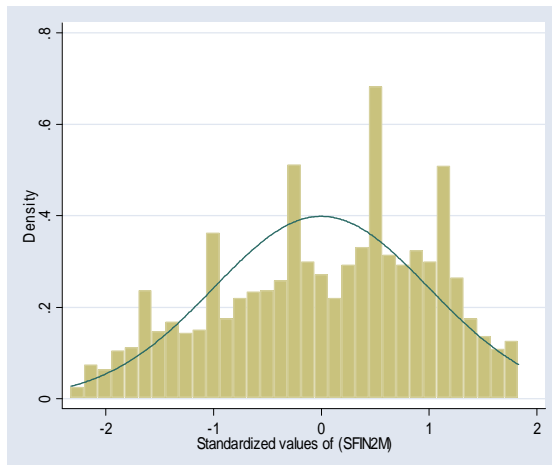
Distribution du score final de français en 2^{ème} année



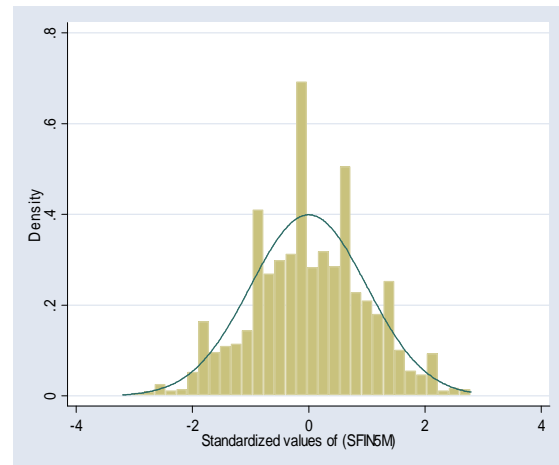
Distribution du score final de français en 5^{ème} année



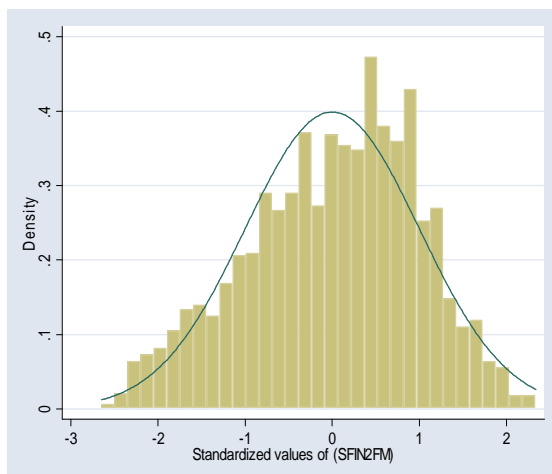
Distribution du score final de maths en 2^{ème} année



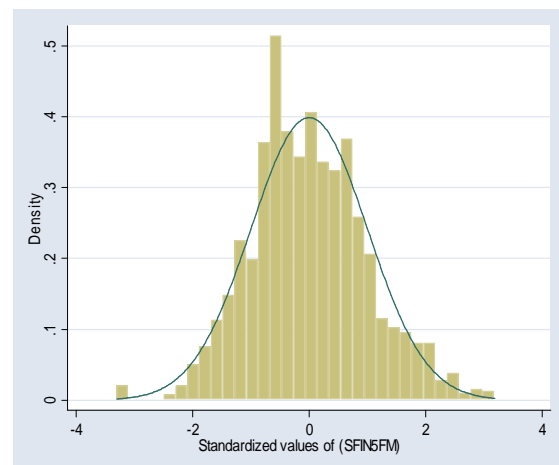
Distribution du score final de maths en 5^{ème} année.



Distribution du score final de français-maths en 2^{ème} année



Distribution du score final de français-maths en 5^{ème} année



Pour conclure à la normalité de ces distributions, deux éléments sont à considérer : l'asymétrie et l'aplatissement. On peut déjà remarquer qu'en dehors de la distribution du score final de mathématiques et de français-maths en 5^{ème} année, toutes les autres distributions apparaissent visiblement non symétriques.

Pour les deux distributions symétriques (score final de maths et score final agrégé de français-maths en 5^{ème} année), on peut remarquer un défaut d'aplatissement pour le score final de maths en 5^{ème} année. En joignant les sommets des histogrammes, on trouve qu'elle est plati-curtique c'est-à-dire plus aplatie que celle de la loi normale.

Il existe des tests pour confirmer ou infirmer la normalité d'une distribution. Nous nous intéresserons principalement au test de normalité de « Jarque et Bera », très largement utilisé.

