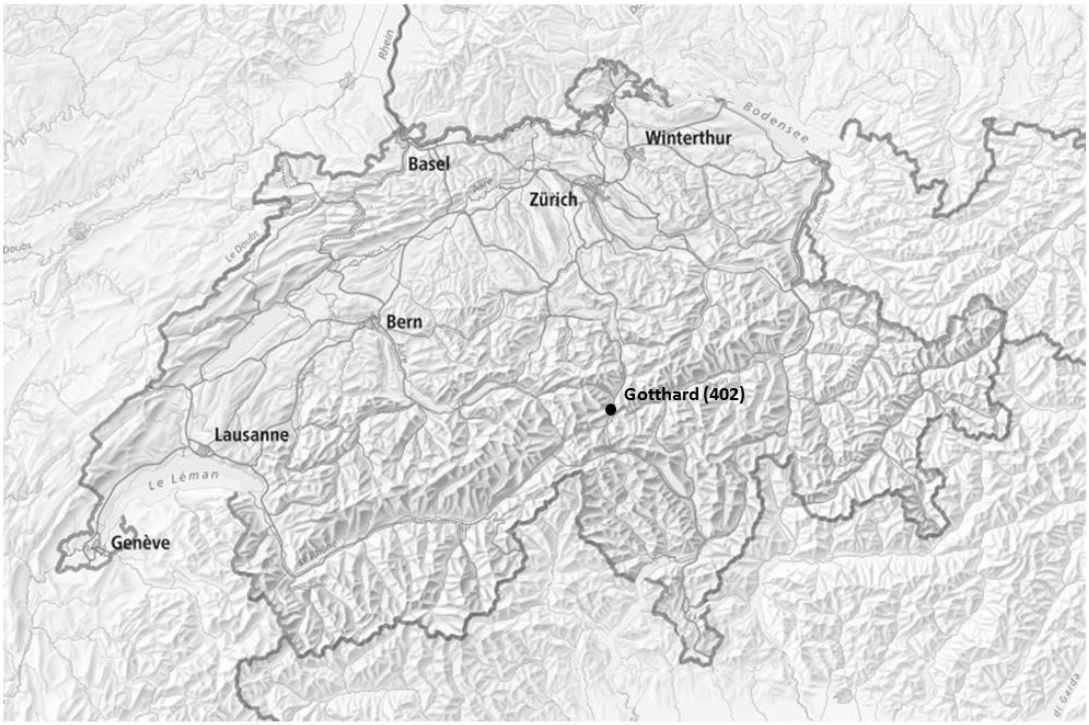
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Gotthard - 2016

Evaluation et traitement des données WIM



Ittigen, 30.11.2017

Impressum

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Office fédéral des routes OFROU
Division Réseaux routiers
Trafic & Innovations Management
Monitorage du trafic

Document

Document WIM_2016_402
Version 1
Créé le 30.11.2017 – MAF

Table des matières

Impressum **2**

1 Fiche de station **4**

2 Intégrité des données **5**

3 Traitements statistiques **6**
3.1 Répartition horaire annuelle 6
3.2 Répartition horaire annuelle HV (> 10 tonnes) 7
3.3 Répartition horaire journalière 8
3.4 Détection de véhicules 10
3.4.1 Par mois 10
3.4.2 Par nombre d'axes 11
3.4.3 Par classes SWISS10 11
3.4.4 Par tranches de masse 12
3.4.5 Silhouettes prédominantes 12

4 Modèle selon norme SN 640 320 ..... **13**
4.1 Répartition entre les voies de circulation 13
4.2 Facteurs d'équivalence par classes de véhicules 13
4.3 Facteurs d'équivalence par catégories de véhicules 13
4.4 Facteur d'équivalence moyen 14
4.5 Classe de trafic pondéral équivalent actuelle selon SN 640 324 14
4.6 Tendance pour l'estimation du taux d'accroissement annuel 14

5 Caractéristiques des poids lourds **15**
5.1 Caractéristiques des catégories de poids lourds 15
5.2 Caractéristiques globales de l'échantillon 19

6 Modèle selon norme SIA 261 ..... **21**
6.1 Modèle de charge 1 selon SIA 261 21
6.1.1 Charge concentrée Q 21
6.1.2 Charge répartie q 21

