

Rapport de méthodes

# Harmonisation de la scolarité obligatoire en Suisse (HarmoS)

Design général de l'enquête et échantillon des écoles



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI  
**Office fédéral de la statistique OFS**

Neuchâtel, 2007

Die vom Bundesamt für Statistik (BFS) herausgegebene Reihe «Statistik der Schweiz» gliedert sich in folgende Fachbereiche:

La série «Statistique de la Suisse» publiée par l'Office fédéral de la statistique (OFS) couvre les domaines suivants:

---

0 Statistische Grundlagen und Übersichten

0 Bases statistiques et produits généraux

1 Bevölkerung

1 Population

2 Raum und Umwelt

2 Espace et environnement

3 Arbeit und Erwerb

3 Vie active et rémunération du travail

4 Volkswirtschaft

4 Economie nationale

5 Preise

5 Prix

6 Industrie und Dienstleistungen

6 Industrie et services

7 Land- und Forstwirtschaft

7 Agriculture et sylviculture

8 Energie

8 Energie

9 Bau- und Wohnungswesen

9 Construction et logement

10 Tourismus

10 Tourisme

11 Verkehr und Nachrichtenwesen

11 Transports et communications

12 Geld, Banken, Versicherungen

12 Monnaie, banques, assurances

13 Soziale Sicherheit

13 Protection sociale

14 Gesundheit

14 Santé

15 Bildung und Wissenschaft

15 Education et science

16 Kultur, Informationsgesellschaft, Sport

16 Culture, société de l'information, sport

17 Politik

17 Politique

18 Öffentliche Verwaltung und Finanzen

18 Administration et finances publiques

19 Kriminalität und Strafrecht

19 Criminalité et droit pénal

20 Wirtschaftliche und soziale Situation  
der Bevölkerung

20 Situation économique et sociale  
de la population

21 Nachhaltige Entwicklung und Disparitäten  
auf regionaler und internationaler Ebene

21 Développement durable et disparités régionales  
et internationales

---

# Harmonisation de la scolarité obligatoire en Suisse (HarmoS)

Design général de l'enquête et échantillon des écoles

*Auteur*

**Anne Renaud**

Office fédéral de la statistique

*Editeur*

**Office fédéral de la statistique**

## Préambule

La Conférence des départements de l'instruction publique (CDIP) a mandaté l'Office fédéral de la statistique (OFS) pour un soutien à l'enquête prévue dans le cadre du projet de l'harmonisation de la scolarité obligatoire en Suisse HarmoS. Le présent rapport documente les travaux effectués dans le cadre de ce mandat effectué entre août et octobre 2006.

Un grand merci à M. Erich Ramseier du Département de l'instruction publique de Berne et M. Jean Moreau de l'Unité de recherche pour le pilotage des systèmes pédagogiques pour les fructueuses discussions qui ont abouti à l'échantillon des écoles HarmoS. Merci également à M. Thomas Holzer de la section Formation scolaire et professionnelle (SCHUL) de l'OFS pour la création de la liste des écoles prise comme base pour l'échantillonnage. Merci encore à Mme Monique Graf du Service de méthodes statistiques (METH) de l'OFS pour la relecture du rapport.

## Résumé

Le projet de l'harmonisation de la scolarité obligatoire en Suisse (HarmoS) organise une enquête auprès d'élèves de l'école publique en Suisse afin d'évaluer des tests dans différents domaines aux niveaux de la 6<sup>e</sup> et de la 9<sup>e</sup> année de scolarité. Le design de l'enquête fait usage d'un plan à deux niveaux: tirage d'écoles puis tirage de classes entières dans les écoles sélectionnées. Les travaux commencent par la définition de la population d'intérêt des élèves, notamment dans l'enseignement spécialisé, et l'élaboration de la liste des écoles éligibles pour l'enquête. Ils continuent par le plan d'échantillonnage (stratification et allocation) de façon à satisfaire les objectifs de taille de l'enquête et limiter le nombre d'écoles, tout en évitant un trop fort effet de grappe. Le tirage des écoles a ensuite lieu selon une méthode de sélection proportionnelle à une mesure de taille. Des informations sont finalement données pour la suite de l'enquête, notamment la procédure de tirage des classes dans les écoles et la pondération.

## Mots-clé

rapport de méthodes; plan d'échantillonnage; stratification, allocation; plan à deux degrés; scolarité obligatoire en Suisse; HarmoS.

---

<b>Complément d'information:</b>	Anne Renaud, tél. 032 713 62 65 Anne.Renaud@bfs.admin.ch
<b>Réalisation:</b>	Service de méthodes statistiques, OFS
<b>Diffusion:</b>	Office fédéral de la statistique CH-2010 Neuchâtel Tél. 032 713 60 60 / Fax 032 713 60 61 Order@bfs.admin.ch
<b>Internet:</b>	<a href="http://www.statistik.admin.ch">http://www.statistik.admin.ch</a>
<b>Numéro de commande:</b>	338-0044
<b>Prix:</b>	gratuit
<b>Série:</b>	Statistique de la Suisse
<b>Domaine:</b>	0 Bases statistiques et produits généraux
<b>Langue du texte original:</b>	Français
<b>Graphisme/Layout:</b>	OFS
<b>Copyright:</b>	OFS, Neuchâtel 2007 La reproduction est autorisée, sauf à des fins commerciales, si la source est mentionnée.
<b>ISBN:</b>	978-3-303-00348-0

---

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Design général de l'enquête</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Définition de la population des 6ème et des 9ème années</b>	<b>6</b>
3.1	Enseignement spécialisé . . . . .	6
3.2	Exclusions . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Cadre de sondage des écoles</b>	<b>8</b>
4.1	Définition de l'entité "école" . . . . .	8
4.2	Information sur les écoles . . . . .	8
<b>5</b>	<b>Plan d'échantillonnage</b>	<b>9</b>
5.1	Nombre de classes par école . . . . .	9
5.2	Stratification primaire et allocation de base . . . . .	9
5.3	Stratification tenant compte de la taille . . . . .	9
5.4	Traitement spécial des écoles avec 6ème et 9ème . . . . .	10
5.5	Traitement des mini-classes . . . . .	11
5.6	Stratification et allocation finales . . . . .	11
<b>6</b>	<b>Tirage de l'échantillon</b>	<b>14</b>
6.1	Mesure de taille et strates exhaustives . . . . .	14
6.2	Cadres de tirage et stratification implicite . . . . .	14
6.3	Algorithme de tirage . . . . .	15
6.4	Définition des écoles de remplacement . . . . .	15
6.5	Fichiers de données . . . . .	16
<b>7</b>	<b>Poids d'échantillonnage</b>	<b>16</b>
7.1	Poids d'échantillonnage des écoles . . . . .	16
7.2	Estimation du chevauchement aléatoire des écoles . . . . .	17
7.3	Poids final des élèves . . . . .	18
7.4	Un peu plus sur les poids . . . . .	18
<b>8</b>	<b>Remarques finales</b>	<b>19</b>
<b>A</b>	<b>Fichiers de données</b>	<b>20</b>
	<b>Bibliographie</b>	<b>24</b>



# 1 Introduction

La Conférence des départements de l'instruction publique (CDIP) a mandaté l'Office fédéral de la statistique (OFS) pour un soutien à l'enquête prévue dans le cadre du projet de l'harmonisation de la scolarité obligatoire en Suisse HarmoS.

HarmoS a pour but d'établir des standards de formation pour l'école publique en Suisse. L'évaluation de tests dans différents domaines auprès d'un échantillon d'élèves de différents degrés scolaires permettra de mesurer les niveaux de compétences des élèves associés à ces standards. L'enquête prévue pour 2007 concerne les 6ème et les 9ème années de l'école publique en Suisse.

Deux sections de l'OFS ont participé au mandat : la section Formation scolaire et professionnelle (SCHUL) et le service de méthodes statistiques (METH). Elles ont travaillé en étroite collaboration avec MM. Erich Ramseier du Département de l'instruction publique de Berne et Jean Moreau de l'Unité de recherche pour le pilotage des systèmes pédagogiques, tous deux membres du groupe Méthodologie de HarmoS.

Le présent rapport documente les tâches prévues dans le mandat, c'est-à-dire :

- Définition du design général de l'enquête
- Création de la liste des écoles servant de cadre de sondage
- Définition d'un plan d'échantillonnage
- Sélection d'un échantillon d'école
- Définition d'écoles de remplacement
- Calcul des poids d'échantillonnage des écoles.

## 2 Design général de l'enquête

L'enquête HarmoS a pour but principal de tester des questions auprès d'un échantillon net d'environ 6'000 élèves de 6ème année et 6'000 élèves de 9ème année.

Ces valeurs sont augmentées de 10% afin de tenir compte de la non-réponse. On vise donc à sélectionner 6'600 élèves de 6ème et 6'600 élèves de 9ème, avec la répartition suivante dans les régions linguistiques : 2'700 en Suisse alémanique, 2'700 en Suisse romande et 1'200 en Suisse italienne.

Le design général de l'enquête se base principalement sur les expériences accumulées dans le Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA), voir OCDE (2002) et Renaud (2002), et le Trend in International Mathematics and Science Study (TIMSS, 2005).

Une base de données des élèves de l'année en cours n'étant pas disponible, on procède en trois étapes : (1) sélection d'un échantillon d'écoles pour les 6ème et les 9ème, (2) relevé de la liste des classes du niveau considéré dans les écoles sélectionnées, (3) sélection de classes entières d'élèves du niveau considéré.

Les écoles sont sélectionnées avec une probabilité proportionnelle à une certaine mesure de taille. Dans chaque école de l'échantillon des écoles, on sélectionne un nombre fixe de classes avec un algorithme aléatoire simple. Tous les élèves des classes sélectionnées font partie de l'échantillon des élèves du niveau considéré. Cette procédure a l'avantage d'obtenir des poids d'échantillonnage peu variables au niveau des élèves si la mesure de taille de l'école est bien corrélée avec le nombre de classes dans l'école (auto-pondéré).

### 3 Définition de la population des 6ème et des 9ème années

La population des élèves de 6ème, respectivement de 9ème, est définie par l'ensemble des élèves qui suivent un enseignement public de 6ème, respectivement de 9ème, en Suisse selon la classification nationale (Schweiz. Bildungsjahr) de la base de données BIS (Bildungsstatistisches Informationssystem) de l'OFS.

