



Microrecensement mobilité et transports 2021

Rapport méthodologique: plan d'échantillonnage, taux de réponse et pondération

Neuchâtel, 2023

Éditeur: Office fédéral de la statistique (OFS)
Renseignements: mobilita@bfs.admin.ch, tél. 058 463 64 68
Rédaction: Jean-Luc Muralti, MOBIL
Contenu: Jean-Luc Muralti, MOBIL
Domaine: 11 Mobilité et transports

Langue du texte original: Français
Concept de mise en page: Section PUB
Copyright: OFS, Neuchâtel 2023
Reproduction autorisée seulement avec l'accord préalable des auteurs

Table des matières

1	Introduction	3
2	Plan d'échantillonnage	3
3	Déroulement des interviews	5
4	Taux de réponse	6
5	Pondération	8
5.1	Poids de tirage	8
5.2	Correction de la non-réponse	10
5.3	Calage des poids personne	10
5.4	Partage des poids	12
5.5	Calage des poids ménage	12
6	Estimation de la variance	14

1 Introduction

Le microrecensement mobilité et transports (MRMT) est l'enquête majeure sur le comportement de la population suisse en matière de mobilité. Ses résultats sont utilisés dans différents domaines de la politique et de la planification des transports, pour l'aménagement du territoire et la recherche scientifique sur les transports. Cette enquête est reconduite tous les cinq ans depuis 1974.

Le MRMT 2021 a été mené par l'Office fédéral de la statistique (OFS) en collaboration avec l'Office fédéral du développement territorial (ARE). Divers offices fédéraux ainsi que les écoles polytechniques fédérales ont également participé au projet. Comme lors des éditions précédentes, les cantons et agglomérations ont soutenu le projet en finançant des interviews supplémentaires sur leur territoire, ce qui a permis d'effectuer plus de 55 000 interviews au lieu des 40 000 prévues initialement.

Pour l'enquête 2021, 55 018 personnes, toutes sélectionnées de manière aléatoire, ont été interrogées par téléphone. Pour ceci, la technique des interviews téléphoniques assistées par ordinateur (CATI) a été utilisée. Afin de déterminer les distances parcourues, les renseignements des sondés concernant l'itinéraire choisi ont été associés directement pendant l'interview à des coordonnées géographiques. Comme lors des éditions précédentes depuis 1994, les interviews étaient réparties de manière uniforme sur toute l'année. Le présent rapport traite des aspects statistiques de l'enquête 2021.

2 Plan d'échantillonnage

La stratification de l'échantillon national a été définie au départ par le croisement des cantons et des agglomérations. Comme lors des deux éditions précédentes, chaque agglomération s'est vue attribuer un nombre d'interviews minimum afin de permettre des analyses au niveau de l'agglomération (dont les « tableaux standards » se trouvant dans le recueil de tableaux du MRMT 2021¹).

Tableau 1: Nombre minimum d'interviews dans les agglomérations selon la taille de la population de 6 ans ou plus

Population de 6 ans ou plus	Nombre d'interviews minimum
< 25 000	250
25 000 – 29 999	300
30 000 – 34 999	350
35 000 – 39 999	400
40 000 – 44 999	450
45 000 – 49 999	500
50 000 – 54 999	550
≥ 55 000	600

Les 40 000 interviews de l'échantillon national ont été distribuées de manière proportionnelle à la population de chaque strate, avec les nombres d'interviews minimum par agglomération définis selon la taille de la population de 6 ans ou plus au 30.06.2019 (tableau 1).

Tableau 2: Densification de l'échantillon par les partenaires régionaux

Canton	Région concernée	Nombre d'interviews supplémentaires
Genève	ensemble du canton	3 254
Vaud	reste du canton	2 120
	agglomération de Genève (sur territoire VD)	332
Bern	reste du canton	2 185
	agglomération de Grenchen (sur territoire BE)	28
Fribourg	agglomération de Fribourg	600
	agglomération de Bulle	250
Solothurn	agglomération de Solothurn	300
	agglomération d'Olten-Zofingen (sur territoire SO)	175
	agglomération d'Aarau (sur territoire SO)	50
	agglomération de Basel (sur territoire SO)	84
	agglomération de Grenchen (sur territoire SO)	122
Neuchâtel	agglomération de Neuchâtel	650
	agglomération de La Chaux-de-Fonds-Le Locle	419
	reste du canton	431
Jura	ensemble du canton	350
Basel-Stadt	ensemble du canton	484
Basel-Landschaft	ensemble du canton	770
Aargau	agglomération d'Aarau (sur territoire AG)	250
	agglomération de Baden-Brugg	300
	agglomération de Basel (sur territoire AG)	104
	agglomération de Lenzburg	250
	agglomération d'Olten-Zofingen (sur territoire AG)	125
	agglomération de Wohlen	250
Zürich	agglomération de Winterthur	400
Schaffhausen	ensemble du canton	120
St. Gallen	agglomération d'Arbon-Rorschach	33
	reste du canton	1 700
Graubünden	agglomération de Chur	120
	reste du canton	280
Thurgau	agglomération d'Amriswil-Romanshorn	350
	agglomération d'Arbon-Rorschach	17
	agglomération de Frauenfeld	350
	agglomération de Kreuzlingen (CH)	350
	reste du canton	300
Luzern	ensemble du canton	1 760
Schwyz	ensemble du canton	753
Nidwalden	ensemble du canton	447
Zug	ensemble du canton	450
Ticino	agglomération de Bellinzzone	50
	agglomération de Chiasso-Mendrisio (CH)	100
	agglomération de Locarno (CH)	50

Une fois le plan d'échantillonnage national initial établi, les cantons ont eu la possibilité de densifier l'échantillon sur leur territoire (densification possible par agglomération ou pour l'ensemble du canton). En tout, 20 cantons (AG, BE, BL, BS, FR, GE, GR, JU, LU,

¹ www.mrmt.bfs.admin.ch -> Recueil de tableaux 2021

NE, NW, SH, SO, SG, SZ, TG, TI, VD, ZG, ZH) ont commandé 21 513 interviews supplémentaires (tableau 2, page 3).

Après que les tailles des densifications avaient été communiquées par les cantons, le nombre total d'interviews ainsi que la proportion de la population à interroger (de 6 ans ou plus) selon la strate ont été calculés (tableau 3). Initialement prévue en 2020, l'enquête a effectivement commencé début 2020 selon le plan d'échantillonnage ainsi obtenu avant d'être stoppée en mars en raison de la pandémie de COVID-19. L'enquête a finalement été conduite avec une année de décalage, débutant en janvier 2021 et avec une taille d'échantillon réduite de 10%. Les cantons ont encore eu la possibilité d'ajouter des densifications pour compenser cette diminution.

Le cadre d'échantillonnage utilisé pour le MRMT 2021 était le SRPH («Stichprobenrahmen für Personen- und Haushaltserhebungen»). Ce cadre est construit à partir des données des registres des habitants des communes et des cantons. Les données sont mises à jour chaque trimestre. Le tirage de l'échantillon a eu lieu en quatre vagues, basées sur quatre états différents du SRPH (jour de référence initial de la 1^{ère} vague distribué aléatoirement de janvier à avril 2021 ; 2^e vague: mai – juillet 2021 ; 3^e vague: août – octobre 2021 ; 4^e vague: novembre 2021 – janvier 2022). Des tirages aléatoires ont été effectués pour chacune des 82 strates. Une seule personne par ménage était sélectionnée.