- **Test de normalité de Jarque -et Bera**

Ce test est fondé sur les notions d'asymétrie (skewness) et d'aplatissement (kurtosis), et permet de vérifier la normalité d'une distribution statistique.

i. Les tests de Skewness et de Kurtosis

Soit $\mu_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^k$ le moment centré d'ordre k d'une distribution statistique Y (ici le score final de français, de mathématiques ou de français-maths), on définit :

- Le coefficient d'asymétrie (ou Skewness) par $\beta_1^{1/2} = \frac{\mu_3}{\mu_2^{3/2}}$
- Le coefficient d'aplatissement (ou Kurtosis) par $\beta_2 = \frac{\mu_4}{\mu_2^2}$

Si la distribution Y est normale et le nombre d'observations grand ($n > 30$), alors :

$$\beta_1^{1/2} \rightarrow N(0; \sqrt{\frac{6}{n}}) \quad \text{et} \quad \beta_2 \rightarrow N(3, \sqrt{\frac{24}{n}})$$

On construit alors les statistiques :

$$v_1 = \frac{|\beta_1^{1/2} - 0|}{\sqrt{\frac{6}{n}}} \quad \text{et} \quad v_2 = \frac{|\beta_2 - 3|}{\sqrt{\frac{24}{n}}}$$

que l'on compare à **1,96** (valeur de la loi normale centrée réduite

au seuil de 5%).

Si les hypothèses $H_0: v_1 = 0$ (**symétrie**) et $v_2 = 0$ (**aplatissement normal**) sont vérifiées, alors $v_1 \leq 1,96$ et $v_2 \leq 1,96$; dans le cas contraire, l'hypothèse de normalité est rejetée.

ii. Le test de Jarque et Bera

Il s'agit d'un test qui synthétise les résultats précédents : si $\beta_1^{1/2}$ et β_2 obéissent à des lois normales, alors la quantité S définie par $S = \frac{n}{6} \beta_1 + \frac{n}{24} (\beta_2 - 3)^2$ suit une loi de **Chi2** à 2 degrés de liberté.

Donc si S est supérieur au fractile d'ordre $(1-\alpha)$ de Chi2 à deux degrés de liberté, on rejette l'hypothèse H_0 de normalité de la distribution au seuil α .

Ces différents tests ont été appliqués à nos distributions de score final en français, en mathématiques et en français-maths. Les résultats sont présentés ci-après :

- **Test de normalité sur les scores de la 2^{ème} année**

Skewness/Kurtosis tests for Normality				
Variable	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
STFIN2F	0.000	0.000	33.80	0.0000
STFIN2M	0.000	0.000	.	0.0000
STFIN2FM	0.000	0.000	58.33	0.0000

- **Test de normalité sur les scores de la 5^{ème} année**

Skewness/Kurtosis tests for Normality				
Variable	Pr(Skewness)	Pr(Kurtosis)	adj chi2(2)	joint Prob>chi2
STFIN5F	0.000	0.000	.	0.0000
STFIN5M	0.017	0.439	6.29	0.0431
STFIN5FM	0.000	0.062	18.19	0.0001

Il ressort que nous pouvons accepter l'hypothèse de normalité de chacune des distributions au seuil de 10%. L'hypothèse de normalité des résidus des modèles d'acquisition des élèves est donc recevable et l'on peut sans risque interpréter la significativité des coefficients des modèles.

Annexe 6.1 : Méthodologie de calcul des scores de fin d'année ajustés

L'idée est de calculer des scores corrigés des effets de contexte, ou encore des scores qu'auraient des élèves au contexte identique dans chacune des classes enquêtées. Puisque les contextes sont identiques, on peut considérer qu'il s'agit d'un même élève (élève fictif) dont les caractéristiques sont constantes d'une classe à une autre. On peut alors prendre la moyenne de l'échantillon comme caractéristiques de cet élève fictif.

On considère maintenant que le modèle d'acquisition scolaire est bien identifié, et en fonction des caractéristiques de cet élève fictif (la moyenne de l'échantillon), on prédit son score de fin d'année selon qu'il est placé dans telle ou telle classe : c'est le score final ajusté. Ainsi, le calcul du score final ajusté peut se décliner en 3 étapes :

- Modélisation des acquis des élèves en fonction de quelques caractéristiques importantes des élèves et des indicatrices écoles
- Identification des caractéristiques de l'élève moyen
- Prédiction du score final de l'élève moyen

a. Modélisation des acquis des élèves

On suppose que la progression des élèves est fonction de leurs caractéristiques (caractéristiques personnelles et environnement familial) et des caractéristiques de la classe et de l'école (caractéristiques du maître et environnement scolaire). Il s'agit de voir, à caractéristiques contextuelles constantes (élève moyen), quel serait le score final suivant les classes. On régresse donc le score final des élèves sur les caractéristiques contextuelles les plus pertinentes et les indicatrices écoles. Les caractéristiques contextuelles les plus souvent considérées sont :