#### 3.1 Enseignement spécialisé

Les élèves de la scolarité obligatoire qui suivent un enseignement spécial (Besonderer Lehrplan, BLP) ne sont pas attribués à une année particulière dans la classification nationale. L'identification des 6ème et des 9ème parmi les élèves de l'enseignement spécial utilise alors la classification cantonale (Kant. Bildungsjahr) lorsque cette dernière différencie les niveaux. Dans les cas où le niveau cantonal ne permet pas de définir les 6ème et les 9ème, on utilise l'information sur l'âge. Il correspond à l'âge majoritaire dans l'enseignement normal avec un ajout d'une année : 12 ans pour les 6ème et 15 ans pour les 9ème des cantons de Neuchâtel, Genève et Jura, 13 ans pour les 6ème et 16 ans pour les 9ème dans les autres cantons.

#### 3.2 Exclusions

Une partie des élèves sont exclus de la population d'intérêt. Ces exclusions sont effectuées au niveau école au moment de la construction du cadre de sondage des écoles et au niveau élèves lors du passage des tests.

Les exclusions au niveau écoles sont les suivantes :

- écoles avec enseignement spécialisé pour les handicaps mentaux ou physiques selon les critères utilisés pour PISA (code Sturny entre 210 et 370)
- écoles formées de classes spéciales pour l'intégration des étrangers (code Sturny=120)
- écoles formées de classes spéciales dans les hôpitaux (code Sturny=150) ;
- écoles dans les communes de langue officielle romanche (GdeSpra=140)
- écoles dont la langue d'enseignement se différencie de celle de leur région (exclusion manuelle, pas d'exclusions dans les communes bilingues).

Notons que seules les écoles publiques et privées subventionnées sont touchées par l'enquête. Les écoles privées non subventionnées ne font pas partie de la population d'intérêt.

Une exclusion complémentaire a été décidée au moment de la construction du cadre des écoles. Il s'agit de l'exclusion des très petites écoles. La limite a été fixée à 5 élèves. Ainsi, les élèves des écoles avec de 1 à 5 élèves de 6ème sont exclues de la population des 6ème. De même, les élèves des écoles avec de 1 à 5 élèves de 9ème sont exclues de la population des 9ème.

L'ensemble des exclusions conduisent à une réduction de 4.2% des 6ème et 3.7% des 9ème (valeurs de l'année scolaire 2004-2005). Les taux varient fortement entre les cantons ; voir Table 1.



**TAB. 1** Liste des cantons avec le nombre total d'élèves de 6ème *Pop6* et de 9ème *Pop9* et ceux dans les écoles privées *Priv6*. Les exclusions sont différenciées selon les catégories (écoles et classes spéciales *Sond*, langue *Lang*, et très petites écoles *Petit*). Les nombres d'élèves de 6ème *N6* et de 9ème *N9* correspondent aux valeurs après exclusions. Les taux d'exclusion sont donnés par *excl6* et *excl9* [%]. Ils sont calculés après retrait des écoles privées non subventionnées. Valeurs pour l'année scolaire 2004-2005.

Langue	Canton	<i>Pop6</i>	<i>Pop9</i>	<i>Priv6</i>	<i>Priv9</i>	<i>Sond6</i>	<i>Sond9</i>	<i>Lang6</i>	<i>Lang9</i>	<i>Petit6</i>	<i>Petit9</i>	<i>N6</i>	<i>N9</i>	<i>excl6</i>	<i>excl9</i>
D	ZH	13532	13632	659	885	373	373	13	0	97	24	12390	12350	3.8	3.1
D	BE	10412	10582	119	404	204	204	33	40	310	353	9746	9581	5.3	5.9
D	LU	4883	4823	29	43	88	88	0	0	47	9	4719	4683	2.8	2.0
D	UR	476	424	0	0	5	5	0	0	16	5	455	414	4.3	2.3
D	SZ	1796	1812	41	14	21	21	0	0	13	0	1721	1777	1.9	1.2
D	OW	491	534	9	31	5	5	0	0	0	0	477	498	1.1	1.1
D	NW	496	484	0	0	5	5	0	0	2	0	489	479	1.4	1.0
D	GL	492	498	0	0	14	14	0	0	21	4	457	480	7.1	3.6
D	ZG	1241	1255	24	115	49	49	0	0	14	9	1154	1082	5.2	5.1
D	FR	826	986	0	51	0	0	0	0	0	0	826	935	0.0	0.0
D	SO	3038	3030	20	38	77	77	0	0	19	47	2922	2868	3.2	4.1
D	BS	1630	1933	172	178	70	70	0	0	9	8	1379	1677	5.4	4.5
D	BL	3160	2969	89	90	177	177	0	0	0	4	2894	2698	5.7	6.3
D	SH	880	942	29	25	23	23	0	0	4	0	824	894	3.2	2.5
D	AR	758	692	9	33	20	20	0	0	5	0	724	639	3.3	3.0
D	AI	243	221	0	0	0	0	0	0	4	0	239	221	1.6	0.0
D	SG	6611	6568	86	202	139	139	0	0	56	20	6330	6207	3.0	2.5
D	GR	1725	1824	13	169	29	29	0	0	92	6	1591	1620	7.1	2.1
D	AG	7753	7206	57	52	126	126	0	0	85	23	7485	7005	2.7	2.1
D	TG	3225	3278	51	79	61	61	0	0	30	0	3083	3138	2.9	1.9
D	VS	1040	1066	0	0	12	12	0	0	57	1	971	1053	6.6	1.2
F	BE	872	776	0	0	10	10	0	0	25	9	837	757	4.1	2.5
F	FR	2714	2375	34	116	97	97	0	0	10	0	2573	2161	4.0	4.3
F	VD	7810	7905	375	408	307	307	0	0	41	3	7087	7187	4.7	4.1
F	VS	2701	2689	28	81	32	32	0	0	22	2	2619	2574	2.0	1.3
F	NE	2215	2091	12	20	30	30	0	0	14	22	2159	2019	2.0	2.5
F	GE	5092	4946	627	743	141	141	0	0	14	0	4310	4062	3.5	3.4
F	JU	958	876	0	0	12	12	0	0	33	0	913	864	4.7	1.3
I	GR	153	149	0	0	3	3	0	0	14	0	136	146	11.0	1.9
I	TI	3313	3095	223	212	73	73	0	0	0	0	3017	2810	2.3	2.5
R	GR	430	358	0	0	9	9	421	349	0	0	0	0	100.0	100.0
Total		90965	90017	2706	3989	2211	2211	467	389	1054	549	84527	82879	4.2	3.7

## 4 Cadre de sondage des écoles

Les données de l'année scolaire 2004-2005 sont disponibles dans la base de données BIS au moment de l'élaboration du cadre de sondage des écoles.

Le cadre de sondage est formé de toutes les écoles avec au moins un élève de 6ème ou un élève de 9ème, après avoir appliqué les exclusions définies dans la section 3.2. Il contient 3'434 écoles, dont 2'593 écoles avec des élèves de 6ème et 1'410 écoles avec des élèves de 9ème. Un ensemble de 569 écoles ont des élèves de 6ème et de 9ème.

### 4.1 Définition de l'entité "école"

La définition de l'institution d'enseignement n'est pas homogène dans la base de données. Dans la plupart des cas, elle représente bien l'ensemble des classes d'un établissement scolaire (direction unique). Dans certains cantons, elle peut cependant aussi représenter des entités telles toutes les classes d'un type d'enseignement dans l'ensemble de la commune. La liste des écoles a donc été retravaillée par la section SCHUL à partir des connaissances récoltées lors des enquêtes PISA et des renseignements obtenus auprès des cantons concernés.

### 4.2 Information sur les écoles

Le cadre de sondage des écoles contient l'identificateur de l'école (code et libellé) ainsi que celui de l'entité existante dans le BIS (code et libellé), le nombre total d'élèves et de classes dans l'école, le statut de l'école (public, privé subventionné), le canton, la commune et la langue officielle de la commune, la langue d'enseignement de l'école, le nombre d'élèves de 6ème et de 9ème distribué selon les types (voir Table 2), ainsi que le nombre de 6ème et de 9ème se trouvant dans des classes à plusieurs niveaux.

Notons que la langue d'enseignement ne fait pas partie des informations relevées dans le BIS. Elle est construite à partir de la langue officielle de la commune et d'une liste d'écoles spécifique aux communes bilingues.

**TAB. 2** Définition des types d'enseignement.

Type	Définition
Typ_600	6ème, primaire
Typ_610	6ème, secondaire I sans sélection
Typ_611	6ème, secondaire I exigences élémentaires
Typ_612	6ème, secondaire I exigences moyennes
Typ_613	6ème, secondaire I exigences étendues
Typ_620	6ème, classes spéciales (BLP) avec niveau selon classification cantonal
Typ_621	6ème, classes spéciales (BLP) avec niveau selon âge
Typ_900	9ème, primaire (inexistant)
Typ_910	9ème, secondaire I sans sélection
Typ_911	9ème, secondaire I exigences élémentaires
Typ_912	9ème, secondaire I exigences moyennes
Typ_913	9ème, secondaire I exigences étendues
Typ_920	9ème, classes spéciales (BLP) avec niveau selon classification cantonal
Typ_921	9ème, classes spéciales (BLP) avec niveau selon âge

## 5 Plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage consiste en la stratification et l'allocation ou choix du nombre d'écoles à sélectionner dans chaque strate.

La stratification est construite en trois étapes :

1. Stratification primaire pour les 6ème, respectivement pour les 9ème, basée sur les objectifs de taille par régions linguistiques.
2. Stratification plus détaillée pour tenir compte de la taille des écoles ;
3. Stratification finale pour tenir compte du chevauchement des écoles avec des élèves de 6ème et de 9ème.

L'allocation des écoles procède en trois étapes :

1. Allocation des élèves de 6ème et de 9ème proportionnellement à la taille de la strate.
2. Détermination du nombre de classes de 6ème et de 9ème nécessaires pour obtenir le nombre d'élèves en 1.
3. Détermination du nombre d'écoles de 6ème et de 9ème nécessaires pour obtenir le nombre de classes en 2.

### 5.1 Nombre de classes par école

Le nombre de classes à tirer dans chaque école repose sur la notion de Target Cluster Size (TCS) ou nombre d'élèves à sélectionner dans l'école.

Le TCS est fixé à 32 élèves pour les 6ème et les 9ème. Il correspond approximativement à deux classes et aux valeurs de référence de PISA (35 élèves de 15 ans par école). Cette valeur est choisie de façon à sélectionner le maximum d'élèves par école tout en limitant l'effet de grappe. Elle sera notamment utilisée pour définir les classes de tailles des écoles et fixer la mesure de taille de chaque école lors du tirage proportionnel à la taille.

### 5.2 Stratification primaire et allocation de base

La stratification primaire se base sur les objectifs concernant les régions linguistiques : 2'700 élèves de chaque niveau pour l'enseignement en allemand, 2'700 élèves de chaque niveau pour l'enseignement en français, et 1'200 élèves de chaque niveau pour l'enseignement en italien.