Tableau 3: Plan d'échantillonnage final du MRMT 2021

Numéro de la strate	Nom de la strate	Population de 6 ans ou plus au 30.06.2020	Total initial 2020	90% du total initial	Densification supplémentaire	Total final	Proportion de la population
1220000	VD: reste	138 653	977	879		879	0,63%
1225586	VD: Lausanne	392 930	2 760	2 484		2 484	0,63%
1225890	VD: Vevey – Montreux	78 380	861	775		775	0,99%
1225938	VD: Yverdon-les-Bains	38 546	527	474		474	1,23%
1226621	VD: Genève (CH)	90 126	674	607		607	0,67%
1230000	VS: reste	116 750	450	405		405	0,35%
1236002	VS: Brig – Visp	44 279	450	405		405	0,91%
1236136	VS: Martigny	19 577	250	225		225	1,15%
1236153	VS: Monthey	31 343	350	315		315	1,01%
1236248	VS: Sierre	24 145	250	225		225	0,93%
1236266	VS: Sion	80 783	600	540		540	0,67%
1256621	GE: Genève (CH)	429 141	5 004	4 504	500	5 004	1,17%
2020351	BE: Bern	372 476	2 297	2 067		2 067	0,55%
2020371	BE: Biel/Bienne	98 735	826	743		743	0,75%
2020581	BE: Interlaken	22 461	302	272		272	1,21%
2020942	BE: Thun	74 972	772	695		695	0,93%
2022546	BE: Grenchen	4 854	85	77		77	1,59%
2029999	BE: reste (y compris agglo La Chaux-de-Fonds – Le Locle)	380 459	2 322	2 090		2 090	0,55%
2102125	FR: Bulle	31 111	600	540	60	600	1,93%
2102196	FR: Fribourg	100 187	1 200	1 080	120	1 200	1,20%
2109999	FR: reste (y compris agglo Bern et agglo Lausanne)	164 736	614	553	61	614	0,37%
2110000	SO: reste	73 035	275	248	14	262	0,36%
2112546	SO: Grenchen	20 660	365	329	15	344	1,67%
2112581	SO: Olten – Zofingen	51 683	504	454	17	471	0,91%
2112601	SO: Solothurn	74 140	900	810	30	840	1,13%
2112701	SO: Basel (CH)	31 525	203	183	8	191	0,61%
2114001	SO: Aarau	3 574	79	71	5	76	2,13%
2240000	NE: reste	36 906	571	514		514	1,39%
2246421	NE: La Chaux-de-Fonds – Le Locle (CH)	46 179	914	823		823	1,78%
2246458	NE: Neuchâtel	79 750	1 250	1 125		1 125	1,41%
2260000	JU: reste	39 899	356	320	36	356	0,89%
2266711	JU: Delémont (CH)	28 171	445	401	44	445	1,58%
3122701	BS: Basel (CH)	177 462	1 170	1 053		1 053	0,59%
3139999	BL: canton	269 204	1 787	1 608		1 608	0,60%
3190000	AG: reste	267 008	1 000	900		900	0,34%
3192581	AG: Olten – Zofingen	41 819	387	348	376	724	1,73%
3192701	AG: Basel (CH)	39 101	252	227		227	0,58%
3194001	AG: Aarau	71 211	821	739		739	1,04%
3194021	AG: Baden – Brugg	105 454	900	810		810	0,77%
3194082	AG: Wohlen (AG)	22 468	500	450		450	2,00%
3194201	AG: Lenzburg	23 537	500	450		450	1,91%
3199999	AG: agglo Zürich et Zug	67 308	251	226		226	0,34%
4010230	ZH: Winterthur	133 509	1 000	900		900	0,67%
4010261	ZH: Zürich	1 195 212	4 495	4 046		4 046	0,34%

4012939	ZH: Schaffhausen (CH)	6 421	57	51	51	0,79%	
4013336	ZH: Rapperswil-Jona – Rüti	18 469	190	171	171	0,93%	
4019999	ZH: reste (y compris agglo Zug)	62 146	235	212	212	0,34%	
5081630	GL: Glarus	28 593	300	270	270	0,94%	
5142939	SH: Schaffhausen (CH)	59 734	637	573	573	0,96%	
5149999	SH: reste (y compris agglo Zürich)	16 622	89	80	80	0,48%	
5153203	AR: St. Gallen	33 091	130	117	117	0,35%	
5170000	SG: reste	164 152	1 258	1 132	1 132	0,69%	
5173203	SG: St. Gallen	117 936	923	831	831	0,70%	
5173251	SG: Rheintal (CH)	54 749	762	686	686	1,25%	
5173271	SG: Buchs (SG) (CH)	26 415	402	362	362	1,37%	
5173336	SG: Rapperswil-Jona – Rüti	25 468	358	322	322	1,26%	
5173425	SG: Wil (SG)	47 946	600	540	540	1,13%	
5174401	SG: Arbon – Rorschach	35 083	409	368	368	1,05%	
5180000	GR: reste	127 059	766	689	689	0,54%	
5189999	GR: Chur et Teil Bellinzona	56 834	733	660	660	1,16%	
5203425	TG: Wil (SG)	21 799	224	202	202	0,93%	
5204401	TG: Arbon – Rorschach	16 453	191	172	172	1,05%	
5204436	TG: Amriswil – Romanshorn	24 628	600	540	540	2,19%	
5204566	TG: Frauenfeld	23 807	600	540	540	2,27%	
5204671	TG: Kreuzlingen (CH)	22 833	600	540	540	2,36%	
5209999	TG: reste (y compris agglo St. Gallen)	149 907	822	740	740	0,49%	
5990000	AI/AR: reste	32 461	123	111	111	0,34%	
6031061	LU: Luzern	209 091	1 766	1 589	1 589	0,76%	
6039999	LU: reste (y compris agglo Olten-Zofingen et agglo Zug)	171 043	1 436	1 292	1 292	0,76%	
6041201	UR: Altdorf (UR)	29 750	350	315	315	1,06%	
6050000	SZ: reste	93 244	825	743	743	0,80%	
6050261	SZ: Zürich	26 865	240	216	216	0,80%	
6051344	SZ: Lachen	28 089	442	398	398	1,42%	
6060000	OW: reste	35 164	133	120	120	0,34%	
6079999	NW: canton	40 017	600	540	540	1,35%	
6091711	ZG: Zug	117 541	1 026	923	923	0,79%	
7210000	TI: reste	39 638	152	137	137	0,35%	
7215002	TI: Bellinzona	48 748	589	530	530	1,09%	
7215113	TI: Locarno (CH)	52 097	600	540	540	1,04%	
7215192	TI: Lugano (CH)	140 320	600	540	540	0,38%	
7215250	TI: Chiasso – Mendrisio (CH)	47 485	600	540	540	1,14%	
9990000	GL/UR: reste	12 490	49	44	44	0,35%	
TOTAL		7 897 647	61 513	55 366	1 286	56 652	0,72%

3 Déroulement des interviews

À chaque personne de l'échantillon (appelée « personne cible »), un jour de l'année, appelé jour de référence initial, a été attribué aléatoirement. Deux à trois semaines avant ce jour de référence initial (appelé S1 dans la figure 1 ci-après), une lettre était envoyée à la personne (à condition que son adresse était « activée »: une partie de l'échantillon tiré était gardé en réserve et ces adresses n'étaient activées que si le nombre d'interviews visées pour la strate était trop bas) pour l'informer de sa sélection pour l'enquête et du contenu et des objectifs de celle-ci. Le contenu exact et la date d'envoi de la lettre dépendaient de la présence ou non d'un numéro de téléphone connu (les personnes dont le numéro n'est pas connu sont appelés « cas ALTEL », les autres sont des « cas normaux »). Les lettres destinées aux cas ALTEL demandaient la transmission d'un numéro de téléphone pour que ces personnes puissent être contactées.