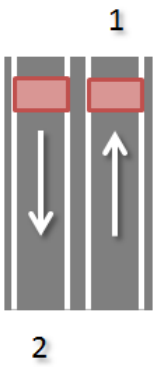
7 Tendances **22**
7.1 Evolution de la répartition horaire annuelle 22
7.2 Evolution de la détection par mois 24
7.3 Evolution du modèle de la norme SN 640 320 25
7.3.1 Evolution des facteurs d'équivalence par classes de véhicules 25
7.3.2 Evolution des facteurs d'équivalence par catégories de véhicules 26
7.3.3 Evolution du facteur d'équivalence moyen 26
7.3.4 Evolution du trafic pondéral équivalent journalier 26
7.4 Evolution du modèle de la norme SIA 261 27
7.4.1 Evolution des quantiles de la charge concentrée Q 27
7.4.2 Evolution des quantiles de la charge répartie q 28

8 Niveau de confiance **29**

Bibliographie **30**

1 Fiche de station

Station	Canton	RN	N° ASTRA	Filiale	UT	Directions	Voies
Gotthard	UR	A2	402	F3	XI	(1)*	2

Situation	
	Voie 1 : Direction Bellizone Voie 2 : Direction Wassen

Enregistrements	
Type de fichiers :	Fichiers journaliers
Format de fichiers :	NoASTRAANNEEMOISJOUR.extension
Extension de fichiers :	*.V00, *.V01
Filtre poids véhicules :	> 2998 kg
Classification SWISS :	SWISS10

Fichier de données		
Fichiers journaliers manquants		
Perte potentielle de données		
Evènements particuliers		
1)	07.05.2016 – 02 : 02 à 02 : 05	Dédoublement du fichier de données. Non concordance des enregistrements.
2)	30.11.2016 – 00 : 54 à 00 : 59	Dédoublement du fichier de données. Aucune incohérence relevée.
Décisions		
1)	Fichier 40260327.V00 de 00 : 00 à 02 : 02 : Informations conservées. Fichier 40260327.V00 de 02 : 02 à 02 : 05 : Informations non-conservées. Fichier 40260327.V01 de 02 : 02 à 00 : 00 : Informations conservées.	
Concaténation		
Nom de fichier :	2016_402_concat.log	
Nombre d'enregistrements :	1'085'128	
Nombre de jours effectifs :	366	

**Remarque : 1 direction enregistrée. Les directions réelles (Bellinzone – Wassen) sont représentées par les voies (Voie 1 – Voie 2).*

2 Intégrité des données

Documents de référence : [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11]

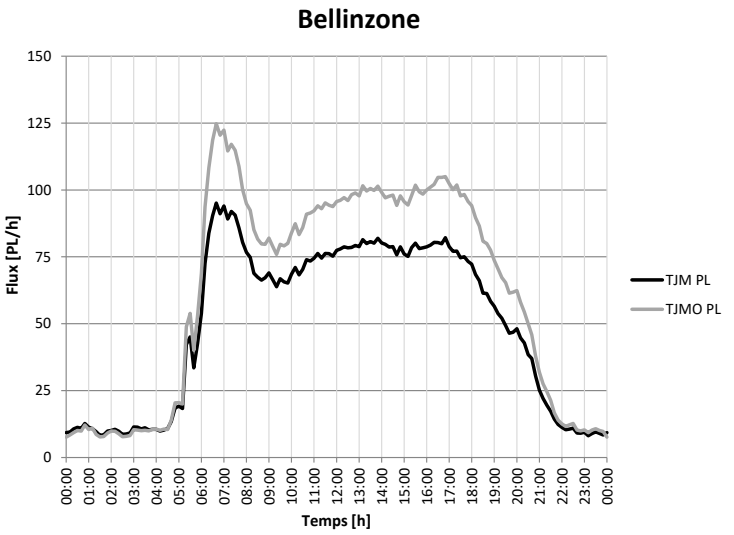
Filtre des données (démarche pas à pas)	
1)	Véhicules de moins de 3.5 tonnes (150'192 enregistrements).
2)	934'111 enregistrements direction D1. 825 enregistrements direction D2.
3)	Longueur totale nulle (17 enregistrements).
4)	Longueur totale supérieure à 26.00m (754 enregistrements).
5)	Poids nul sur un des axes (6 enregistrements).
6)	Entraxe inférieur à 60cm (2'257 enregistrements).
7)	Poids total supérieur à 65 tonnes (229 enregistrements, hors grues mobiles).
8)	Poids sur un axe supérieur à 18 tonnes (2 enregistrements, hors grues mobiles).
9)	Longueur totale inférieure à 4.00m (478 enregistrements).
Décisions	
1)	Exclusion (2016_402_u3500.log).
2)	Exclusion des enregistrements direction D2 (1 seule direction enregistrée, voir remarque chap.1)
3)	Exclusion.
4)	Exclusion.
5)	Exclusion.
6)	Exclusion.
7)	Exclusion.
8)	Exclusion.
9)	Exclusion.
Fichiers	
Nom de fichier de traitement statistique :	2016_402.log
Nombre d'enregistrements :	930'368
Nom de fichier d'exclusions :	2016_402_exclus.log
Nombre d'enregistrements :	4'568