L'allocation de base des élèves dans les strates primaires est entièrement déterminée par les objectifs. En utilisant le nombre moyen d'élèves par classe et en supposant que l'on peut prendre 2 classes par école, on arrive à un échantillon de 199 écoles pour les 6ème et 189 écoles pour les 9ème ; voir Table 3. Des chevauchements sont possibles pour les écoles avec 6ème et 9ème. Leur nombre n'est cependant pas contrôlé. Avec cette stratification et cette allocation, l'ensemble de l'enquête toucherait donc au maximum  $199 + 189 = 388$  écoles.

### 5.3 Stratification tenant compte de la taille

Une stratification plus détaillée des écoles en classes de tailles (très petite, petite et grande) permet de mieux contrôler les tailles espérées en nombre d'élèves et de classes. Elle permet

**TAB. 3** Stratification primaire et allocation de base du nombre d'élèves pour les 6ème et les 9ème. Strate *stra06* et *stra09*, nombre d'écoles dans la population *neco*, nombre d'élèves dans la population *ele*, nombre de classes dans la population *cla*, nombre d'élèves par école *eleeco*, allocation de base *alele*, estimation du nombre de classes à tirer *alcla*, et estimation du nombre d'écoles à tirer *aleco*.

6ème									
Langue	<i>stra06</i>	<i>neco6</i>	<i>ele6</i>	<i>cla6</i>	<i>eleeco6</i>	<i>elecla6</i>	<i>alele6</i>	<i>alcla6</i>	<i>aleco6</i>
Allemand	D6	2027	60876	3885	30.0	15.7	2700	172	86
Français	F6	518	20498	1262	39.6	16.2	2700	167	83
Italien	I6	48	3153	155	65.7	20.3	1200	59	30
Total		2593	84527	5302	32.6	15.9	6600	398	199

  

9ème									
Langue	<i>stra09</i>	<i>neco9</i>	<i>ele9</i>	<i>cla9</i>	<i>eleeco9</i>	<i>elecla9</i>	<i>alele9</i>	<i>alcla9</i>	<i>aleco9</i>
Allemand	D9	1181	60299	3706	51.1	16.3	2700	166	83
Français	F9	190	19624	1053	103.3	18.6	2700	145	73
Italien	I9	39	2956	149	75.8	19.8	1200	61	30
Total		1410	82879	4908	58.8	16.9	6600	371	186

potentiellement également d'effectuer un éloignement de l'allocation proportionnelle en favorisant les grandes écoles au détriment des très petites écoles peu pratiques durant le relevé car un contact aboutit à peu d'élèves.

Les classes de taille sont définies comme suit :

- grandes écoles : nombre de 6ème, resp. de 9ème  $\geq$  TCS (=32).
- petites écoles :  $\text{TCS}/2 \leq$  nombre de 6ème, resp. de 9ème  $<$  TCS.
- très petites écoles : nombre de 6ème, resp. de 9ème  $<$   $\text{TCS}/2$  (=16).

Elles sont appliquées dans les strates primaires lorsque le nombre d'écoles le permet ; voir Table 5.

L'utilisation des classes de taille permet de fixer la procédure de tirage à l'intérieur de l'école comme suit :

- grandes écoles : 2 classes de 6ème, respectivement de 9ème.
- petites écoles : toutes les classes de 6ème, respectivement de 9ème.
- très petites écoles : toutes les classes de 6ème, respectivement de 9ème.

Le tirage dans les écoles est donc déterminé par la taille. Dès qu'une école a moins de TCS=32 élèves, on sélectionne l'entier de l'école pour le niveau considéré, *i.e* toutes les classes de 6ème, respectivement de 9ème.

Notons que le nombre d'élèves et non pas le nombre de classes est choisi comme taille. Ce choix permet de stabiliser les estimations car le nombre d'élèves est plus stable que le nombre de classes. Certaines classes sont notamment de très petits groupes d'élèves des niveaux considérés, spécialement pour les classes spéciales restreintes aux 6ème et/ou 9ème.

## 5.4 Traitement spécial des écoles avec 6ème et 9ème

Une partie des écoles du cadre de sondage ont des élèves de 6ème et des élèves de 9ème. Dans certaines écoles il y a beaucoup de 9ème et peu de 6ème, ou inversement. Dans d'autres écoles, les nombres sont similaires.

Pour tenir compte du chevauchement entre les écoles de 6ème et de 9ème de manière explicite, et donc réduire le nombre total d'écoles à contacter, on procède comme suit :

1. Partage des strates des grandes écoles de l'enseignement en français et en allemand en trois parties : 6ème seulement, 9ème seulement, et 6ème et 9ème.
2. Partage de la strate grandes écoles avec 6ème et 9ème en deux parties : écoles avec proportion des 6ème et 9ème dans la fourchette 40%-60% (nombres de 6ème et de 9ème proches), et écoles avec proportion hors de la fourchette (nombres de 6ème et de 9ème éloignés).

L'idée du partage des grandes écoles permet d'organiser un tirage commun d'écoles aux 6ème et aux 9ème dans les strates des grandes écoles avec 6ème et 9ème et dont la répartition 6ème-9ème est proche de 50-50%. Ce dernier critère permet de stabiliser les poids d'échantillonnage dans la procédure prévue de tirage en deux niveaux. Une mesure de taille doit en effet être définie pour le tirage commun. Si elle correspond à la somme du nombre de 6ème et de 9ème, il est important d'avoir approximativement le même nombre de classes de 6ème et de 9ème dans l'école. Dans le cas contraire, les probabilités d'inclusion des élèves varient fortement.

Le partage des grandes écoles n'est pas effectué pour l'enseignement en italien. On a en effet un chevauchement naturel car 31 écoles grandes écoles ont des 6ème et des 9ème. Les autres grandes écoles se répartissent en 2 écoles avec uniquement 9ème, 3 écoles avec uniquement 6ème et 2 écoles grandes pour les 9ème mais petites pour les 6ème.

## 5.5 Traitement des mini-classes

La taille des classes varie fortement dans certaines écoles. C'est le cas notamment lorsque qu'une classe de 6ème est définie par les élèves de 6ème d'une classe spéciale ou par le niveau 6ème d'une classe à plusieurs niveaux de l'enseignement normal.

Dans les petites et très petites écoles, toutes les classes sont sélectionnées et la taille des classes n'est donc pas importante. Par contre, le nombre de classes tirées dans les grandes écoles est fixé à 2 (tirage aléatoire systématique).

Pour éviter une grande variabilité dans le nombre d'élèves atteints dans les grandes écoles, on procède à un regroupement de classes. Ainsi, si la plus petite classe a 1-7 élèves de 6ème, respectivement de 9ème, elle est incorporée à la classe du même niveau qui vient juste avant du point de vue de la taille. Des classes fictives sont ainsi créées dans les écoles concernées. Elles sont alors utilisées pour le tirage des classes dans les écoles.

Le regroupement a également l'avantage d'augmenter légèrement la taille moyenne des classes dans certaines strates et donc d'exiger moins d'écoles pour atteindre le nombre d'élèves désiré.

## 5.6 Stratification et allocation finales

La stratification tenant compte des tailles et du traitement des écoles communes aux 6ème et 9ème aboutit à 12 strates pour les 6ème et 11 strates pour les 9ème ; voir Tables 4 et 5. Deux strates sont communes aux deux populations. Elles sont identifiées par un "C" ("Dlarge6et9C" et "Flarge6et9C").

L'allocation complète correspond au tirage de 233 écoles de 6ème et 188 écoles de 9ème, avec un chevauchement contrôlé de 13 ou 14 écoles pour la langue allemande et 18 écoles pour la langue française (strates communes "C").

Le chevauchement espéré entre les écoles tirées indépendamment pour les 6ème et les 9ème est estimé à 27 écoles (23 dans la langue italienne, 3 dans la langue française et 1 dans la langue allemande) ; voir méthode dans la Section 7. On compte donc atteindre un nombre espéré de  $233+188-32-27=362$  écoles.

L'allocation finale des écoles décidée par les représentants du groupe des méthodes HarmoS est donnée dans l'antépénultième colonne de la Table 5. Elle diffère de l'allocation complète par une réduction de 9 très petites écoles au bénéfice de 2 grandes écoles dans la région alémanique. On sélectionne donc 226 écoles de 6ème et 186 écoles de 9ème avec un chevauchement contrôlé de  $14+18=32$  écoles avec des 6ème et des 9ème. Les nombres espérés d'élèves de 6ème et de 9ème total et dans les classes spéciales sont donnés dans les deux dernières colonnes. Le nombre espéré d'écoles, en tenant compte du chevauchement non contrôlé, est de l'ordre de  $226+186-32-27=353$ .

**TAB. 4** Définition des strates.

strat6	Définition pour les 6ème
Dlarge6et9	Ens. en allemand, grandes écoles avec 6ème et 9ème traitées séparément
Dlarge6et9C	Ens. en allemand, grandes écoles avec 6ème et 9ème traitées en commun
Dlarge6seul	Ens. en allemand, grandes écoles avec 6ème seulement
Dsmall	Ens. en allemand, petites écoles
DveryS	Ens. en allemand, très petites écoles
Flarge6et9	Ens. en français, grandes écoles avec 6ème et 9ème traitées séparément
Flarge6et9C	Ens. en français, grandes écoles avec 6ème et 9ème traitées en commun
Flarge6seul	Ens. en français, grandes écoles avec 6ème seulement
Fsmall	Ens. en français, petites écoles
FveryS	Ens. en français, très petites écoles
llarge	Ens. en italien, grandes écoles
lsvs	Ens. en italien, petites et très petites écoles écoles
strat9	Définition pour les 9ème
Dlarge6et9	Ens. en allemand, grandes écoles avec 6ème et 9ème traitées séparément
Dlarge6et9C	Ens. en allemand, grandes écoles avec 6ème et 9ème traitées en commun
Dlarge9seul	Ens. en allemand, grandes écoles avec 9ème seulement
Dsmall	Ens. en allemand, petites écoles
DveryS	Ens. en allemand, très petites écoles
Flarge6et9	Ens. en français, grandes écoles avec 6ème et 9ème traitées séparément
Flarge6et9C	Ens. en français, grandes écoles avec 6ème et 9ème traitées en commun
Flarge9seul	Ens. en français, grandes écoles avec 9ème seulement
Fsvs	Ens. en français, petites et très petites écoles
llarge	Ens. en italien, grandes écoles
lsvs	Ens. en italien, petites et très petites écoles écoles

**TAB. 5** Stratification finale et allocation complète puis finale. Information sur la population : nombre d'écoles *neco*, nombre d'élèves *ele*, nombre d'élèves dans les classes spéciales *sond*, nombre de classes *cla*, nombre de classes après traitement des mini-classes *clad*, nombre d'élèves par école *eleco*, nombre d'élèves par classe *elecla*, nombre d'élèves par classe après traitement des mini-classes *eleclad*. Échantillon selon plan complet : allocation des élèves *alloel*, nombre de classes *nbcla*, nombre de classes par école *cla/ec* pour les grandes, nombre d'élèves par école *el/ec* pour les petites et très petites, et nombre d'écoles *nbec* à tirer selon plan complet. Plan final : nombre d'écoles *eco* et nombre espéré d'élèves *E(ele)* en tout, et dans les classes spéciales *E(sond)*.