Si un numéro de téléphone était connu à ce stade, la personne cible était contactée par téléphone le lendemain (jour d'interview B1) ou, si nécessaire, le surlendemain (jour d'interview B2) du jour de référence initial S1. Au cas où l'interview ne pouvait avoir lieu

ces deux jours-là, le jour de référence était déplacé de 7 jours avec le même processus de contact. En cas d'insuccès, ce mécanisme était répété jusqu'à trois fois après le jour de référence initial. Si l'interview n'avait toujours pas eu lieu 23 jours après le jour de référence initial, on tentait de contacter la personne tous les jours (le jour de référence effectif était alors toujours la veille de l'interview) jusqu'à 12 semaines après le jour de référence initial. Pour les cas ALTEL, la personne était appelée dès que possible selon la procédure décrite ci-dessus. Le jour de référence effectif était donc toujours un ou deux jours avant le jour de l'interview, ce qui est souhaitable pour des raisons de mémoire.

Figure 1: Déplacement du jour de référence (légende: S = jour de référence, B = jour d'interview)

1 ^{ère} semaine			2 ^{ème} semaine			3 ^{ème} semaine		
mardi	mercredi	jeudi	mardi	mercredi	jeudi	mardi	mercredi	jeudi
S1	B1	B2	S2	B3	B4	S3	B5	B6

Les jours de référence initiaux étaient répartis entre le 10.01.2021 et le 09.01.2022. Les interviews téléphoniques ont eu lieu du 11.01.2021 au 12.02.2022. L'interview téléphonique était divisée en deux parties:

1. Dans un premier temps, les questions posées concernaient le ménage de la personne cible (adresse du domicile, résidences secondaires, structure du ménage, véhicules du ménage, places de parc, etc.). Ces questions (qui constituaient l'interview ménage) étaient adressées à la personne cible elle-même, à condition qu'elle soit âgée de 15 ans ou plus et qu'elle soit capable de répondre aux questions (maîtrise suffisante du français, de l'allemand ou de l'italien ; pas de problème de santé empêchant la conduite d'une interview ; etc.). Si la personne cible ne pouvait pas répondre pour l'une des raisons citées plus haut (une absence de la personne cible n'était pas un critère suffisant: dans ces cas-là, elle était rappelée plus tard), les questions sur le ménage étaient posées à une autre personne du ménage âgée au minimum de 15 ans ou plus (mais en principe à un adulte).

2. Une fois l'interview ménage terminée, une série de questions concernant la personne cible (qui constituaient l'interview personne) étaient posées à celle-ci directement. Si la personne cible était mineure ou n'était pas capable de répondre aux questions pour des raisons de langue ou de santé, les questions pouvaient être posées à une autre personne, à condition que la personne cible soit à côté de la personne qui répondait pour elle. Les questions posées concernaient la formation, la situation professionnelle, la possession d'abonnements des transports publics et la mobilité lors du jour de référence. La mobilité du jour de référence était saisie de la manière suivante: tout trajet de 25m ou plus effectué à l'extérieur devait être déclaré. Ces trajets étaient découpés en étapes, accomplies avec un seul moyen de transport et pour un seul motif. Les questions sur les étapes concernaient entre autres le lieu et l'heure de départ et d'arrivée, le moyen de transport et le motif de déplacement. Comme lors des enquêtes 2005, 2010 et 2015, les points de départ et d'arrivée des étapes étaient géocodés. La saisie de l'itinéraire a également eu lieu pour certains moyens de transport, comme introduit depuis 2010. À cela s'ajoutaient des questions en lien avec l'un des quatre modules (voyages d'une journée ; voyages avec nuitées ; mobilité douce et situation professionnelle ; opinion sur la politique des transports). Chacun des trois premiers modules était attribué aléatoirement à 30% de l'échantillon. Le module sur la politique des transports a été attribué aux 10% restants, mais les questions ont été posées uniquement si la personne cible était âgée de 18 ans au moins et qu'elle y répondait elle-même directement.

4 Taux de réponse

Les taux de réponse présentés dans les tableaux suivants sont calculés comme le nombre d'interviews complètes et valables divisé par le nombre d'adresses activées. Est considérée comme « complète et valable » une interview où les parties ménage et personne ont été menées jusqu'au bout et qui n'a pas été retirée par la suite (pour des raisons de qualité ou sur demande de la personne cible, notamment).

Le niveau géographique indiqué (grande région, canton et strate) dans les tableaux 4 à 6 est toujours celui qui était connu au moment du tirage de l'échantillon (c'est-à-dire celui qui figure dans les registres qui sont à la base du SRPH).

Tableau 4: Taux de réponse par grande région de tirage

Grande région de tirage	Adresses activées	Interviews complètes valables	Taux de réponse
Région lémanique	25 945	11 723	45,2%
Espace Mittelland	28 203	13 447	47,7%
Suisse du Nord-Ouest	16 072	7 073	44,0%
Zurich	12 554	5 324	42,4%
Suisse orientale	20 562	9 267	45,1%
Suisse centrale	12 559	5 953	47,4%
Tessin	4 218	2 231	52,9%
Total Suisse	120 113	55 018	45,8%

Tableau 5: Taux de réponse par canton de tirage

Canton de tirage	Adresses activées	Interviews complètes valables	Taux de réponse
AG	10 041	4 506	44,9%
AI	104	60	57,7%
AR	340	156	45,9%
BE	12 266	5 858	47,8%
BL	3 545	1 599	45,1%
BS	2 486	968	38,9%
FR	4 804	2 252	46,9%
GE	10 933	4 719	43,2%
GL	714	287	40,2%
GR	2 980	1 362	45,7%
JU	1 499	774	51,6%
LU	5 694	2 778	48,8%
NE	4 822	2 388	49,5%
NW	991	531	53,6%
OW	232	106	45,7%
SG	9 335	4 108	44,0%
SH	1 513	652	43,1%
SO	4 812	2 175	45,2%
SZ	3 020	1 310	43,4%
TG	5 576	2 642	47,4%
TI	4 218	2 231	52,9%
UR	656	313	47,7%
VD	10 411	4 979	47,8%
VS	4 601	2 025	44,0%
ZG	1 966	915	46,5%
ZH	12 554	5 324	42,4%
Total Suisse	120 113	55 018	45,8%