- le score initial (SINI5FM)
- le fait que l'élève soit une fille (FILLE)
- l'avance ou le retard scolaire par rapport à l'âge normal d'entrée dans la classe (AGEPLUS ou AGEMOINS)
- le niveau de vie (PAUVRE ou RICH, ou MOYEN)
- l'alphabétisation des parents (PERALPHA ou MERALPHA)
- le redoublement (REDOU)
- le fait que les parents parlent français à domicile (DOMFRANC)
- le fait que les parents aident leur enfant (AIDE)
- le fait que l'école se trouve en milieu rural (RURAL)

Les indicatrices classes permettent de tenir compte de la dimension classe dans l'explication du score final des élèves. Une classe sert souvent de référence pour éviter les problèmes de multicollinéarité. Le modèle s'écrit alors :

$$SFIN5FM = a X + \sum_{j=1}^{n-1} bC_j + \mu$$

Où **X** est l'ensemble des caractéristiques contextuelles ;
a les coefficients associés à ces caractéristiques ;
C_j l'indicatrice classe de la classe **j** ; **j** va de **1** à **n** (**n** étant le nombre de classes) ;
b les coefficients associés aux indicatrices écoles ;
μ le terme d'erreur.

On suppose que le modèle est bien identifié et son estimation permet de prédire le score final qu'aurait l'élève moyen dans chacune des écoles de l'échantillon.

Encadré n°6.1 : Modélisation des acquis des élèves sur Stata

```
/*-----  
On prend le fichier de données adéquat (c'est-à-dire le fichier final de travail) et crée les variables indicatrices classes  
-----*/  
  
use C:\PASEC\PAYS\DAT\NOMFICHIER.dta  
tabulate NUMECOLE, generate(C)  
  
/*-----  
O n estime ensuite le modèle d'acquisition des élèves en intégrant les indicatrices classes  
-----*/  
  
set matsize 800  
  
reg SFIN5FM100 SINI5FM100 FILLE AGEPLUS_ES AGEMOINS_ES DEUXPARENT_ES INDIC_CONFORT  
MATERN_ES DOMFRANCAIS DEUXPARALPHA_ES REDOUBLE RURAL_AJU C1-C161 C163-C172  
  
/* On peut remarquer que l'indicatrice de la classe 162 est mise en référence ici pour éviter la multicolinéarité. */
```

b. *Identification des caractéristiques de l'élève moyen*

Corriger les scores des effets de contexte, nous l'avons vu, revient à considérer des élèves au contexte identique, ou encore l'élève moyen de l'échantillon qu'on fait passer de classe en classe pour mesurer son score. Les caractéristiques de cet élève moyen s'obtiennent en calculant les moyennes des caractéristiques des élèves de l'échantillon.

- Pour les caractéristiques quantifiables (par exemple le score initial, le nombre de niveau redoublé), on calcule tout simplement la moyenne.
- Pour les caractéristiques non quantifiables (par exemple la catégorie d'âge, le genre, le milieu socio-économique, la langue parlée à la maison), on considère comme caractéristique moyenne, la modalité de la fréquence la plus élevée.

Encadré n°6.2 : Identification des caractéristiques de l'élève moyen sur stata

```
/*-----  
Sur le même fichier de données que précédemment (Encadré n°6.1), on calcule la moyenne des variables quantitatives  
et on établit le tableau de fréquence pour les variables qualitatives  
-----*/  
  
egen MOYSINI5FM100 = mean(SINI5FM100)  
egen MOYFILLE = mean(FILLE)  
egen MOYAGEPLUS = mean(AGEPLUS_ES)  
egen MOYAGEMOINS = mean(AGEMOINS_ES)  
egen MOYDEUXPARENT = mean(DEUXPARENT_ES)  
egen MOYCONFORT = mean(INDIC_CONFORT)  
egen MOYMATERN = mean(MATERN_ES)  
egen MOYDOMFRA = mean(DOMFRANCAIS)  
egen MOYDEUXPARALPHA = mean(DEUXPARALPHA_ES)  
egen MOYREDOUBLE = mean(REDOUBLE)  
egen MOYRURAL = mean(RURAL_AJU)  
  
/* Dans le cas présent, l'élève moyen a pour score initial M5FM1. Il a redoublé NBMOYRED niveau. Il a les modalités les plus fréquentes  
pour les variables qualitatives */
```

c. *Calcul du score final ajusté*

C'est le score qu'aurait l'élève moyen dans chacune des classes. Il représente en quelque sorte une prédiction du score final à caractéristiques contextuelles constantes. On récupère à cet effet les coefficients du modèle d'acquisition scolaire initialement estimé et on prédit le score final dans chacune des classes (voir encadré n°3 ci-après).