Gème	population										échantillon				FINAL			
	<i>neco6</i>	<i>ele6</i>	<i>sond6</i>	<i>cla6</i>	<i>clad6</i>	<i>eleco6</i>	<i>eleclad6</i>	<i>eleclad6</i>	<i>alloel6</i>	<i>nbcla</i>	<i>cla/ec</i>	<i>el/ec</i>	<i>nbec</i>	<i>eco</i>	<i>E(ele)</i>	<i>E(sond)</i>		
strat6	85	4026	128	262	261	47.4	15.4	15.4	179	12	2		6	6	179	6		
Diarge6et9	146	10474	289	609	609	71.7	17.2	17.2	465	27	2		14	14	465	13		
Diarge6et9C	502	25332	1061	1429	1311	50.5	17.7	19.3	1124	58	2		29	31	1197	50		
Diarge6seul	695	15236	391	930	861	21.9	16.4	17.7	676			21.9	31	31	676	17		
Dsmall	599	5808	327	655	637	9.7	8.9	9.1	258			9.7	27	18	175	10		
DveryS	30	1957	81	122	122	65.2	16	16	258	16	2		8	8	258	11		
Flarge6et9	42	4677	175	278	278	111.4	16.8	16.8	616	37	2		18	18	616	23		
Flarge6et9C	163	9105	137	503	476	55.9	18.1	19.1	1199	63	2		31	31	1199	18		
Flarge6seul	152	3444	43	206	195	22.7	16.7	17.7	454			22.7	20	20	454	6		
Fsmall	131	1315	124	153	148	10	8.6	8.9	173			10	17	17	173	16		
FveryS	34	2945	0	140	140	86.6	21	21	1121	53	2		27	27	1121	0		
llarge	14	208	0	15	15	14.9	13.9	13.9	79	6		14.9	5	5	79	0		
lsvs																		
Total	2593	84527	2756	5302	5053	32.6	15.9	16.7	6600				233	226	6590	170		
Total D	2027	60876	2196	3885	3679	30.0	15.7	16.5	2700				106	99	2690	96		
Total F	518	20498	560	1262	1219	39.6	16.2	16.8	2700				95	95	2700	74		
Total I	48	3153	0	155	155	65.7	20.3	20.3	1200				32	32	1200	0		

  

9ème	population										échantillon				FINAL			
	<i>neco9</i>	<i>ele9</i>	<i>sond9</i>	<i>cla9</i>	<i>clad9</i>	<i>eleco9</i>	<i>eleclad9</i>	<i>eleclad9</i>	<i>alloel9</i>	<i>nbcla</i>	<i>cla/ec</i>	<i>el/ec</i>	<i>nbec</i>	<i>eco</i>	<i>E(ele)</i>	<i>E(sond)</i>		
strat9	85	5467	144	325	322	64.3	16.8	17	245	14	2		7	7	245	6		
Diarge6et9	146	10345	153	600	600	70.9	17.2	17.2	463	27	2		13	14	482	7		
Diarge6et9C	486	36633	669	2066	1960	75.4	17.7	18.7	1640	88	2		44	44	1646	30		
Diarge9seul	232	5482	213	415	404	23.6	13.2	13.6	245			23.6	10	10	245	10		
Dsmall	232	2372	442	300	271	10.2	7.9	8.8	106			10.2	10	7	71	13		
DveryS	34	3205	49	166	165	94.3	19.3	19.4	441	23	2		11	11	441	7		
Flarge6et9	42	4600	112	258	258	109.5	17.8	17.8	633	36	2		18	18	633	15		
Flarge6et9C	85	11204	162	590	579	131.8	19	19.4	1542	79	2		40	40	1542	22		
Flarge9seul	29	615	0	39	37	21.2	15.8	16.6	85			21.2	4	4	85	0		
Fsvs	35	2890	0	142	141	82.6	20.4	20.5	1173	57	2		29	29	1173	0		
llarge	4	66	0	7	5	16.5	9.4	13.2	27			16.5	2	2	27	0		
lsvs																		
Total	1410	82879	1944	4908	4742	58.8	16.9	17.5	6600				188	186	6589	111		
Total D	1181	60299	1621	3706	3557	51.1	16.3	17.0	2700				85	83	2689	53		
Total F	190	19624	323	1053	1039	103.3	18.6	18.9	2700				73	73	2700	58		
Total I	39	2956	0	149	146	75.8	19.8	20.2	1200				30	30	1200	0		

## 6 Tirage de l'échantillon

Le tirage des écoles est effectué en trois parties :

1. tirage des écoles pour sélection de 6ème dans les strates non communes ;
2. tirage des écoles pour sélection de 9ème dans les strates non communes ;
3. tirage des écoles pour sélection de 6ème et 9ème dans les 2 strates communes.

### 6.1 Mesure de taille et strates exhaustives

La mesure de taille pour le tirage proportionnel à la taille (PPS) est donnée par  $MOS = \max(ENR, TCS)$ , avec  $TCS = 32$  et  $ENR$  ("enrollment") défini comme suit :

- $ENR_6$  = nombre d'élèves de 6ème dans les strates avec sélection de 6ème ;
- $ENR_9$  = nombre d'élèves de 9ème dans les strates avec sélection de 9ème ;
- $ENR_{69}$  = somme du nombre d'élèves de 6ème et du nombre d'élèves de 9ème dans les strates avec sélection commune de 6ème et de 9ème ;

Dans le tirage PPS, les écoles sont tirées avec une probabilité proportionnelle à leur mesure de taille relative dans la strate. Il arrive cependant dans ce type de tirage que certaines unités aient une probabilité d'inclusion supérieure à 1. Cette particularité est observée pour une partie de la strate "llarge" des 6ème et pour une partie des strates "Flarge9seul" et "llarge" des 9ème. Ces écoles sont donc mises dans des strates de tirage exhaustives notées "llargeex", resp. "Flarge9seulex" et "llargeex", et les éléments restants sont tirés comme prévu dans le reste de la strate.

### 6.2 Cadres de tirage et stratification implicite

La liste des écoles permet donc de construire 4 cadres différents : (1) cadre pour le tirage des 6ème, (2) cadre pour le tirage des 9ème, (3) cadre pour le tirage commun des 6ème et 9ème, et (4) cadre avec relevé exhaustif. L'allocation est donnée dans la Table 6. Notons que certaines écoles se trouvent dans deux cadres différents (ex. cadres (1) et (2)). Elles ont des 6ème et des 9ème mais ne font pas partie du tirage commun.

Avant le tirage, les cadres sont triés afin de créer une stratification implicite. Les variables de tri sont au nombre de trois pour les cadres de 6ème et de 9ème : le type d'enseignement, le canton et le nombre d'élèves de 6ème, respectivement de 9ème. Dans le cadre du tirage commun, on trie selon quatre variables : le type d'enseignement, le canton, le nombre de 9ème et le nombre de 6ème.

Le tri est effectué selon un algorithme "serpentine" (de bas en haut et de haut en bas alternativement) afin de grouper au maximum les écoles similaires.

Le type d'enseignement est une variable qui contient toute l'information sur la présence/absence des différents types de la Table 2. Il est construit à partir de variables binaires indiquant si des élèves des différents types sont observés dans l'école ou non.

Dans le cas des 6ème années, on définit la variable à 6 positions  $stratimpl_6 = t_{613} || t_{612} || t_{610} || t_{600} || t_{611} || t_{62}$ , avec  $t_{613} = 1$  s'il y a un élève du type  $Typ_{613}$  (secondaire I, exigences étendues) et  $t_{613} = 0$  sinon,  $t_{612} = 1$  s'il y a un élève du type  $Typ_{612}$  (secondaire I, exigences moyennes) et  $t_{612} = 0$  sinon, etc. Les classes spéciales sont regroupées en un code unique. Ainsi,  $t_{62} = 1$  s'il y a un élève dans le type  $Typ_{620}$  (classe spéciale,



**TAB. 6** Stratification et allocation finale pour le tirage dans les 4 cadres. Nombre d'écoles dans le cadre *neco* et nombre d'écoles tirées *ecotir*

cadre : 6ème			cadre : 9ème		
strat6tir	<i>neco</i>	<i>ecotir</i>	strat9tir	<i>neco</i>	<i>ecotir</i>
Dlarge6et9	85	6	Dlarge6et9	85	7
Dlarge6seul	502	31	Dlarge9seul	486	44
Dsmall	695	31	Dsmall	232	10
DveryS	599	18	DveryS	232	7
Flarge6et9	30	8	Flarge6et9	34	11
Flarge6seul	163	31	Flarge9seul	82	37
Fsmall	152	20	Fsvs	29	4
FveryS	131	17	llarge	22	16
llarge	22	15	lsvs	4	2
lsvs	14	5	Total	1206	138
Total	2393	182	cadre : exhaustif		
cadre : commun			strat6tir/strat9tir	<i>neco</i>	<i>ecotir</i>
strat69tir	<i>neco</i>	<i>ecotir</i>	strat6tir=llargeex	12	12
Dlarge6et9C	146	14	strat9tir=Flarge9seulex	3	3
Flarge6et9C	42	18	strat9tir=llargeex	13	13
Total	188	32	Total	28	28

classification cantonale) ou dans Typ\_621 (classe spéciale, âge). Une école codée "010011" a donc des élèves des types Typ\_612, Typ\_611, et Typ\_620 ou Typ\_621.

Dans le cas des 9ème, la variable stratimpl9 est définie comme stratimpl6, en remplaçant les types de 6ème par les types de 9ème. L'ordre des types, fourni par Erich Ramseier, correspond aux exigences de l'enseignement.

Dans le cadre commun avec 6ème et 9ème, la variable stratimpl69 correspond à la concaténation des variables stratimpl9 et stratimpl6.

### 6.3 Algorithme de tirage

Dans chacun des trois cadres avec relevé non exhaustif, on applique un tirage PPS systématique après avoir trié les écoles selon les variables de stratification implicite.