Tableau 6: Taux de réponse par strate de tirage

Numéro de la strate	Nom de la strate	Adresses activées	Interviews complètes valables	Taux de réponse
1220000	VD: Rest	1 718	802	46,7%
1225586	VD: Lausanne	5 052	2 360	46,7%
1225890	VD: Vevey – Montreux	1 507	740	49,1%
1225938	VD: Yverdon-les-Bains	977	465	47,6%
1226621	VD: Genève (CH)	1 157	612	52,9%
1230000	VS: Rest	882	380	43,1%
1236002	VS: Brig – Visp	932	375	40,2%
1236136	VS: Martigny	514	235	45,7%
1236153	VS: Monthey	627	293	46,7%
1236248	VS: Sierre	481	217	45,1%
1236266	VS: Sion	1 165	525	45,1%
1256621	GE: Genève (CH)	10 933	4 719	43,2%
2020351	BE: Bern	4 121	2 019	49,0%
2020371	BE: Biel/Bienne	1 625	705	43,4%
2020581	BE: Interlaken	592	270	45,6%
2020942	BE: Thun	1 378	682	49,5%
2022546	BE: Grenchen	207	93	44,9%
2029999	BE: Rest (inkl. La Chaux-de-Fonds – Le Locle)	4 343	2 089	48,1%
2102125	FR: Bulle	1 194	540	45,2%
2102196	FR: Fribourg	2 420	1 142	47,2%
2109999	FR: Rest (inkl. Agg Bern und Agg Lausanne)	1 190	570	47,9%
2110000	SO: Rest	581	261	44,9%
2112546	SO: Grenchen	817	361	44,2%
2112581	SO: Olten – Zofingen	991	451	45,5%
2112601	SO: Solothurn	1 865	829	44,5%
2112701	SO: Basel (CH)	402	199	49,5%
2114001	SO: Aarau	156	74	47,4%
2240000	NE: Rest	915	467	51,0%
2246421	NE: La Chaux-de-Fonds – Le Locle (CH)	1 772	838	47,3%
2246458	NE: Neuchâtel	2 135	1 083	50,7%
2260000	JU: Rest	660	343	52,0%
2266711	JU: Delémont (CH)	839	431	51,4%
3122701	BS: Basel (CH)	2 486	968	38,9%
3139999	BL: Kanton	3 545	1 599	45,1%
3190000	AG: Rest	2 080	933	44,9%
3192581	AG: Olten – Zofingen	1 657	699	42,2%
3192701	AG: Basel (CH)	464	224	48,3%
3194001	AG: Aarau	1 575	725	46,0%
3194021	AG: Baden – Brugg	1 753	824	47,0%
3194082	AG: Wohlen (AG)	1 015	415	40,9%
3194201	AG: Lenzburg	954	457	47,9%
3199999	AG: Agglo Zürich und Zug	543	229	42,2%
4010230	ZH: Winterthur	2 045	899	44,0%
4010261	ZH: Zürich	9 561	4 007	41,9%
4012939	ZH: Schaffhausen (CH)	98	46	46,9%
4013336	ZH: Rapperswil-Jona – Rüti	381	163	42,8%
4019999	ZH: Rest (inkl. Teil Agglo Zug)	469	209	44,6%
5081630	GL: Glarus	639	256	40,1%
5142939	SH: Schaffhausen (CH)	1 349	574	42,6%
5149999	SH: Rest (inkl. Teil Zürich)	164	78	47,6%
5153203	AR: St. Gallen	233	102	43,8%
5170000	SG: Rest	2 434	1 095	45,0%
5173203	SG: St. Gallen	1 755	802	45,7%
5173251	SG: Rheintal (CH)	1 648	673	40,8%
5173271	SG: Buchs (SG) (CH)	737	336	45,6%
5173336	SG: Rapperswil-Jona – Rüti	698	325	46,6%
5173425	SG: Wil (SG)	1 225	527	43,0%
5174401	SG: Arbon – Rorschach	838	350	41,8%
5180000	GR: Rest	1 464	693	47,3%
5189999	GR: Chur und Teil Bellinzona	1 516	669	44,1%
5203425	TG: Wil (SG)	400	194	48,5%
5204401	TG: Arbon – Rorschach	358	164	45,8%
5204436	TG: Amriswil – Romanshorn	1 247	542	43,5%
5204566	TG: Frauenfeld	1 033	509	49,3%
5204671	TG: Kreuzlingen (CH)	1 127	511	45,3%
5209999	TG: Rest (inkl. Teil Agglo St. Gallen)	1 411	722	51,2%
5990000	AI/AR: Rest	211	114	54,0%
6031061	LU: Luzern	3 203	1 541	48,1%
6039999	LU: Rest (inkl. Agg Olten-Zofingen und Agg Zug)	2 491	1 237	49,7%
6041201	UR: Altdorf (UR)	627	302	48,2%

6050000	SZ: Rest	1 626	716	44,0%
6050261	SZ: Zürich	509	208	40,9%
6051344	SZ: Lachen	885	386	43,6%
6060000	OW: Rest	232	106	45,7%
6079999	NW: Kanton	991	531	53,6%
6091711	ZG: Zug	1 966	915	46,5%
7210000	TI: Rest	243	137	56,4%
7215002	TI: Bellinzona	947	483	51,0%
7215113	TI: Locarno (CH)	1 103	554	50,2%
7215192	TI: Lugano (CH)	1 029	527	51,2%
7215250	TI: Chiasso – Mendrisio (CH)	896	530	59,2%
9990000	GL/UR: Rest	104	42	40,4%
Total	Suisse	120 113	55 018	45,8%

5 Pondération

Comme l'enquête se déroule en deux parties (une partie ménage et une partie personne cible), deux poids différents sont calculés. Le poids ménage sera utilisé pour les estimations concernant le ménage comme le nombre de véhicule du ménage. Pour les estimations au niveau des personnes, le poids personne sera utilisé.

La pondération se déroule selon les cinq étapes suivantes:

- poids de tirage
- correction de la non-réponse
- calage des poids personne
- partage des poids
- calage des poids ménage

5.1 Poids de tirage

Le poids de tirage correspond à l'inverse de la probabilité de tirage. Pour le calculer, les échantillons des quatre vagues sont

combinés dans un seul échantillon. La probabilité de sondage d'un individu k dans la vague i est $\pi_k^i = n_h^i/N_h^i$, où N_h^i est le nombre de personnes dans le cadre SRPH et n_h^i le nombre d'adresses activées selon la strate h . Les poids de sondage des personnes cibles $\delta_k^i = 1/\pi_k^i = N_h^i/n_h^i$ de toutes les vagues $i = 1, \dots, v$ sont combinés en un seul jeu de poids selon l'équation suivante:

$$\delta_k = \frac{\sum_{i=1}^v \delta_k^i \tilde{n}_h^i \frac{D_i}{365}}{\sum_{i=1}^v \tilde{n}_h^i} = \frac{\sum_{i=1}^v \tilde{n}_h^i \frac{N_h^i}{n_h^i} \frac{D_i}{365}}{\sum_{i=1}^v \tilde{n}_h^i}, \quad (1)$$

où \tilde{n}_h^i est le nombre d'adresses visées dans l'échantillon principal et les réserves selon la strate h à la vague i , et D_i le nombre de jours de référence de la vague, équivalant à 91, 92, 91 et 91 jours respectivement. Le tableau 7 présente le nombre de personnes de 6 ans ou plus (âge au 31 décembre 2020) contenu dans le registre SRPH selon la strate et la vague.