Encadré n°3 : Calcul du score final ajusté

```

/*-----
Sur le fichier de travail, on ne gardera qu'une seule observation par classe
-----*/
sort NUMECOLE NUMELEVE
by NUMECOLE: drop if _n~=_N

/* Les numéros des classes peuvent ne pas se suivre linéairement. Pour contourner le problème de saut des numéros des classes, on crée la
variable numéro automatique C qui prend les valeurs 1, ... n. n étant le nombre de classes */

sort NUMECOLE
gen C=_n

/* Le score ajusté: On récupère les coefficients du modèle précédent qu'on met en relation avec les valeurs moyenne des différentes
variables */
set more off

gen SFIN5FM100_AJU=0

local i=1
while `i'<162 {

replace SFIN5FM100_AJU=_cons+(_b[SINI5FM100]*MOYSINI5FM100)+(_b[FILE]*MOYFILE)+(_b[AGEPLUS_ES]*MOYAGE
PLUS)+(_b[AGEMOINS_ES]*MOYAGEMOINS)+(_b[DEUXPARENT_ES]*MOYDEUXPARENT)+(_b[INDIC_CONFORT]*MO
YCONFORT)+(_b[MATERN_ES]*MOYMATERN)+(_b[DOMFRANCAIS]*MOYDOMFRA)+(_b[DEUXPARALPHA_ES]*MOYD
EUXPARALPHA)+(_b[REDOUBLE]*MOYREDOUBLE)+(_b[RURAL_AJU]*MOYRURAL)+(_b[C`i']) if C==`i'
local i=`i'+1

}

local i=163
while `i'<172 {
replace SFIN5FM100_AJU=_cons+(_b[SINI5FM100]*MOYSINI5FM100)+(_b[FILE]*MOYFILE)+(_b[AGEPLUS_ES]*MOYAGE
PLUS)+(_b[AGEMOINS_ES]*MOYAGEMOINS)+(_b[DEUXPARENT_ES]*MOYDEUXPARENT)+(_b[INDIC_CONFORT]*MO
YCONFORT)+(_b[MATERN_ES]*MOYMATERN)+(_b[DOMFRANCAIS]*MOYDOMFRA)+(_b[DEUXPARALPHA_ES]*MOYD
EUXPARALPHA)+(_b[REDOUBLE]*MOYREDOUBLE)+(_b[RURAL_AJU]*MOYRURAL)+(_b[C`i']) if C==`i'
local i=`i'+1
}

/* Remarquons que nous n'avons pas ajouter à chaque fois le terme d'erreur, car sa moyenne sur l'échantillon est suppose être nulle */

```

Annexe 6.2 : Calcul du coût unitaire de scolarisation

Le coût unitaire de scolarisation par classe se calcule en considérant les principaux ingrédients qui rentrent dans la production éducative de la classe. Il s'agit essentiellement du coût de la construction d'une salle de classe équipée¹ (on considérera le coût annualisé), du coût des manuels scolaires et du coût des enseignants.

1- Coût d'une salle de classe équipée

Dans le contexte malgache, le coût de la construction d'une salle de classe en dur et équipée est estimé à 14200000 Ariary. Pour une classe non en dur, ce coût représente environ le quart du coût de la salle en dur (cf. Document de travail de la réforme EPT 2006). La salle de classe en dur est supposée être amortissable sur 20 ans pendant que la salle non en dur s'amortie sur 5 ans. De plus, le taux d'escompte est supposé être de 5%. Ces données permettent de calculer la valeur annuelle des salles de classe (**Va**). Elle vaut :

$$Va = CI \times \frac{i \times (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

Où (**CI**) est le coût initial, (**n**) la durée de vie et (**i**) le taux d'escompte.

Le coût unitaire des salles de classes (**CUSCLASS**) s'obtient en rapportant la valeur annuelle à la taille de la classe (**TCLASS**) :

- $CUSCLASS = \frac{Va_{dur}}{TCLASS}$ pour les classes construites en dur
- $CUSCLASS = \frac{Va_{non\ en\ dur}}{TCLASS}$ pour les classes construites en banco ou autres

matériaux traditionnels

Les calculs donnent les résultats suivants

	Coût unitaire moyen (en Ariary)	Minimum (en Ariary)	Maximum (en Ariary)
Salle en dur	22570	9420	94950
Salle en banco et autres matériaux traditionnels	9430	2470	30650
Ensemble	17470	9420	94950

Source : Nos calculs

¹ Equipée veut dire ici une classe qui comprend à la fois les tables bancs, un tableau noir, et un bureau de maître.