L'algorithme du logiciel SAS "PPS systematic sampling" sélectionne des unités à intervalle régulier dans chaque strate après avoir déterminé un nombre aléatoire de départ ; voir Cochran (1977) et le manuel SAS (SAS OnLine doc 9.1.3).

Au final, l'échantillon contient 354 écoles, dont 168 écoles avec sélection de 6ème seulement, 128 écoles avec tirage de 9ème seulement et 58 écoles avec tirage de 6ème et de 9ème (32 écoles contrôlées et 26 avec chevauchement aléatoire). La répartition linguistique est la suivante (langue enseignement) : 167 écoles en Suisse alémanique, 148 écoles en Suisse romande et 39 écoles en Suisse italienne.

### 6.4 Définition des écoles de remplacement

Des écoles de remplacement sont prévues selon le principe de PISA. Ainsi, si un nombre important d'écoles refusent de participer, des écoles de remplacement peuvent être contactées afin d'éviter une trop grande réduction de l'échantillon net.

Une école de remplacement est prévue par école de l'échantillon. Il s'agit de l'école venant directement après l'école sélectionnée dans le cadre trié pour le tirage systématique. Si l'école sélectionnée est la dernière de la strate, l'école de remplacement est la première de la strate. Il n'y a pas d'écoles de remplacement dans les strates exhaustives. De même, il n'y a pas d'école de remplacement pour une école suivie d'une école déjà tirée dans l'échantillon de base.

Nous notons qu'une école tirée indépendamment pour les 6ème et les 9ème aura deux écoles de remplacement distinctes : une pour les 6ème et une pour les 9ème. En cas de l'utilisation des écoles de remplacement, il est donc important de contrôler les interactions entre les différents cadres.

Si une école de remplacement  $j$  est prise en compte dans l'enquête, son poids d'échantillonnage est équivalent à celui de l'école  $i$  qu'elle remplace :  $w_j = w_i$ .

## 6.5 Fichiers de données

Les fichiers de données suivants ont été fournis au mandant, voir l'Annexe A pour le contenu détaillé :

- Jeu de données avec les 354 écoles de l'échantillon.
- Cadre pour les 6ème.
- Cadre pour les 9ème.
- Cadre pour le tirage commun 6ème et 9ème.
- Cadre avec tirage exhaustif.

## 7 Poids d'échantillonnage

Les poids d'échantillonnage des écoles sont calculés par l'inverse de leur probabilité d'inclusion dans l'échantillon. Ils sont fournis dans la liste des écoles de l'échantillon et documentés ci-dessous.

Les poids des élèves seront calculés par les responsables du projet HarmoS. Le principe du calcul est abordé ci-dessous dans un cadre général.

### 7.1 Poids d'échantillonnage des écoles

Les poids d'échantillonnage  $w_i$  sont déterminés pour l'ensemble des écoles  $i = 1, \dots, n$  tirées dans l'échantillon.

Le poids de l'école  $i$  dans le cadre avec relevé exhaustif est égal à 1 ( $w_i = 1$ ). Il s'agit des 12 écoles de 6ème dans la strate "llargeex", des 3 écoles de 9ème dans la strate "Flarge9seulex" et des 13 écoles de 9ème dans la strate "llargeex". On notera  $w_i^{(6)} = 1$  le poids pour le tirage des 6ème et  $w_i^{(9)} = 1$  le poids pour le tirage des 9ème.

Le poids  $w_i^{(6)}$  de école  $i$  tirée dans une strate  $h$  du cadre avec relevé non exhaustif d'écoles pour les 6ème est donné par :

$$w_i^{(6)} = 1/\pi_i^{(6)}, \quad (1)$$

avec la probabilité d'inclusion  $\pi_i^{(6)}$  :

$$\pi_i^{(6)} = n_h^{(6)} \frac{\text{MOS}_i^{(6)}}{\sum_{j \in h} \text{MOS}_j^{(6)}}. \quad (2)$$

On note  $n_h^{(6)}$  le nombre d'écoles de 6ème tirées dans la strate  $h$ ,  $\text{MOS}_i^{(6)} = \max(\text{ENR6}, \text{TCS})$  la mesure de taille de l'école  $i$  et ENR6 le nombre d'élèves de 6ème dans l'école.

De façon similaire, le poids  $w_i^{(9)}$  de l'école  $i$  tirée dans une strate  $h$  du cadre avec relevé non exhaustif d'écoles pour les 9ème est donné par :

$$w_i^{(9)} = 1/\pi_i^{(9)} = \left[ n_h^{(9)} \frac{\text{MOS}_i^{(9)}}{\sum_{j \in h} \text{MOS}_j^{(9)}} \right]^{-1}, \quad (3)$$

avec  $n_h^{(9)}$  le nombre d'écoles de 9ème tirées dans la strate  $h$ ,  $\text{MOS}_i^{(9)} = \max(\text{ENR9}, \text{TCS})$  la mesure de taille de l'école  $i$  et ENR9 le nombre d'élèves de 9ème dans l'école.

Le poids  $w_i^{(69)}$  de l'école  $i$  tirée dans une strate  $h$  commune pour les 6ème et les 9ème est donné par :

$$w_i^{(69)} = 1/\pi_i^{(69)} = \left[ n_h^{(69)} \frac{\text{MOS}_i^{(69)}}{\sum_{j \in h} \text{MOS}_j^{(69)}} \right]^{-1}, \quad (4)$$

avec  $n_h^{(69)}$  le nombre d'écoles tirées dans la strate  $h$ ,  $\text{MOS}_i^{(69)} = \text{ENR6} + \text{ENR9}$  la mesure de taille de l'école  $i$ , et ENR6 et ENR9 les nombres d'élèves de 6ème et de 9ème dans l'école.

On note que les écoles avec des poids  $w_i^{(69)}$  font partie de l'échantillon des écoles de 6ème et de l'échantillon des écoles de 9ème.

La mesure de taille est constante dans les strates de petites et très petites écoles :  $\text{MOS}_i^{(6)} = \max(\text{ENR6}, \text{TCS})=32$  et  $\text{MOS}_i^{(9)} = \max(\text{ENR9}, \text{TCS})=32$ . Les poids des écoles sont donc constants dans ces strates. Ils ne dépendent pas de la taille de l'école.

## 7.2 Estimation du chevauchement aléatoire des écoles

Certaines écoles ont des élèves de 6ème et de 9ème. Une partie du chevauchement est contrôlée par la création des deux strates communes avec tirage de 32 écoles. Une autre partie du chevauchement est aléatoire. En effet, si une école a des élèves des deux niveaux, il est possible qu'elle soit tirée indépendamment dans l'échantillon des 6ème et dans l'échantillon des 9ème.

La probabilité  $\pi_i^{(com)}$  que l'école  $i$  soit sélectionnée indépendamment dans l'échantillon des 6ème et celui des 9ème est donnée par :

$$\pi_i^{(com)} = \pi_i^{(6)} \cdot \pi_i^{(9)} \quad (5)$$

avec la probabilité  $\pi_i^{(6)}$  que l'école  $i$  soit tirée dans l'échantillon des 6ème et  $\pi_i^{(9)}$  que l'école  $i$  soit tirée dans l'échantillon des 9ème.

La probabilité  $\pi_i^{(com)}$  vaut 1 pour les écoles tirées en commun. Elle est nulle pour les écoles avec uniquement des 6ème et les écoles avec uniquement des 9ème. Elle prend une valeur entre 0 et 1 pour les autres écoles.

Le nombre espéré de chevauchements  $R$  avec le plan d'échantillonnage choisi est donné par l'espérance :

$$R = \sum_{i=1}^N \pi_i^{(com)}. \quad (6)$$

### 7.3 Poids final des élèves

Le poids final  $w_k$  de l'élève  $k$  de la classe  $c$  de l'école  $i$  est défini comme suit :

$$w_k = w_i \cdot \rho_i \cdot w_{c|i} \cdot \varphi_{ci} \cdot \phi_{kci} \quad (7)$$

avec  $w_i$  le poids d'échantillonnage de l'école  $i$  décrit dans la Section 7.1,  $\rho_i$  l'ajustement pour la non-réponse au niveau des écoles,  $w_{c|i}$  le poids d'échantillonnage de la classe  $c$  dans l'école  $i$ ,  $\varphi_{ci}$  l'ajustement pour la non-réponse au niveau des classes, et  $\phi_{kci}$  l'ajustement pour la non-réponse au niveau des élèves.

Les ajustements pour la non-réponse  $\rho_i$ ,  $\varphi_{ci}$  et  $\phi_{kci}$  seront déterminés au courant de l'enquête par les représentants du projet HarmoS (cellules homogènes et éventuellement calage ou post-stratification).

Le poids d'échantillonnage de la classe  $c$  dans l'école  $i$  est noté  $w_{c|i}$ . Il est égal à 1 dans les petites écoles car toutes les classes sont sélectionnées. Il vaut  $w_{c|i} = 1/\pi_{c|i} = C_i/2$ , avec  $\pi_{c|i}$ , la probabilité d'inclusion de la classe  $c$  sachant que l'école  $i$  fait partie de l'échantillon et que  $C_i$  est le nombre de classes du niveau considéré.

Notons que les classes sont en fait les classes après traitement des mini-classes, voir Section 5.5.

### 7.4 Un peu plus sur les poids

Il est intéressant de noter les propriétés des poids initiaux des classes, et donc des élèves, en cas de réponse complète à tous les niveaux.

Soit  $w_{ci} = w_i \cdot w_{c|i}$  le poids initial de la classe  $c$  de l'école  $i$ .

Dans le cas des classes  $c$  dans les écoles  $i$  d'une strate  $h$  de petites ou très petites écoles, on obtient :

$$w_{ci} = \left[ n_h \frac{\text{MOS}_i}{\sum_{j \in h} \text{MOS}_j} \cdot 1 \right]^{-1} = \left[ n_h \frac{\text{TCS}}{N_h \text{TCS}} \right]^{-1} = \frac{N_h}{n_h} \quad (8)$$

avec  $n_h$  le nombre d'écoles tirées parmi les  $N_h$  écoles de la strate  $h$ . Les poids sont donc constants dans chaque strate.

Dans le cas des classes  $c$  dans les écoles  $i$  d'une strate  $h$  de grandes écoles, on obtient :

$$w_{ci} = \left[ n_h \frac{\text{MOS}_i}{\sum_{j \in h} \text{MOS}_j} \cdot \frac{2}{C_i} \right]^{-1} \quad (9)$$

avec  $n_h$  le nombre d'écoles tirées parmi les  $N_h$  écoles de la strate  $h$  et  $C_i$  le nombre de classes dans l'école  $i$ .