Tableau 7: Nombre de personnes de 6 ans ou plus dans le cadre de sondage selon la strate et la vague

Numéro de la strate	Nom de la strate	N _h = Nombre de personnes dans le SRPH			
		Vague 1	Vague 2	Vague 3	Vague 4
1220000	VD: Rest	138 461	138 482	138 806	138 621
1225586	VD: Lausanne	392 201	392 245	392 069	391 901
1225890	VD: Vevey – Montreux	78 399	78 314	78 223	78 219
1225938	VD: Yverdon-les-Bains	38 309	38 264	38 130	38 082
1226621	VD: Genève (CH)	90 013	90 019	90 139	90 079
1230000	VS: Rest	114 852	115 117	115 172	115 181
1236002	VS: Brig – Visp	44 167	44 135	44 189	44 175
1236136	VS: Martigny	21 090	21 093	21 087	21 036
1236153	VS: Monthey	31 394	31 385	31 333	31 294
1236248	VS: Sierre	24 137	24 034	24 068	24 084
1236266	VS: Sion	80 644	80 613	80 587	80 505
1256621	GE: Genève (CH)	429 025	428 078	427 409	426 838
2020351	BE: Bern	371 577	372 129	371 796	371 485
2020371	BE: Biel/Bienne	98 494	98 314	98 101	98 089
2020581	BE: Interlaken	22 410	22 366	22 406	22 400
2020942	BE: Thun	74 931	74 691	74 645	74 539
2022546	BE: Grenchen	4 862	4 835	4 846	4 867
2029999	BE: Rest (inkl. La Chaux-de-Fonds – Le Locle)	380 275	379 423	379 203	378 795
2102125	FR: Bulle	31 013	31 057	31 111	31 212
2102196	FR: Fribourg	99 227	99 183	99 141	98 960
2109999	FR: Rest (inkl. Agg Bern und Agg Lausanne)	164 251	164 500	164 476	164 771
2110000	SO: Rest	73 114	73 277	73 283	73 379
2112546	SO: Grenchen	20 587	20 572	20 622	20 656
2112581	SO: Olten – Zofingen	51 688	51 534	51 420	51 376

2112601	SO: Solothurn	74 351	74 245	74 270	74 081
2112701	SO: Basel (CH)	31 501	31 476	31 412	31 424
2114001	SO: Aarau	3 574	3 560	3 557	3 554
2240000	NE: Rest	36 893	36 852	36 903	36 824
2246421	NE: La Chaux-de-Fonds – Le Locle (CH)	45 880	45 505	45 303	45 145
2246458	NE: Neuchâtel	79 556	79 354	79 145	79 003
2260000	JU: Rest	39 846	39 747	39 674	39 561
2266711	JU: Delémont (CH)	28 154	28 125	28 039	27 980
3122701	BS: Basel (CH)	177 137	176 645	176 514	176 562
3139999	BL: Kanton	268 952	268 770	268 477	268 150
3190000	AG: Rest	267 241	267 647	268 169	268 699
3192581	AG: Olten – Zofingen	41 946	42 094	42 133	42 154
3192701	AG: Basel (CH)	39 079	39 027	38 962	38 976
3194001	AG: Aarau	71 250	71 328	71 202	71 276
3194021	AG: Baden – Brugg	105 396	105 158	105 133	105 039
3194082	AG: Wohlen (AG)	22 487	22 499	22 462	22 445
3194201	AG: Lenzburg	23 607	23 647	23 669	23 576
3199999	AG: Agglo Zürich und Zug	67 343	67 292	67 284	67 403
4010230	ZH: Winterthur	133 249	133 304	133 095	132 867
4010261	ZH: Zürich	1 196 285	1 195 513	1 195 119	1 192 457
4012939	ZH: Schaffhausen (CH)	6 438	6 452	6 431	6 407
4013336	ZH: Rapperswil-Jona – Rüti	18 476	18 472	18 465	18 426
4019999	ZH: Rest (inkl. Teil Agglo Zug)	62 134	62 031	62 069	62 050
5081630	GL: Glarus	28 540	28 560	28 549	28 576
5142939	SH: Schaffhausen (CH)	59 668	59 677	59 589	59 583
5149999	SH: Rest (inkl. Teil Zürich)	16 588	16 603	16 594	16 603
5153203	AR: St. Gallen	33 034	32 946	32 832	32 760
5170000	SG: Rest	164 183	163 853	164 048	164 054
5173203	SG: St. Gallen	118 101	117 532	117 381	117 092
5173251	SG: Rheintal (CH)	54 698	54 674	54 665	54 746
5173271	SG: Buchs (SG) (CH)	26 324	26 250	26 240	26 198
5173336	SG: Rapperswil-Jona – Rüti	25 481	25 442	25 422	25 401
5173425	SG: Wil (SG)	47 912	47 737	47 830	47 853
5174401	SG: Arbon – Rorschach	35 175	35 199	35 221	35 173
5180000	GR: Rest	126 859	126 873	126 659	126 569
5189999	GR: Chur und Teil Bellinzona	56 493	56 574	56 513	56 538
5203425	TG: Wil (SG)	21 853	21 814	21 727	21 707
5204401	TG: Arbon – Rorschach	16 391	16 374	16 332	16 345
5204436	TG: Amriswil – Romanshorn	24 641	24 723	24 686	24 684
5204566	TG: Frauenfeld	23 729	23 752	23 697	23 661
5204671	TG: Kreuzlingen (CH)	22 889	22 889	22 981	23 008
5209999	TG: Rest (inkl. Teil Agglo St. Gallen)	150 006	150 020	149 904	149 905
5990000	AI/AR: Rest	32 394	32 433	32 365	32 318
6031061	LU: Luzern	208 934	208 719	208 690	208 849
6039999	LU: Rest (inkl. Agg Olten-Zofingen und Agg Zug)	170 947	170 864	170 979	170 845
6041201	UR: Altdorf (UR)	29 668	29 596	29 579	29 509
6050000	SZ: Rest	93 193	93 233	93 219	93 303
6050261	SZ: Zürich	26 892	27 160	26 920	26 904
6051344	SZ: Lachen	28 164	28 327	28 217	28 285
6060000	OW: Rest	35 120	35 063	35 048	35 035
6079999	NW: Kanton	40 018	40 196	40 073	40 085
6091711	ZG: Zug	117 536	118 006	117 430	117 297
7210000	TI: Rest	39 550	39 465	39 330	39 225
7215002	TI: Bellinzona	48 642	48 550	48 513	48 475
7215113	TI: Locarno (CH)	51 989	51 926	51 900	51 914
7215192	TI: Lugano (CH)	140 069	140 163	139 987	139 701
7215250	TI: Chiasso – Mendrisio (CH)	47 294	47 287	47 184	47 035
9990000	GL/UR: Rest	12 468	12 493	12 506	12 473

5.2 Correction de la non-réponse

Comme toutes les personnes tirées n'ont pas participé à l'enquête, une correction des poids de tirage pour la non-réponse est nécessaire. Pour ce faire, une modélisation par segmentation de la non-réponse est réalisée. Il s'agit de former des groupes ayant un taux de réponse homogène en utilisant l'algorithme CHAID² avec les variables indépendantes suivantes:

- ALTEL (2 classes): avec ou sans numéro de téléphone dans le registre
- grande région (7 classes): région lémanique (GE/VS/VD), espace Mittelland (BE/FR/ JU/NE/SO), Suisse du Nord-Ouest (AG/BL/BS), Zurich (ZH), Suisse orientale (AI/AR/ GL/GR/SG/SH/TG), Suisse centrale (LU/NW/OW/SZ/UR/ZG), Tessin (TI)
- âge (6 classes): 6-17 ans, 18-29 ans, 30-44 ans, 45-64 ans, 65-79 ans, 80 ans et plus
- sexe (2 classes): homme ou femme
- nationalité (3 classes): suisse, pays limitrophes (AT, DE, FR, IT, LI), autres
- état civil (4 classes): célibataire, marié ou lié par un partenariat enregistré, veuf, divorcé/non marié/partenariat dissout
- taille du ménage (5 classes): 1 personne, 2 personnes, 3 personnes, 4 personnes, 5 personnes ou plus
- langue officielle de la commune (3 classes): allemand et romanche, français, italien

- jour de la semaine du jour de référence (7 classes): lundi, mardi, etc.
- mois du jour de référence (13 classes): de janvier 2021 à janvier 2022
- typologie du ménage (10 classes): homme seul ≥ 25 ans, femme seule ≥ 25 ans, deux personnes ≥ 25 ans de sexe différent, deux personnes ≥ 25 ans de même sexe, trois personnes ou plus ≥ 25 ans, une ou plusieurs personnes < 25 ans, homme seul ≥ 25 ans avec personne(s) < 25 ans, femme seule ≥ 25 ans avec personne(s) < 25 ans, deux personnes ≥ 25 ans avec personne(s) < 25 ans, trois personnes ≥ 25 ans avec personne(s) < 25 ans.

La correction de la non-réponse au niveau des personnes cibles est réalisée sur l'échantillon combiné. Pour chaque personne, on obtient donc un poids corrigé pour la non-réponse $d_k = \delta_k/p_k$, où p_k est la probabilité de réponse estimée.

5.3 Calage des poids personne

Les poids personne ainsi corrigés sont redressés par une méthode de calage sur marge (procédure CALMAR2³ sur SAS). Un calage sur les effectifs au 31 décembre 2020 de la statistique de la population et des ménages (STATPOP) est réalisé en fonction des variables auxiliaires présentées dans le tableau 8. On obtient ainsi les poids finaux au niveau des personnes cibles $w_k = g_k d_k$, où g_k est le facteur de calage pour la personne k .

Tableau 8: Marges dans l'échantillon et la population selon les différentes variables de calage

Variable	Modalité	Marge		Pourcentage	
		échantillon	population	échantillon	population
Canton	ZH	1 360 003	1 453 971	17,2%	17,9%
	BE	1 001 853	982 479	12,7%	12,1%
	LU	398 620	390 202	5,1%	4,8%
	UR	33 100	34 694	0,4%	0,4%
	SZ	141 523	152 553	1,8%	1,9%
	OW	32 434	35 805	0,4%	0,4%
	NW	45 464	41 112	0,6%	0,5%
	GL	32 678	38 398	0,4%	0,5%
	ZG	121 080	120 802	1,5%	1,5%
	FR	300 437	304 081	3,8%	3,7%
	SO	257 987	261 120	3,3%	3,2%
	BS	160 081	185 222	2,0%	2,3%
	BL	257 807	274 668	3,3%	3,4%
	SH	71 242	78 463	0,9%	1,0%
	AR	47 301	51 752	0,6%	0,6%
	AI	18 223	15 220	0,2%	0,2%
	SG	454 328	482 244	5,8%	5,9%
	GR	183 245	189 751	2,3%	2,3%
	AG	630 502	650 693	8,0%	8,0%
	TG	276 407	264 797	3,5%	3,3%
TI	361 058	334 636	4,6%	4,1%	
VD	768 254	762 825	9,7%	9,4%	
VS	306 902	328 685	3,9%	4,0%	
NE	169 687	165 723	2,2%	2,0%	
GE	401 151	474 775	5,1%	5,8%	
JU	67 443	69 422	0,9%	0,9%	

² CHAID: Chi-Square Automatic Interaction Detection

³ Le Guennec J, Sautory O (2002) CALMAR 2: Une nouvelle version de la macro CALMAR de redressement d'échantillon par calage. Insee-Méthodes: Actes des Journées de Méthodologie Statistique.

Classe d'âge	6 - 17 ans	1 029 519	1 029 362	13,0%	12,6%	
	18 - 29 ans	1 102 034	1 208 866	14,0%	14,8%	
	30 - 44 ans	1 796 229	1 842 848	22,7%	22,6%	
	45 - 64 ans	2 417 127	2 433 347	30,6%	29,9%	
	65 - 79 ans	1 167 088	1 171 381	14,8%	14,4%	
	80 ans et plus	386 814	458 289	4,9%	5,6%	
Sexe	Homme	3 892 380	4 032 381	49,3%	49,5%	
	Femme	4 006 431	4 111 712	50,7%	50,5%	
Nationalité	Suisse	6 074 957	6 080 629	76,9%	74,7%	
	Étranger	1 823 854	2 063 464	23,1%	25,3%	
Agglomération	0 Hors agglomération	2 135 041	2 191 124	27,0%	26,9%	
	230 Winterthur	129 854	136 729	1,6%	1,7%	
	261 Zürich	1 237 914	1 324 577	15,7%	16,3%	
	351 Bern	417 976	398 292	5,3%	4,9%	
	371 Biel/Bienne	102 866	101 463	1,3%	1,3%	
	581 Interlaken	25 387	23 073	0,3%	0,3%	
	942 Thun	77 576	76 700	1,0%	0,9%	
	1061 Luzern	225 196	221 212	2,9%	2,7%	
	1201 Altdorf (UR)	29 385	30 607	0,4%	0,4%	
	1344 Lachen	27 504	28 914	0,4%	0,4%	
	1630 Glarus	24 636	29 408	0,3%	0,4%	
	1711 Zug	126 492	125 799	1,6%	1,5%	
	2125 Bulle	32 452	32 830	0,4%	0,4%	
	2196 Fribourg	100 647	103 412	1,3%	1,3%	
	2546 Grenchen	26 368	26 240	0,3%	0,3%	
	2581 Olten – Zofingen	97 192	97 356	1,2%	1,2%	
	2601 Solothurn	75 456	76 434	1,0%	0,9%	
	2701 Basel (CH)	482 394	523 923	6,1%	6,4%	
	2939 Schaffhausen (CH)	60 845	68 117	0,8%	0,8%	
	3203 St. Gallen	154 412	157 704	2,0%	1,9%	
	3251 Rheintal (CH)	49 007	55 855	0,6%	0,7%	
	3271 Buchs (SG) (CH)	27 369	26 919	0,4%	0,3%	
	3336 Rapperswil-Jona – Rüti	41 932	44 815	0,5%	0,6%	
	3425 Wil (SG)	70 194	70 953	0,9%	0,9%	
	3901 Chur	53 540	57 342	0,7%	0,7%	
	4001 Aarau	79 264	76 625	1,0%	0,9%	
	4021 Baden – Brugg	112 019	107 227	1,4%	1,3%	
	4082 Wohlen (AG)	21 020	22 988	0,3%	0,3%	
	4201 Lenzburg	26 376	24 145	0,3%	0,3%	
	4401 Arbon – Rorschach	51 088	52 942	0,7%	0,7%	
	4436 Amriswil – Romanshorn	24 227	25 227	0,3%	0,3%	
	4566 Frauenfeld	26 067	24 456	0,3%	0,3%	
	4671 Kreuzlingen (CH)	23 410	23 312	0,3%	0,3%	
	5002 Bellinzona	52 388	50 702	0,7%	0,6%	
	5113 Locarno (CH)	53 740	53 085	0,7%	0,7%	
	5192 Lugano (CH)	150 448	143 206	1,9%	1,8%	
	5250 Chiasso – Mendrisio (CH)	56 841	48 278	0,7%	0,6%	
	5586 Lausanne	408 377	405 805	5,2%	5,0%	
	5890 Vevey – Montreux	83 237	81 901	1,1%	1,0%	
	5938 Yverdon-les-Bains	39 559	39 456	0,5%	0,5%	
	6002 Brig – Visp	40 352	45 705	0,5%	0,6%	
	6136 Martigny	21 355	22 138	0,3%	0,3%	
	6153 Monthey	31 869	32 018	0,4%	0,4%	
	6248 Sierre	23 760	25 082	0,3%	0,3%	
	6266 Sion	77 146	83 656	1,0%	1,0%	
	6421 La Chaux-de-Fonds – Le Locle (CH)	47 530	47 467	0,6%	0,6%	
	6458 Neuchâtel	85 249	81 296	1,1%	1,0%	
6621 Genève (CH)	503 859	568 723	6,4%	7,0%		
6711 Delémont (CH)	27 994	28 855	0,4%	0,4%		
Saison x Jour de la semaine	Décembre à février	Lundi	350 588	267 751	4,4%	3,3%
		Mardi	341 776	267 751	4,3%	3,3%
		Mercredi	350 404	290 064	4,4%	3,6%
		Jeudi	296 671	290 064	3,8%	3,6%
		Vendredi	232 379	290 064	2,9%	3,6%
		Samedi	282 838	290 064	3,6%	3,6%
		Dimanche	376 901	312 376	4,8%	3,8%
	Mars à mai	Lundi	304 312	312 376	3,9%	3,8%
		Mardi	287 418	290 064	3,6%	3,6%