2- Coût des manuels

Le coût annuel moyen d'un manuel scolaire (de français, de mathématique ou de Malagasy) est supposé être égal à de 5325 Ariary. Le coût unitaire des manuels (**CUMANUEL**) s'obtient donc en multipliant le nombre de manuels par le coût d'un manuel, et en rapportant le résultat sur la taille de la classe :

$$\mathbf{CUMANUEL} = \frac{\mathbf{TOTMANUEL} \times \mathbf{5325}}{\mathbf{TCLASS}}$$

Le calcul a permis d'avoir les résultats suivants :

Coût unitaire moyen (en Ariary)	Minimum (en Ariary)	Maximum (en Ariary)
1560	890	5325

Source : Nos calculs

3- Coût des salaires des enseignants

Le coût unitaire salarial (**CUSALAIR**) s'obtient en multipliant la dépense salariale mensuelle (**SALAIREMOY**) de la classe par 12 et en rapportant le résultat sur la taille de la classe (**TCLASS**) :

$$\mathbf{CUSALAIR} = \frac{\mathbf{SALAIREMOY} \times \mathbf{12}}{\mathbf{TCLASS}}$$

Le salaire (**SALAIREMOY**) comprend le salaire mensuel net, les primes et les autres avantages sociaux. Les variables « salaire mensuel net » et « autres avantages sociaux » sont renseignées dans les données PASEC. Les montants sur les primes ont été obtenus de l'équipe nationale (Cf. Décret n°2003-989 à Madagascar)

Les calculs donnent les résultats suivants

Coût unitaire moyen (en Ariary)	Minimum (en Ariary)	Maximum (en Ariary)
31440	3250	70130

4- Coût unitaire de scolarisation

Le coût unitaire de scolarisation **CUTOTAL** est égal à la somme des différents coûts unitaire :

$$\mathbf{CUTOTAL} = \mathbf{CUMANUEL} + \mathbf{CUSCLASS} + \mathbf{CUSALAIR}$$

Le calcul a permis d'avoir les résultats suivants :

	<i>Coût unitaire moyen (en Ariary)</i>	<i>Proportion</i>
Manuel (CUMANUEL)	890	1,8%
Salles de classe (CUSCLASS)	17430	35,0%
Salaire (CUSALAIR)	31440	63,2%
Total (CUTOTAL)	49760	100%

Bibliographie

ANDERSON, L. W. (1992). *Accroître l'efficacité des enseignants*. Paris, France: UNESCO Institut international de planification de l'éducation (IIEP).

ARESTOFF, F., & BOMMIER, A. (2001, Septembre). Efficacité relative des écoles publiques et privées à Madagascar : étude d'une période de restriction budgétaire. *Revue d'Economie du Développement*, n°3 , pp. 51 - 73.

BECKER, G. S., & TOMES, N. (1976). Child endowments and the quantity and quality of children. *Journal of Political Economy*, Vol.84, N°4, part 2, , pp. S143 - S162.

BEHAGHEL, L., COUSTERE, P., & LEPLA, F. (1999). *Les facteurs d'efficacité dans l'enseignement primaire: les résultats du programme PASEC sur neuf pays d'Afrique et de l'Océan indien*. Dakar: CONFEMEN.

BEHRMAN, J. R., & WOLFE, B. L. (1987). How does mother's schooling affect family health, nutrition, medical care usage, and household sanitation? *Journal of econometrics*, vol. 36, N° 1-2 , pp. 185-204.

BENZECRI, J. -P. (1973). Théorie de l'information et classification d'après un tableau de contingence. *L'Analyse des données (Tome 1)* . Paris: Dunod.

BENZECRI, J.-P. (1976). Histoire et préhistoire de l'analyse des données. *Cahiers de l'Analyse des données* . Paris: Dunod.

BERNARD, J. M. (2003). Elements to access the quality of primary education in French speaking Africa. *Association for the Development of Education in Africa - ADEA Biennial Meeting 2003*. Grand Baie: UNESCO International Institute for Educational Planning (IIEP).

BERNARD, J. M. (1999). *Les enseignants du primaire dans cinq pays du Programme d'Analyse des Systèmes Educatifs de la CONFEMEN : le rôle du maître dans le processus d'acquisition des élèves*. Dakar: CONFEMEN.