Dans les grandes écoles, la mesure de taille est égale au nombre d'élèves du niveau considéré :  $MOS_i = ENR_i$ . Avec  $T_i = ENR_i/C_i$  la taille moyenne d'une classe de l'école  $i$ , l'équation (9) devient :

$$w_{ci} = \left[ n_h \frac{ENR_i}{\sum_{j \in h} ENR_j} \cdot \frac{2T_i}{ENR_i} \right]^{-1} = \left[ n_h \frac{2T_i}{\sum_{j \in h} ENR_j} \right]^{-1}. \quad (10)$$

Le poids de l'école  $i$  dans une strate de grandes écoles dépend donc uniquement de la strate et de la taille moyenne des classes dans l'école. Elle ne dépend pas de la taille de l'école.

La taille moyenne des classes dans une école peut varier entre les écoles, et donc les poids également. Le traitement des mini-classes permet cependant de limiter cette variabilité.

## 8 Remarques finales

L'échantillon des écoles de l'enquête HarmoS comporte 354 écoles, dont 168 écoles avec sélection de classes de 6ème, 128 écoles avec sélection de classes de 9ème et 58 écoles avec sélection de classes de 6ème et de 9ème.

Le contact avec les écoles, le tirage des classes dans les écoles et l'attribution des cahiers de test aux élèves sont organisés et mis en application par la direction du projet HarmoS.

Le contact avec les écoles permettra de récolter les listes des classes de 6ème et/ou de 9ème, et de leurs élèves, dans chaque école de l'échantillon. Les classes sont définies comme des groupes d'élèves suivant ensemble la scolarité au niveau 6ème, resp. 9ème, ou comme l'ensemble des élèves considérés comme 6ème, resp. 9ème, dans des classes comportant également d'autres élèves (classes spéciales, classes à plusieurs niveaux).

Le tirage des classes est effectué après un traitement des très petites classes du niveau considéré. La plus petite des mini-classes (1-7 élèves) est collée à la classe du même niveau qui vient juste avant du point de vue de la taille. On tire deux classes du niveau considéré dans les grandes écoles et toutes les classes du niveau considéré dans les petites écoles (voir, dans l'Annexe, la variable `TypeInSch` fournie avec l'échantillon).

Le type d'échantillonnage dans l'école dépend du type d'école selon le plan de sondage. Une école considérée comme grande dans le cadre de sondage peut être petite dans la réalité. On tirera cependant 2 classes comme prévu dans le plan. Inversement, une école considérée petite dans le cadre de sondage peut être grande dans la réalité. On tirera alors toutes les classes du niveau considéré. Dans le cas de grandes différences de taille entre le cadre de sondage et la réalité, il est cependant important de contrôler que l'école trouvée sur le terrain correspond bien à l'école sélectionnée dans l'échantillon.

Les poids des élèves ayant répondu aux questions d'un cahier de test seront déterminés également par la direction du projet HarmoS. Ces poids se baseront sur les poids d'échantillonnage des écoles fournis par l'OFS, les informations sur la non-réponse aux niveaux des écoles, des classes et des élèves, et d'éventuelles informations auxiliaires. L'analyse des données pourra ensuite prendre en compte les poids et la structure du plan à deux niveaux.

Des informations complémentaires sur HarmoS sont disponibles sur le site [http://www.edk.ch/f/CDIP/Geschaefte/framesets/mainHarmoS\\_f.html](http://www.edk.ch/f/CDIP/Geschaefte/framesets/mainHarmoS_f.html).

## A Fichiers de données

### Liste des écoles de l'échantillon

Fichier : HarmoS\_Stich\_061031.xls.

La liste des variables se trouve dans la Table 7.

**TAB. 7** Données des 354 écoles de l'échantillon.

Variable	Description
ecole	Identification de l'école (code, contient notamment le numéro du canton)
schuleNew	Identification de l'école (label)
schulebis	Identification de l'institution dans le BIS, i.e. avant partage en écoles (label)
cinst	Identification de l'institution dans le BIS, i.e. avant partage en écoles (code)
kanton	Canton (label)
gemeinde	Commune (label)
charakter	"Öffentlich" ou "Privat, subventioniert"
sprag	Langue officielle de la commune (Deutsch, Französisch, Italienisch)
sprau	Langue d'enseignement (construit)
Tot_enr_s	Nombre total d'élèves dans l'école (tous niveaux confondus)
N_6	Nombre d'élèves de 6ème dans l'école
N_9	Nombre d'élèves de 9ème dans l'école
cla_6	Nombre de classes de 6ème dans l'école
cla_9	Nombre de classes de 9ème dans l'école
Typ_600	Nombre d'élèves de 6ème Primar
Typ_610	Nombre d'élèves de 6ème Sek I ohne Selektion
Typ_611	Nombre d'élèves de 6ème Sek I, Grundansprüche
Typ_612	Nombre d'élèves de 6ème mittlere Ansprüche
Typ_613	Nombre d'élèves de 6ème höhere Ansprüche
Typ_620	Nombre d'élèves de 6ème BIp nach Kant. Schuljahr
Typ_621	Nombre d'élèves de 6ème BIp nach Alter
Typ_900	Nombre d'élèves de 9ème Primar
Typ_910	Nombre d'élèves de 9ème Sek I ohne Selektion
Typ_911	Nombre d'élèves de 9ème Sek I, Grundansprüche
Typ_912	Nombre d'élèves de 9ème mittlere Ansprüche
Typ_913	Nombre d'élèves de 9ème höhere Ansprüche
Typ_920	Nombre d'élèves de 9ème BIp nach Kant. Schuljahr
Typ_921	Nombre d'élèves de 9ème BIp nach Alter
TypExc	Type d'école général dans liste complète après exclusions : "6seul", "9seul" ou "6et9"
strat6tir	Strate pour tirage des écoles de 6ème
idech6	Identification 0-1 des écoles tirées pour les 6ème.
Sampwei6	Poids d'échantillonnage des écoles tirées pour les 6ème
strat9tir	Strate pour tirage des écoles de 9ème
idech9	Identification 0-1 des écoles tirées pour les 9ème.
Sampwei9	Poids d'échantillonnage des écoles tirées pour les 9ème.
strat69tir	Strate pour tirage commun pour 6ème et 9ème
idech69	Identification 0-1 des écoles commune pour 6ème et 9ème
Sampwei69	Poids d'échantillonnage des écoles du tirage commun pour 6ème et 9ème
TypeSch	Type école dans l'échantillon : "6seul", "9seul", "6et9"
TypeInSch	Type tirage dans l'écoles (voir texte)

Note sur l'identification des écoles :

- L'identificateur de l'unité " école " est la variable *ecole*, avec libellé dans la variable *schule-New*.
- Une partie des écoles n'ont pas un nom très explicite. On peut alors utiliser les informations de l'institution selon le BIS, cinst avec libellé dans *schulebis*, en combinaison avec les informations codées dans *ecole* (lettres h,o, etc, voir Table 8).
- Les variables telles que commune, taille globale de l'école, nombre de 6ème et de 9ème, et la répartition dans les types d'enseignement permettent ensuite d'identifier les écoles en cas de doutes.
- Les cadres entiers sont également disponibles pour régler les doutes restants.
- Le nombre d'élèves par école est estimé dans les cantons de Genève et du Tessin. Ces estimations, dues aux données agrégées dans le BIS, peuvent contenir des nombres à virgule.

**TAB. 8** Aide pour identification des écoles (concerne uniquement une partie des écoles).

Canton	Lettre dans variable <i>ecole</i>	Signification
UR	h	BLP
ZG	r	Werkschules
ZG	s	Sekundarschule
ZG	h	BLP
SO	b	Bezirksschule
SO	s	Sekundarschule
SO	r	Oberschule
SO	o	Kooperative Oberstufe
SO	h	BLP
AR	r	Realschule
AR	s	Sekundarschule
GR	o	Oberstufe
GR	r	Realschules
GR	s	Sekundarschule
VS Deutsch	i	integrierte Schule
VS Deutsch	r	Realschule
VS Deutsch	s	Sekundarschule
VS Franz.	o	Cycle d'orientation
VS Franz.	h	BLP

Le type de tirage à appliquer dans chaque école est fourni par la variable *TypelnSch*. Le tirage doit cependant être effectué après le traitement des mini-classes.

<i>TypelnSch</i>	Définition	Nombre d'écoles
2Kla6+2Kla9	2 classes de 6ème et 2 classes de 9ème	56
2Kla6+Kein9	2 classes de 6ème et aucune de 9ème	79
Alle6+2Kla9	Toutes les classes de 6ème et 2 classes de 9ème	1
Alle6+Alle9	Toutes les classes de 6ème et de 9ème	1
Alle6+Kein9	Toutes les classes de 6ème et aucune de 9ème	89
Kein6+2Kla9	Aucune classe de 6ème et 2 classes de 9ème	106
Kein6+Alle9	Aucune classe de 6ème et toutes de 9ème	22
Total		354

## Cadres

Les 4 cadres de sondage sont les suivants :

- Cadre pour les 6ème : HarmoS\_Frame6\_061102.xls.
- Cadre pour les 9ème : HarmoS\_Frame9\_061102.xls.
- Cadre pour le tirage commun 6ème et 9ème : HarmoS\_Frame69\_061102.xls.
- Cadre avec tirage exhaustif : HarmoS\_FrameExh\_061102.xls.

Les 4 cadres de sondage possèdent des variables communes, voir Table 9, ainsi que des variables spécifiques aux différents tirages, voir Tables 10, 11, 12 et 13.

Notons que la variable num6, respectivement num9 et num69, permet de trier le cadre tel qu'il l'a été lors du tirage.