	Mercredi	265 477	290 064	3,4%	3,6%
	Jeudi	247 352	290 064	3,1%	3,6%
	Vendredi	224 563	290 064	2,8%	3,6%
	Samedi	231 807	290 064	2,9%	3,6%
	Dimanche	294 369	290 064	3,7%	3,6%
Juin à août	Lundi	310 019	290 064	3,9%	3,6%
	Mardi	320 727	312 376	4,1%	3,8%
	Mercredi	248 234	290 064	3,1%	3,6%
	Jeudi	225 320	290 064	2,9%	3,6%
	Vendredi	190 104	290 064	2,4%	3,6%
	Samedi	205 554	290 064	2,6%	3,6%
	Dimanche	304 198	290 064	3,9%	3,6%
Septembre à novembre	Lundi	356 040	290 064	4,5%	3,6%
	Mardi	327 480	290 064	4,2%	3,6%
	Mercredi	305 847	290 064	3,9%	3,6%
	Jeudi	256 294	290 064	3,2%	3,6%
	Vendredi	201 002	290 064	2,5%	3,6%
	Samedi	236 251	290 064	3,0%	3,6%
	Dimanche	324 888	290 064	4,1%	3,6%

L'agglomération 4260 Stein (AG) a été traitée dans la modalité hors agglomération pour le calage, car la taille de la population sur le territoire suisse est trop faible pour permettre des analyses au niveau de l'agglomération. À noter que les villes isolées sont également prises en compte dans la modalité hors agglomération.

5.4 Partage des poids

En 2021, seules les interviews complètes ont été considérées (interviews ménage et personne complétées). De ce fait, les probabilités de réponse pour les ménages sont les mêmes que celles des personnes cibles, c.à.d. $p_m = p_k$.

Le poids ménage initial est obtenu en multipliant le poids personne après correction de la non-réponse $d_k = \delta_k/p_k$ par la probabilité de la personne cible à être choisie, c'est-à-dire par l'inverse du nombre de personnes éligibles dans le ménage t_m . En d'autres

termes, le poids personne est partagé entre les personnes du ménage:

$$d_m = \frac{d_k}{t_m}. \quad (2)$$

5.5 Calage des poids ménage

Pour les poids ménage, il s'agit d'effectuer un calage du nombre de personnes du ménage selon certaines caractéristiques des personnes du ménage et également un calage du nombre de ménage selon des caractéristiques des ménages. On obtient ainsi les poids finaux au niveau des ménages $w_m = g_m d_m$, où g_m est le facteur de calage pour le ménage m . Suite à cela, les poids ménage et personne ont été normalisés pour que la moyenne des poids soit égale à 1. Le tableau 9 indique les marges avant calage et dans la population pour les personnes du ménage et le tableau 10 pour les ménages.

Tableau 9: Marges dans l'échantillon et la population pour le nombre de personnes du ménage

Variable	Modalité	Marge		Pourcentage	
		échantillon	population	échantillon	population
Canton	ZH	1 360 003	1 453 971	17,2%	17,9%
	BE	1 001 853	982 479	12,7%	12,1%
	LU	398 620	390 202	5,0%	4,8%
	UR	33 100	34 694	0,4%	0,4%
	SZ	141 523	152 553	1,8%	1,9%
	OW	32 434	35 805	0,4%	0,4%
	NW	45 464	41 112	0,6%	0,5%
	GL	32 678	38 398	0,4%	0,5%
	ZG	121 080	120 802	1,5%	1,5%
	FR	300 437	304 081	3,8%	3,7%
	SO	257 987	261 120	3,3%	3,2%
	BS	160 081	185 222	2,0%	2,3%
	BL	257 807	274 668	3,3%	3,4%
	SH	71 242	78 463	0,9%	1,0%
	AR	47 301	51 752	0,6%	0,6%
	AI	18 223	15 220	0,2%	0,2%
	SG	454 328	482 244	5,8%	5,9%
	GR	183 245	189 751	2,3%	2,3%
	AG	630 502	650 693	8,0%	8,0%
	TG	276 407	264 797	3,5%	3,3%
	TI	361 058	334 636	4,6%	4,1%
	VD	768 254	762 825	9,7%	9,4%

	VS	306 902	328 685	3,9%	4,0%
	NE	169 687	165 723	2,1%	2,0%
	GE	401 151	474 775	5,1%	5,8%
	JU	67 443	69 422	0,9%	0,9%
État civil	Célibataire	3 244 240	3 377 126	41,1%	41,5%
	Marié ou lié par un partenariat enregistré	3 558 965	3 607 916	45,1%	44,3%
	Veuf, divorcé, non marié et partenariat dissout	1 095 606	1 159 051	13,9%	14,2%
Sexe	Homme	3 866 308	4 032 381	48,9%	49,5%
	Femme	4 032 503	4 111 712	51,1%	50,5%
Classe d'âge	6 - 17 ans	1 032 916	1 029 362	13,1%	12,6%
	18 - 29 ans	1 090 699	1 208 866	13,8%	14,8%
	30 - 44 ans	1 765 464	1 842 848	22,4%	22,6%
	45 - 64 ans	2 438 668	2 433 347	30,9%	29,9%
	65 - 79 ans	1 184 399	1 171 381	15,0%	14,4%
	80 ans et plus	386 666	458 289	4,9%	5,6%
Nationalité	Suisse	6 096 500	6 080 629	77,2%	74,7%
	Étranger	1 802 311	2 063 464	22,8%	25,3%