BERNARD, J. M., KOUAK TIYAB, B., & VIANOU, K. (2004). *Profils des enseignants et qualité de l'éducation primaire en Afrique subsaharienne francophone: Bilan et perspectives de dix années de recherche du PASEC*. Dakar: CONFEMEN.

BERNARD, J. M., SIMON, O., & VIANOU, K. (2005). *Le redoublement: mirage de l'école africaine?* Dakar: Polykrome.

BLEDSON, C. (1990). Differential care of children of previous unions within Mende households in Sierra Leone. *Health Transition Reviews – Series N°2 (Vol. 2)* , pp. 561 - 583.

BLUNCH, N.-H., & VERNER, D. (2000, Octobre 4). Revisiting the Link Between Poverty and Child Labor: The Ghanaian Experience. *Policy Research Working Paper N°2488* , pp. 11 - 13.

BOUROCHE, J.-M., & SAPORTA, G. (1998). *L'analyse des données, 7e édition*. Paris: Presses Universitaires de France.

BREDA. (2006). *Rapport Dakar+6, Education pour tous en Afrique 2006*. Dakar: BREDA. Bureau régionale pour l'Education en Afrique.

CAILLODS, F., & POSTLETHWAITE, N. (1989). *Teaching and learning conditions in developing countries*. Paris, France: UNESCO Institut international de planification de l'éducation (IIEP).

CHERNICHOVSKY, D., & GURION, B. (1985, Janvier). Socioeconomic and Demographic Aspects of School Enrollment and Attendance in Rural Botswana. *Economic Development and Cultural Change, Vol. 33, No. 2*, pp. 319 - 332.

CHUARD, D., & ORIVEL, F. (1996). *Analysis of Dropout and Student Learning in Primary Education in Nepal*. Kathmandu, Népal.

CNUCED. (2004). *Commerce international et réduction de la pauvreté, Les pays les Moins Avancés*. Consulté le Décembre 13, 2007, sur Site Web CNUCED. Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement: http://www.unctad.org/fr/docs/ldc2004_fr.pdf

DEOLALIKAR, A. B. (1993, Autumn). Gender Differences in the Returns to Schooling and in School Enrollment Rates in Indonesia. *The Journal of Human Resources, Vol. 28, No. 4, Special Issue: Symposium on Investments in Women's Human Capital and Development*, pp. 899 - 932.

DROY, I., & ANDRIANJAKA, H. (2004). *Aller et rester à l'école : les entraves à la scolarisation dans un quartier défavorisé d'Antananarivo (Madagascar) - Colloque Développement Durable*. Ouagadougou, Burkina Faso.

DURNING, P. (2006). *Education familiale. Acteurs, processus, enjeux*. Paris, France: L'Harmattan.

DURNING, P. (2006). L'éducation familiale : un champ de recherche socialement déterminé. Dans J. BEILLEROT, & N. MOSCONI, *Traité des sciences et des pratiques de l'éducation* (pp. 161 - 167). Paris, France: Dunod.

ESCOFIER, B., & PAGES, J. (1998). *Analyse factorielles simples et multiples : Objectifs, méthodes et interprétation*. Paris, France: Dunod.

FILMER, D., & PRITCHETT, L. (1999, Mars). The Effect of Household Wealth on Educational Attainment: Evidence from 35 Countries. *Population and Development Review, Vol. 25, N° 1*, pp. 85 - 120.

FIMER, D., & PRITCHETT, L. (1998, October). Estimating Wealth Effects without Expenditure Data or Tears: With an Application to Educational Enrollments in States of India. *World Bank Policy Research Working Paper N° 1994*.

FRÖLICH, M., & MICHAELOWA, K. (2005, Mars). Peer Effects and Textbooks in Primary Education: Evidence from Francophone Sub-Saharan Africa. *HWWA Discussion Paper No. 311*.

GIMENO, J. B. (1984). *L'échec scolaire dans l'enseignement primaire: moyens de le combattre*. Paris, France: UNESCO.

GLEWWE, P., & JACOBY, H. (1994, Summer). Student Achievement and Schooling Choice in Low-Income Countries: Evidence from Ghana. *The Journal of Human Resources, Vol. 29, No. 3*, pp. 843 - 864.

GLEWWE, P., KREMER, M., MOULIN, S., & ZITZEWITZ, E. (2000). *Retrospective vs. Prospective Analyses of School Inputs: The Case of Flip Charts in Kenya*. Cambridge: NBER.