**TAB. 9** Variables communes aux 4 cadres.

Variable	Description
ecole	Identification de l'école (code, contient notamment le numéro du canton)
schuleNew	Identification de l'école (label)
schulebis	Identification de l'institution dans le BIS, i.e. avant partage en écoles (label)
cinst	Identification de l'institution dans le BIS, i.e. avant partage en écoles (code)
kanton	Canton (label)
gemeinde	Commune (label)
charakter	"Öffentlich" ou "Privat, subventioniert"
sprag	Langue officielle de la commune (Deutsch, Französisch, Italienisch)
sprau	Langue d'enseignement (construit)
Tot_enr_s	Nombre total d'élèves dans l'école (tous niveaux confondus)
N_6	Nombre d'élèves de 6ème dans l'école
N_9	Nombre d'élèves de 9ème dans l'école
cla_6	Nombre de classes de 6ème dans l'école
cla_9	Nombre de classes de 9ème dans l'école
Typ_600	Nombre d'élèves de 6ème Primar
Typ_610	Nombre d'élèves de 6ème Sek I ohne Selektion
Typ_611	Nombre d'élèves de 6ème Sek I, Grundansprüche
Typ_612	Nombre d'élèves de 6ème mittlere Ansprüche
Typ_613	Nombre d'élèves de 6ème höhere Ansprüche
Typ_620	Nombre d'élèves de 6ème BIp nach Kant. Schuljahr
Typ_621	Nombre d'élèves de 6ème BIp nach Alter
Typ_900	Nombre d'élèves de 9ème Primar
Typ_910	Nombre d'élèves de 9ème Sek I ohne Selektion
Typ_911	Nombre d'élèves de 9ème Sek I, Grundansprüche
Typ_912	Nombre d'élèves de 9ème mittlere Ansprüche
Typ_913	Nombre d'élèves de 9ème höhere Ansprüche
Typ_920	Nombre d'élèves de 9ème BIp nach Kant. Schuljahr
Typ_921	Nombre d'élèves de 9ème BIp nach Alter
TypExc	Type d'école général dans liste complète après exclusions : "6seul", "9seul" ou "6et9"



**TAB. 10** Variables supplémentaires dans le cadre pour les 6ème.

Variable	Description
N_6ex	Nombre d'élèves de 6ème dans l'école après exclusions
Cla_6ex	Nombre de classes de 6ème dans l'école après exclusions
strat6tir	Strate pour tirage des écoles de 6ème
MOS6	Mesure de taille $MOS6 = \max(N_{6ex}, 32)$
straimpl6	1ère variable de stratification implicite (combinaison de types)
idech6	Identification 0-1 des écoles tirées pour les 6ème.
exphits6	Expected number of hits dans le tirage PPS (prob d'inclusion)
Sampwei6	Poids d'échantillonnage des écoles tirées pour les 6ème
Num6	Numérotation des observations du cadre après tri pour le tirage
numstra6	Numérotation par strate des observations du cadre après tri pour le tirage.
necostra6	Nombre d'écoles dans la strate
idremp6	Variable binaire identifiant une école de remplacement (-9 pour école déjà tirée)
ecoremp6	Identification de l'école remplacée (si idremp6=1, ou -9).

**TAB. 11** Variables supplémentaires dans le cadre pour les 9ème.

Variable	Description
N_9ex	Nombre d'élèves de 9ème dans l'école après exclusions
Cla_9ex	Nombre de classes de 9ème dans l'école après exclusions
strat9tir	Strate pour tirage des écoles de 9ème
MOS9	Mesure de taille $MOS9 = \max(N_{9ex}, 32)$
straimpl9	1ère variable de stratification implicite (combinaison de types)
idech9	Identification 0-1 des écoles tirées pour les 9ème.
exphits9	Expected number of hits dans le tirage PPS (prob d'inclusion)
Sampwei9	Poids d'échantillonnage des écoles tirées pour les 9ème
Num9	Numérotation des observations du cadre après tri pour le tirage
numstra9	Numérotation par strate des observations du cadre après tri pour le tirage.
necostra9	Nombre d'écoles dans la strate
idremp9	Variable binaire identifiant une école de remplacement (-9 pour école déjà tirée)
ecoremp9	Identification de l'école remplacée (si idremp9=1, ou -9).

**TAB. 12** Variables supplémentaires dans le cadre pour le tirage commun des 6ème et 9ème.

Variable	Description
N_6ex	Nombre d'élèves de 6ème dans l'école après exclusions
Cla_6ex	Nombre de classes de 6ème dans l'école après exclusions
N_9ex	Nombre d'élèves de 9ème dans l'école après exclusions
Cla_9ex	Nombre de classes de 9ème dans l'école après exclusions
Strat69tir	Strate pour tirage commun des écoles de 9ème
MOS69	Mesure de taille $MOS69 = (N_{6ex} + N_{9ex})$
Straimpl69	1ère variable de stratification implicite (combinaison de types)
Idech69	Identification 0-1 des écoles tirées pour les 9ème.
Exphits69	Expected number of hits dans le tirage PPS (prob d'inclusion)
Sampwei69	Poids d'échantillonnage des écoles tirées en commun pour les 6ème et les 9ème
Num69	Numérotation des observations du cadre après tri pour le tirage
Numstra69	Numérotation par strate des observations du cadre après tri pour le tirage.
Necostra69	Nombre d'écoles dans la strate
Idremp69	Variable binaire identifiant une école de remplacement (-9 pour école déjà tirée)
Ecoremp69	Identification de l'école remplacée (utilisable si idremp9=1).

**TAB. 13** Variables supplémentaires dans le cadre pour le cadre exhaustif.

Variable	Description
N_6ex	Nombre d'élèves de 6ème dans l'école après exclusions
Cla_6ex	Nombre de classes de 6ème dans l'école après exclusions
N_9ex	Nombre d'élèves de 9ème dans l'école après exclusions
Cla_9ex	Nombre de classes de 9ème dans l'école après exclusions
Strat6tir	Strate des écoles de 6ème
Strat9tir	Strate des écoles de 9ème

## Bibliographie

- Cochran, W. G. (1977), *Sampling Techniques*. John Wiley & Sons.
- OECD (2002). School sampling preparation manual. PISA 2003 main study.
- Renaud, A. (2002). Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA). Plans d'échantillonnage pour PISA 2000 en Suisse. Rapport de méthodes. Numéro de commande : 338-0013, Office fédéral de la statistique.
- Särndal, C. E., Swensson, B., and Wretman, J. (1992). *Model Assisted Survey Sampling*, Springer Series in Statistics.
- TIMSS (2005). Trends in International Mathematics and Science Study - 2007. School sampling manual.

**Methodenberichte des Dienstes Statistische Methoden des BFS**  
**Rapports de méthodes du Service de méthodes statistiques de l'OFS**  
**Methodology reports published by the SFSO's Statistical Methods Unit**

- Renaud, A. (2007). Harmonisation de la scolarité obligatoire en Suisse (HarmoS). Design général de l'enquête et échantillon des écoles. Numéro de commande : 338-0044
- Potterat, J. (2007). Betriebszählung 2005. Statistische Methoden zur Schätzung der provisorischen Ergebnisse. Bestellnummer : 338-0043
- Hulliger, B. (2006). Umweltschutzausgaben der Unternehmen 2003, Stichprobenplan, Datenaufbereitung und Schätzverfahren. Bestellnummer : 338-0042
- Renfer, J.-P. (2006). Enquête sur les chiffres d'affaires du commerce de détail. Plan d'échantillonnage et méthodes d'estimation. Numéro de commande : 338-0041
- Salamin, P.-A. (2006). Statistique de l'aide sociale dans le domaine de l'asile. Plan de sondage et extrapolations pour l'enquête pilote 2005. Numéro de commande : 338-0040
- Renaud, A. (2006). Statistique suisse des bénéficiaires de l'aide sociale. Pondération des communes 2004. Numéro de commande : 338-0039
- Graf, M. (2006). Swiss Earnings Structure Survey 2002-2004. Compositional data in a stratified two-stage sample : Analysis and precision assessment of wage components. Order number : 338-0038
- Potterat, J. (2006). Pensionskassenstatistik 2004. Statistische Methoden zur Schätzung der provisorischen Ergebnisse. Bestellnummer : 338-0037
- Potterat, J. (2006). Kosten und Nutzen der Berufsbildung aus Sicht der Betriebe im Jahr 2004. Stichprobenplan, Gewichtung und Schätzverfahren. Bestellnummer : 338-0036
- Kilchmann, D. (2006). Vierteljährliche Wohnbaustatistik. Stichprobenplan, statistische Datenaufarbeitung und Schätzverfahren 2005. Bestellnummer : 338-0035
- Kilchmann, D. (2006). Erhebung über Forschung und Entwicklung in der schweizerischen Privatwirtschaft 2004. Bereinigung der Stichprobe, Ersatz fehlender Werte und Schätzverfahren. Bestellnummer : 338-0034
- Kilchmann, D., Eichenberger, P., Potterat, J. (2005). Volkszählung 2000. Statistische Einsetzungsverfahren Band 2. Bestellnummer : 338-0033
- Kilchmann, D., Eichenberger, P., Potterat, J. (2005). Volkszählung 2000. Statistische Einsetzungsverfahren Band 1. Bestellnummer : 338-0032
- Graf, M., Matei, A. (2005). Enquête suisse sur la structure des salaires 2002. La précision du salaire brut standardisé médian. Numéro de commande : 338-0031
- Graf, E., Renfer, J.-P. (2005). Enquête suisse sur la santé 2002. Plan d'échantillonnage, pondération et estimation de la précision. Numéro de commande : 338-0030
- Potterat, J. (2005). Mietpreis-Strukturerhebung 2003. Gewichtung und Schätzverfahren. Bestellnummer : 338-0029
- Potterat, J. (2005). Landwirtschaftliche Betriebszählung 2003. Schätzverfahren für die Zusatzerhebung. Bestellnummer : 338-0028
- Renaud, A. (2004). Coverage estimation for the Swiss population census 2000. Estimation methodology and results. Order number : 338-0027
- Kilchmann, D. (2004). Revision des Schweizerischen Lohnindex. Schätzmethoden der Lohnindizes und deren Varianzschätzer. Bestellnummer : 338-0026
- Graf, M. (2004). Enquête suisse sur la structure des salaires 2002. Plan d'échantillonnage et extrapolation pour le secteur privé. Numéro de commande : 338-0025