Tableau 10: Marges dans l'échantillon et la population pour le nombre de ménages

Variable	Modalité	Marge		Pourcentage	
		échantillon	population	échantillon	population
Agglomération	0 Hors agglomération	1 009 246	1 013 942	26,3%	26,2%
	230 Winterthur	64 255	65 799	1,7%	1,7%
	261 Zürich	614 389	639 110	16,0%	16,5%
	351 Bern	214 768	197 112	5,6%	5,1%
	371 Biel/Bienne	51 993	50 934	1,4%	1,3%
	581 Interlaken	12 559	11 738	0,3%	0,3%
	942 Thun	40 067	38 227	1,0%	1,0%
	1061 Luzern	112 626	108 259	2,9%	2,8%
	1201 Altdorf (UR)	13 288	13 732	0,4%	0,4%
	1344 Lachen	12 784	13 602	0,3%	0,4%
	1630 Glarus	11 995	13 845	0,3%	0,4%
	1711 Zug	58 075	57 718	1,5%	1,5%
	2125 Bulle	14 382	14 968	0,4%	0,4%
	2196 Fribourg	46 816	46 754	1,2%	1,2%
	2546 Grenchen	13 621	12 923	0,4%	0,3%
	2581 Olten – Zofingen	46 854	47 097	1,2%	1,2%
	2601 Solothurn	38 209	37 576	1,0%	1,0%
	2701 Basel (CH)	243 441	257 628	6,3%	6,7%
	2939 Schaffhausen (CH)	30 074	33 370	0,8%	0,9%
	3203 St. Gallen	78 001	76 943	2,0%	2,0%
	3251 Rheintal (CH)	22 282	25 704	0,6%	0,7%
	3271 Buchs (SG) (CH)	13 190	12 464	0,3%	0,3%
	3336 Rapperswil-Jona – Rüti	20 447	21 357	0,5%	0,6%
	3425 Wil (SG)	31 941	32 670	0,8%	0,8%
	3901 Chur	27 641	28 684	0,7%	0,7%
	4001 Aarau	39 683	36 685	1,0%	1,0%
	4021 Baden – Brugg	54 350	51 849	1,4%	1,3%
	4082 Wohlen (AG)	10 131	10 367	0,3%	0,3%
	4201 Lenzburg	12 712	11 549	0,3%	0,3%
	4401 Arbon – Rorschach	27 029	26 048	0,7%	0,7%
	4436 Amriswil – Romanshorn	11 808	11 890	0,3%	0,3%
	4566 Frauenfeld	13 494	12 006	0,4%	0,3%
	4671 Kreuzlingen (CH)	11 831	11 693	0,3%	0,3%
	5002 Bellinzona	25 596	24 519	0,7%	0,6%
	5113 Locarno (CH)	27 842	27 307	0,7%	0,7%
	5192 Lugano (CH)	75 724	70 467	2,0%	1,8%
	5250 Chiasso – Mendrisio (CH)	26 839	23 671	0,7%	0,6%
	5586 Lausanne	201 270	195 749	5,2%	5,1%
	5890 Vevey – Montreux	42 092	39 967	1,1%	1,0%
	5938 Yverdon-les-Bains	20 052	18 704	0,5%	0,5%
6002 Brig – Visp	19 218	21 340	0,5%	0,6%	
6136 Martigny	10 670	10 814	0,3%	0,3%	
6153 Monthey	14 191	14 539	0,4%	0,4%	
6248 Sierre	11 290	12 038	0,3%	0,3%	
6266 Sion	34 832	39 592	0,9%	1,0%	

	6421 La Chaux-de-Fonds – Le Locle (CH)	22 978	24 101	0,6%	0,6%
	6458 Neuchâtel	43 017	40 387	1,1%	1,0%
	6621 Genève (CH)	231 749	246 363	6,0%	6,4%
	6711 Delémont (CH)	13 376	13 589	0,4%	0,4%
Taille du ménage	1 personne	1 416 431	1 408 288	36,8%	36,4%
	2 personnes	1 261 991	1 268 080	32,8%	32,8%
	3 personnes	485 107	499 492	12,6%	12,9%
	4 personnes	477 976	479 163	12,4%	12,4%
	5 personnes et plus	203 219	212 367	5,3%	5,5%

6 Estimation de la variance⁴

Même si les sous-échantillons des différentes vagues sont combinés dans un seul échantillon sur lequel la correction de non-réponse et le calage sont effectués, le calcul de variance doit considérer les probabilités de sondage π_k^i des sous-échantillons à cause des corrélations entre les vagues et ensuite également la correction de la non-réponse. Une estimation de la variance du total global \hat{Y} d'une variable d'intérêt est donnée par:

$$\widehat{\text{var}}(\hat{Y}) = \sum_{i=1}^v \sum_{k \in S_i} (w_k e_k)^2 (1 - \pi_k^i p_k), \quad \text{pour } k \in h, \quad (3)$$

où les e_k sont les résidus obtenus par une régression linéaire de la variable d'intérêt par les variables de calage. Pour estimer la variance d'un total dans un domaine d , les résidus e_k utilisés dans l'équation 3 sont obtenus en appliquant cette même régression linéaire à une nouvelle variable qui est égale à la variable d'intérêt à l'intérieur du domaine et 0 ailleurs.

La variance de la moyenne globale d'une variable d'intérêt est estimée selon l'équation 3, en utilisant les résidus e_k obtenus par une régression linéaire d'une variable (appelée variable linéarisée) z_k par les variables de calage, où $z_k = (y_k - \hat{Y}) / \sum_k w_k$, avec $\hat{Y} = \sum_k y_k w_k / \sum_k w_k$. Pour estimer la variance d'une moyenne dans un domaine d , les résidus e_k utilisés dans l'équation 3 sont obtenus par une régression linéaire d'une nouvelle variable linéarisée z_k qui est égale à $(y_k - \hat{Y}_d) / \sum_{k \in d} w_k$ à l'intérieur du domaine et 0 ailleurs⁵.

Puisque la méthode de calage utilisée dans la pondération est la méthode linéaire tronquée, dans chacune des régressions les poids utilisés sont égaux à d_k si $L < g_k < U$ et 0 sinon, où L et U sont les bornes inférieures et supérieures choisies pour le facteur de calage g_k .

L'estimation de la variance au niveau des ménages s'obtient de manière similaire que pour les personnes cibles, mais en remplaçant l'indice k des personnes par l'indice m des ménages et en utilisant les variables de calage au niveau des ménages à la place des variables de calage au niveau des personnes cibles.

⁴ Cette partie est tirée d'un rapport de méthode de la section METH, qui est en cours de rédaction (décembre 2023).

⁵ Tillé, Y. (2019). *Théorie des sondages : échantillonnage et estimation en populations finies*. Paris: Dunod, 2nd ed.