- GLICK, P., & SAHN, D. (2004, Juillet).** The Demand for Primary Schooling in Madagascar: Price, Quality, and the Choice Between Public and Private Providers. *Strategies and Analysis for Growth and Access (SAGA) Working Paper*, pp. 83 - 101.
- GOLDBERGER, A. S., & CAIN, G. G. (1982, Avril - Juin).** The Causal Analysis of Cognitive Outcomes in the Coleman, Hoffer and Kilgore Report. *Sociology of Education*, Vol. 55, N° 2, pp. 103 - 122.
- HANDA, S. (1996).** Maternal Education and Child Attainment in Jamaica: Testing the Bargaining Power Hypothesis. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 58, issue 1, pp. 119 - 137.
- HANUSHEK, E. A. (1979, Summer).** Conceptual and Empirical Issues in the Estimation of Educational Production Functions. *The Journal of Human Resources*, Vol. 14, N° 3, pp. 351 - 388.
- HANUSHEK, E. A. (2003, Février).** The failure of input-based schooling policies. *The Economic Journal*, 113, pp. 64 - 98.
- HAVEMAN, R., & WOLFE, B. (1995).** The Determinants of Children's Attainments : A Review of Methods. *Journal of Economic Literature*, Vol.33, N°4, , pp. 1829 - 1878.
- HEERINGA, S., & KALTON, G. (2003).** *Leslie Kish Selected papers*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- HEWETT, P., & MONTGOMERY, M. R. (2001).** Poverty and public services in developing-country cities. *Policy Research Division Working Paper no. 154*. New York: Population Council.
- HYDE, K. A., & KABIRU, N. M. (2003).** Early Childhood Development as an Important Strategy to Improve Learning Outcomes. *Association for the Development of Education in Africa - ADEA Biennial Meeting*. Grand Baie, Maurices: UNESCO International Institute for Educational Planning (IIEP).
- INSTAT. (2007, Septembre 29).** *Principaux indicateurs - Madagascar en chiffres*. Consulté le Décembre 13, 2007, sur site Web Institut National de la Statistique Malgache: <http://www.instat.mg/MADA/indic.htm>
- INSTAT. (1997).** *Recensement Général de la Population et de l'Habitat - Publications INSTAT*. Consulté le décembre 13, 2007, sur site Web Institut National de la Statistique Malgache: http://www.instat.mg/pdf/rgph_8.pdf
- ISIUGO-ABANIHE, U. C. (1985).** Child fosterage in West Africa. *Population and Development Review*, N°11, pp. 53 -73.
- JAMISON, D. T., & LOCKHEED, M. E. (1987, Janvier).** Participation in Schooling: Determinants and Learning Outcomes in Nepal. *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 35, No. 2, pp. 279 - 306.
- JARAMILO, A., & MINGAT, A. (2006).** Early Childhood Care and Education in Sub-Saharan Africa: What would it take to meet the Millennium Development Goals? *Association for the Development of Education in Africa - Biennale on Education in Africa*. Libreville, Gabon: UNESCO International Institute for Educational Planning (IIEP).
- KREMER, M., & SARYCHEV, A. (2000).** *Why Do Governments Operate Schools?* Cambridge.

LEBART, L., MORINEAU, A., & TABARD, N. (1977). *Techniques de la description statistique - Méthodes et logiciels pour l'analyse des grands tableaux*. Paris: Dunod.

LEIBOWITZ, A. (1974, Mars - Avril). Home Investments in Children. *The Journal of Political Economy*, Vol. 82, No. 2, Part 2: Marriage, Family Human Capital, and Fertility, pp. S111 - S131.

LOCKHEED, M. E., & VERSPOOR, A. (1990). *Improving Primary Education in Developing Countries: A review of policy options*. Washington, Etats-Unis: World Bank.

LOCKHEED, M. E., & VERSPOOR, A. M. (1991). *Improving the quality of Primary Education in Developing Countries*. Washington DC: World Bank.

LOCKHEED, M. E., FULLER, B., & NYIRONGO, R. (1989, Octobre). Family Effects on Students' Achievement in Thailand and Malawi. *Sociology of Education*, Vol. 62, No. 4, pp. 239-256.

MAPTO-KENGNE, V., & MINGAT, A. (2002). *Analyse comparative internationale de la féminisation du corps enseignant et de l'impact du sexe de l'enseignant sur la performance des systèmes éducatifs primaires en Afrique*. Washington DC, Etats Unis: World Bank.

MICHAELOWA, K. (2001). Scolarisation et acquis des élèves: les indicateurs de résultats dans l'analyse des politiques de l'enseignement en Afrique francophone. *Politiques d'éducation et de formation*, Vol. 1, No. 3, pp. 77-94.

MICHAELOWA, K., & WECHTLER, A. (2006). The Cost-Effectiveness of Inputs in Primary Education: Insights from the Literature and Recent Student Surveys for Sub-Saharan Africa. *Association for the Development of Education in Africa - Biennale on Education in Africa*. Libreville, Gabon: UNESCO International Institute for Educational Planning (IIEP).