- Renaud, A. (2004). Analyse de données d'enquêtes. Quelques méthodes et illustration avec des données de l'OFS. Numéro de commande 338-0024
- Renaud, A., Potterat, J. (2004). Estimation de la couverture du recensement de la population de l'an 2000. Echantillon pour l'estimation de la sous-couverture (P-sample) et qualité du cadre de sondage des bâtiments. Numéro de commande : 338-0023
- Graf, M. (2004). Fusion de données. Etude de faisabilité. Numéro de commande : 338-0022
- Potterat, J. (2003). Mietpreis-Strukturerhebung 2003. Entwicklung des Stichprobenplans und Ziehung der Stichprobe. Bestellnummer : 338-0021
- Potterat, J. (2003). Landwirtschaftliche Betriebszählung 2003. Stichprobenplan der Zusatzerhebung. Bestellnummer : 338-0020.
- Renaud, A. (2003). Estimation de la couverture du recensement de la population de l'an 2000. Echantillon pour l'estimation de la sur-couverture (E-sample). Numéro de commande : 338-0019
- Hulliger, B. (2003). Bereinigung der Stichprobe, Ersatz fehlender Werte und Schätzverfahren. Erhebung über F+E in der schweizerischen Privatwirtschaft 2000. Bestellnummer : 338-0018
- Renfer, J.-P. (2003). Enquête 2000 sur la recherche et le développement dans l'économie privée en Suisse. Plan d'échantillonnage. Numéro de commande : 338-0017
- Potterat, J. (2003). Kosten und Nutzen der Berufsbildung aus Sicht der Betriebe. Schätzverfahren. Bestellnummer : 338-0016
- Graf, M., Matei, A. (2003). Stratégie de choix des modèles de désaisonnalisation. Application aux séries de l'emploi total. Numéro de commande : 338-0015
- Potterat, J., Salamin, P.A. (2002). Betriebszählung 2001. Methoden für die Datenbereinigung. Bestellnummer : 338-0014
- Renaud, A. (2002). Programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA). Plans d'échantillonnage pour PISA 2000 en Suisse. Numéro de commande : 338-0013
- Renfer, J.-P. (2002). Enquête 2001 sur les coûts et l'utilité de la formation des apprentis du point de vue des établissements. Plan d'échantillonnage. Numéro de commande : 338-0012
- Potterat, J., Salamin, P.A. (2002). Betriebszählung 2001. Stichprobenplan und Schätzverfahren für die provisorischen Ergebnisse. Bestellnummer : 338-0011
- Graf, M. (2002). Enquête suisse sur la structure des salaires 2000. Plan d'échantillonnage, pondération et méthode d'estimation pour le secteur privé. Numéro de commande : 338-0010
- Renaud, A., Eichenberger P. (2002). Estimation de la couverture du recensement de la population de l'an 2000. Procédure d'enquête et plan d'échantillonnage de l'enquête de couverture. Numéro de commande : 338-0009
- Kilchmann, D., Hulliger, B. (2002). Stichprobenplan für die Obstbaumzählung 2001. Bestellnummer : 338-0008
- Graf, M. (2002). Passage du concept établissement au concept entreprise. Numéro de commande : 338-0007
- Salamin, P.A. (2001). La technique de la double enquête pour la statistique du transport routier de marchandise. Numéro de commande : 338-0006
- Peters, R., Renfer, J.-P. et Hulliger, B. (2001). Statistique de la valeur ajoutée 1997-1998. Procédure d'extrapolation des données. Numéro de commande : 338-0005
- Potterat, J., Hulliger, B. (2001). Schätzung der Sägereiproduktion mit der Sägerei-Erhebung PAUL. Bestellnummer : 338-0004
- Graf, M. (2001). Désaisonnalisation. Aspects méthodologiques et application à la statistique de l'emploi. Numéro de commande : 338-0003
- Hüsler, J., Müller, S. (2001). Schlussbericht Betriebszählung 1995 (BZ 95), Mehrfach imputierte Umsatzzahlen. Bestellnummer : 338-0002

- Renaud, A. (2001). Statistique suisse des bénéficiaires de l'aide sociale. Plan d'échantillonnage des communes. Numéro de commande : 338-0001
- Hulliger, B., Eichenberger, P. (2000). Stichprobenregister für Haushalterhebungen : Umstellung auf Telefonnummern ohne Namen und Adressen, Abläufe für Erstellung und Stichprobenziehung. Bestellnummer : 338-0000
- de Rossi, F.-X. (1998). Méthodes statistiques pour le compte routier suisse.
- Hulliger, B., Kassab, M. (1998). Evaluation of Estimation Methods for the Survey on Environment Protection Expenditures of Swiss Communes.
- Salamin, P.A. (1998). Etablissement d'une clef de passage pondérée entre l'ancienne (NGAE 85) et la nouvelle nomenclature (NOGA 95) générale des activités économiques.
- Peters, R. (1998). Extrapolation des données de l'enquête de structure sur les loyers.
- Bender, A., Hulliger, B. (1997). Enquête suisse sur la population active : rapport de pondération pour 1996.
- Salamin, P.A. (1997). Evaluation de la Statistique de l'emploi.
- Peters, R. (1997). Etablissement du plan d'échantillonnage pour l'enquête 1996 sur la recherche et le développement dans l'économie privée en Suisse.
- Peters, R. (1997). Enquête 1996 sur la structure des salaires en Suisse : établissement du plan d'échantillonnage.
- Peters, R. (1996). Pondération des données de l'enquête sur la famille en Suisse.
- Comment, T., Hulliger, B., Ries, A. (1996). Gewichtungsverfahren für die Schweizerische Arbeitskräfteerhebung (1991-1995).
- Hulliger, B. (1996). Haushalterhebung Familie 1994 : Stichprobenplan, Stichprobenziehung und Reservestichproben.
- Peters, R., Hulliger, B. (1996). Schätzverfahren für die Lohnstruktur-Erhebung 1994 / Procédure d'estimation pour l'enquête de 1994 sur la structure des salaires.
- Peters, R. (1996). Schéma de pondération des indices PAUL.
- Hulliger, B., Peters, R. (1996). Enquête sur le comportement de la population suisse en matière de transport en 1994 : plan d'échantillonnage et pondération.
- Hulliger, B. (1996). Gütertransportstatistik 1993 : Schätzverfahren mit Kompensation der Antwortausfälle.
- Salamin, P.A. (1995). Estimation des flux pour le module II des comptes globaux du marché de travail.
- Peters, R. (1995). Enquête de structure sur les loyers : établissement d'un plan d'échantillonnage stratifié.
- Hulliger, B. (1995). Konjunkturelle Mietpreiserhebung : Stichprobenplan und Schätzverfahren.
- Schwendener, P. (1995). Verbrauchserhebung 1990 - Vertrauensintervalle.
- Peters, R., Hulliger, B. (1994). La technique de pondération des données : application à l'enquête suisse sur la santé.
- Hulliger, B., Peters, R. (1994). Enquête sur la structure des salaires en Suisse : stratégie d'échantillonnage pour le secteur privé.



## Publikationsprogramm BFS

Das Bundesamt für Statistik (BFS) hat – als zentrale Statistikstelle des Bundes – die Aufgabe, statistische Informationen breiten Benutzerkreisen zur Verfügung zu stellen.

Die Verbreitung der statistischen Information geschieht gegliedert nach Fachbereichen (vgl. Umschlagseite 2) und mit verschiedenen Mitteln

## Programme des publications de l'OFS

En sa qualité de service central de statistique de la Confédération, l'Office fédéral de la statistique (OFS) a pour tâche de rendre les informations statistiques accessibles à un large public.

L'information statistique est diffusée par domaine (cf. verso de la première page de couverture); elle emprunte diverses voies:

<i>Diffusionsmittel</i>	<i>Kontakt N° à composer</i>	<i>Moyen de diffusion</i>
Individuelle Auskünfte	032 713 60 11 info@bfs.admin.ch	Service de renseignements individuels
Das BFS im Internet	www.statistik.admin.ch	L'OFS sur Internet
Medienmitteilungen zur raschen Information der Öffentlichkeit über die neusten Ergebnisse	www.news-stat.admin.ch	Communiqués de presse: information rapide concernant les résultats les plus récents
Publikationen zur vertieften Information (zum Teil auch als Diskette/CD-Rom)	032 713 60 60 order@bfs.admin.ch	Publications: information approfondie (certaines sont disponibles sur disquette/CD-Rom)
Online-Datenbank	032 713 60 86 www.statweb.admin.ch	Banque de données (accessible en ligne)

Nähere Angaben zu den verschiedenen Diffusionsmitteln liefert das laufend nachgeführte Publikationsverzeichnis im Internet unter der Adresse [www.statistik.admin.ch](http://www.statistik.admin.ch) → Aktuell → Publikationen.

La liste des publications, mise à jour régulièrement, donne davantage de détails sur les divers moyens de diffusion. Elle se trouve sur Internet à l'adresse [www.statistique.admin.ch](http://www.statistique.admin.ch) → Actualités → Publications.

## Methodenberichte des Dienstes Statistische Methoden Rapports de méthodes du Service de méthodes statistiques Methodology Reports by the Statistical Methods Unit

Die Methodenberichte beschreiben die mathematischen und statistischen Methoden, die den Resultaten und Analysen der öffentlichen Statistik zu Grunde liegen. Sie enthalten ausserdem die Evaluation und Entwicklung von neuen Methoden im Hinblick auf eine zukünftige Anwendung. Diese Publikationen sollen einerseits die verwendeten Methoden dokumentieren, um Transparenz und Wissenschaftlichkeit sicher zu stellen, und sie sollen andererseits die Zusammenarbeit mit den Hochschulen und der Wissenschaft fördern.

Zur Illustration der beschriebenen mathematischen Konzepte, werden im Bericht numerische Resultate aufgeführt. Diese sind allerdings nicht als offizielle Resultate der betreffenden Erhebungen zu verstehen. Ebenfalls können die tatsächlich angewendeten Methoden leicht von den hier beschriebenen abweichen.

Die Methodenberichte sind auf der Internetseite des BFS in elektronischer Form verfügbar.

Les rapports de méthodes décrivent les méthodes mathématiques et statistiques à la base des résultats et des analyses de la statistique publique. Ils présentent également l'évaluation et le développement de nouvelles méthodes en vue d'une application future. Ces publications visent d'une part à documenter les méthodes utilisées ou envisagées dans un souci de transparence et de rigueur scientifique, et d'autre part à favoriser la collaboration avec le monde scientifique et universitaire.

Les résultats numériques présentés dans les rapports de méthodes illustrent les concepts mathématiques décrits, mais ne sont pas des résultats officiels des enquêtes concernées. De même, les méthodes réellement appliquées peuvent différer légèrement de celles décrites dans ces rapports.

Les rapports de méthodes sont disponibles sous forme électronique sur le site internet de l'OFS.

---

Le projet de l'harmonisation de la scolarité obligatoire en Suisse (HarmoS) organise une enquête auprès d'élèves de l'école publique en Suisse afin d'évaluer des tests dans différents domaines aux niveaux de la 6<sup>e</sup> et de la 9<sup>e</sup> année de scolarité. Le design de l'enquête fait usage d'un plan à deux niveaux: tirage d'écoles puis tirage de classes entières dans les écoles sélectionnées. Les travaux commencent par la définition de la population d'intérêt des élèves, notamment dans l'enseignement spécialisé, et l'élaboration de la liste des écoles éligibles pour l'enquête. Ils continuent par le plan d'échantillonnage (stratification et allocation) de façon à satisfaire les objectifs de taille de l'enquête et limiter le nombre d'écoles, tout en évitant un trop fort effet de grappe. Le tirage des écoles a ensuite lieu selon une méthode de sélection proportionnelle à une mesure de taille. Des informations sont finalement données pour la suite de l'enquête, notamment la procédure de tirage des classes dans les écoles et la pondération.