MINGAT, A. (2003). Analytical and Factual Elements for a Quality Policy for Primary Education in Sub-Saharan Africa in the Context of Education For All. *Association for the Development of Education in Africa - ADEA Biennial Meeting*. Grand Baie: UNESCO International Institute for Educational Planning (IIEP).

MINGAT, A. (2003). Eléments analytiques et factuels pour une politique de la qualité dans le primaire en Afrique subsaharienne dans le contexte de l'Education Pour Tous. *Association pour le développement de l'éducation en Afrique - Biennale de l'ADEA*. Grand Baie, Maurice: UNESCO Institut international de planification de l'éducation (IIEP).

MINGAT, A., & JAROUSSE, J.-P. (1993). *L'école primaire en Afrique. Analyse pédagogique et économique, le cas du Togo*. Paris, France: L'Harmattan.

MINGAT, A., & JAROUSSE, J.-P. (1989, Avril-Juin). Les enseignants sont-ils sous payés. *Savoir*, N°1 (2), pp. 281 - 288.

MINGAT, A., & SUCHAUT, B. (2000). *Les systèmes éducatifs africains: une analyse économique comparative*. Paris: De Boeck université.

MONTGOMERY, M. R., GRAGNOLATI, M., BURKE, K. A., & PAREDES, E. (2000, Mai). Measuring Living Standards with Proxy Variables. *Demography*, Vol. 37, N° 2, pp. 155 - 174.

MURNANE, R. J., NEWSTEAD, S., & OLSEN, R. J. (1985, Janvier). Comparing Public and Private Schools: The Puzzling Role of Selectivity Bias. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 3, N° 1, pp. 23 - 35.

PAGE, H. (1989). Childrearing versus childbearing: coresidence of mother and child in Sub-Saharan Africa. Dans R. Lesthaeghe, *Reproduction and Social Organization in Sub-Saharan Africa* (pp. 401 - 441). Berkeley: University of California Press.

PASEC. (2002). *Evaluation du programme de formation des maîtres et de la double vacation en Guinée.* Dakar: CONFEMEN.

PASEC. (2004). *Profils enseignants et qualité de l'éducation primaire en Afrique subsaharienne francophone : Bilan et perspectives de dix années de recherche du PASEC.* Dakar: CONFEMEN.

PASEC. (2003). *Recrutement et formation des enseignants du premier degré au Togo : Quelles priorités ?* Dakar: CONFEMEN.

PNUD. (2003). *Rapport national sur le développement humain.* Consulté le Décembre 13, 2007, sur site Web le PNUD à Madagascar:

www.snu.mg/new/sites/pnud/article.php?article_id=180&lang=fr

PNUD. (2004). *Rapport sur le suivi des OMD à Madagascar.* Antananarivo: PNUD.

PROUTY, R., EISEMON, T., & SCHWILLE, J. (1993, Février). Teacher supervision and the implementation of curriculum. *Forum for Advancing Basic Education and Literacy*.

RAJONHSON, L. (2006). *Etude locale sur les caractéristiques des écoles primaires efficaces dans la province de Toamasina - Madagascar, Biennale de l'éducation en Afrique " Ecoles efficaces et amélioration de la qualité".* Libreville, Gabon.

RAVALLION, M. (1995). *Comparaisons de la Pauvreté Concepts et Méthodes.* Living Standards Measurement Study - Working Paper No. 122F Washington DC: World Bank.

SACHS, J. (2005). *Investir dans le développement : plan pratique de réalisation des objectifs du Millénaire pour le développement.* New-York: Projet Objectifs du Millénaire des Nations Unies.

SHAPIRO, D., & TAMBASHE, O. B. (1996). *Gender, Poverty, and School Enrollment in Kinshasa, Zaire.* Pennsylvanie: Working Paper - Department of Economics, University Park.

TERRAIL, J.-P. (1992, Janvier-mars). Parents, filles et garçons face à l'enjeu scolaire. *Education et Formation*, N°30, pp. 3 - 11.

TODD, P., & WOLPIN, K. (2003). On the Specification and Estimation of the Production Function for Cognitive Achievement. *The Economic Journal*, Vol. 113, N°485, pp. F3 - F33.

VERSPoor, A. M. (2003). The challenge of learning: Improving the quality of basic education in Sub-Saharan Africa, Summary. *Association for the Development of Education in Africa - ADEA Biennial Meeting.* Grande Baie: UNESCO International Institute for Educational Planning (IIEP).

VOLLE, M. (1997). *Analyse des données (4e édition).* Paris: Economica.