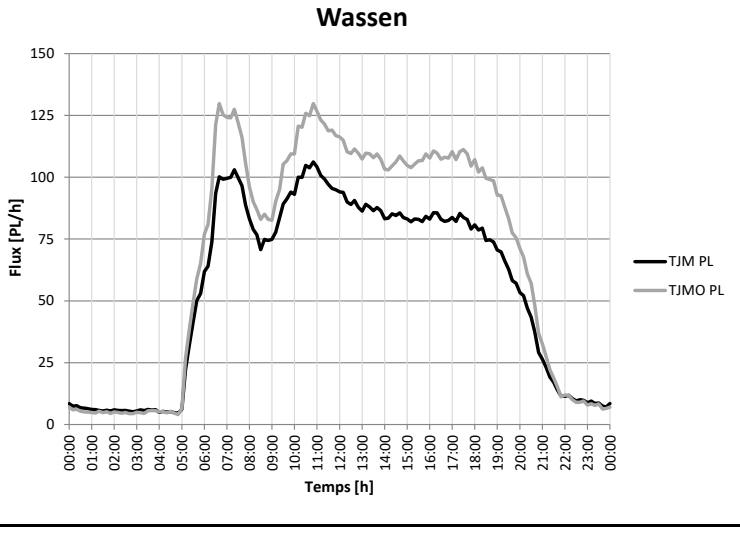
Sur un total de 1'085'128 enregistrements, 150'192 ont été séparés en raison de leur appartenance aux véhicules légers (< 3.5 tonnes) et 4'568 enregistrements (0.49%) ont été exclus du jeu de données de base en raison d'incohérences potentielles de données.

3 Traitements statistiques

3.1 Répartition horaire annuelle

Tranche horaire	Direction 1 Bellinzone		Direction 2 Wassen		Diagrammes de répartition (Agrégation par tranche de 10 minutes)
	TJM PL	TJMO PL	TJM PL	TJMO PL	
00:00 – 01:00	11	10	7	6	
01:00 – 02:00	10	9	6	5	
02:00 – 03:00	9	9	6	5	
03:00 – 04:00	11	10	6	5	
04:00 – 05:00	12	13	5	5	
05:00 – 06:00	33	39	34	41	
06:00 – 07:00	81	106	82	105	
07:00 – 08:00	89	113	98	120	
08:00 – 09:00	70	86	76	87	
09:00 – 10:00	66	79	85	98	
10:00 – 11:00	71	87	101	122	
11:00 – 12:00	75	94	99	121	
12:00 – 13:00	78	97	91	112	
13:00 – 14:00	80	100	87	108	
14:00 – 15:00	79	97	84	105	
15:00 – 16:00	78	98	83	106	
16:00 – 17:00	80	103	84	108	
17:00 – 18:00	76	99	83	109	
18:00 – 19:00	65	85	77	102	
19:00 – 20:00	51	67	64	85	
20:00 – 21:00	40	51	44	57	
21:00 – 22:00	18	23	19	21	
22:00 – 23:00	10	12	11	10	
23:00 – 24:00	9	10	8	8	
SOMME	**1'203**	**1'495**	**1'339**	**1'650**	



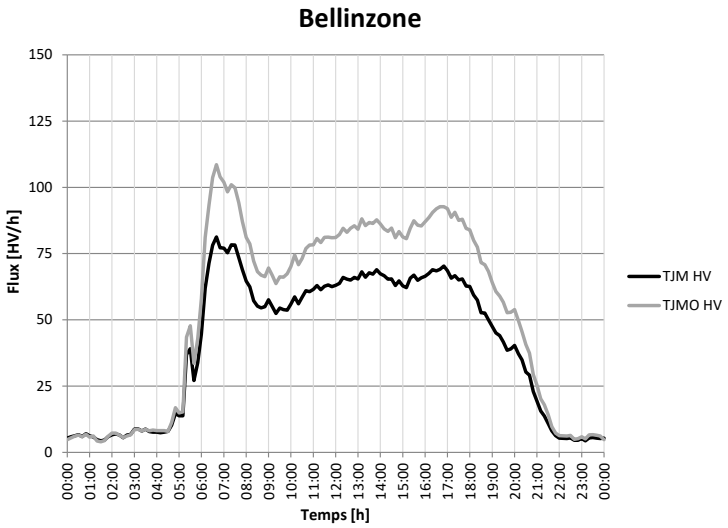


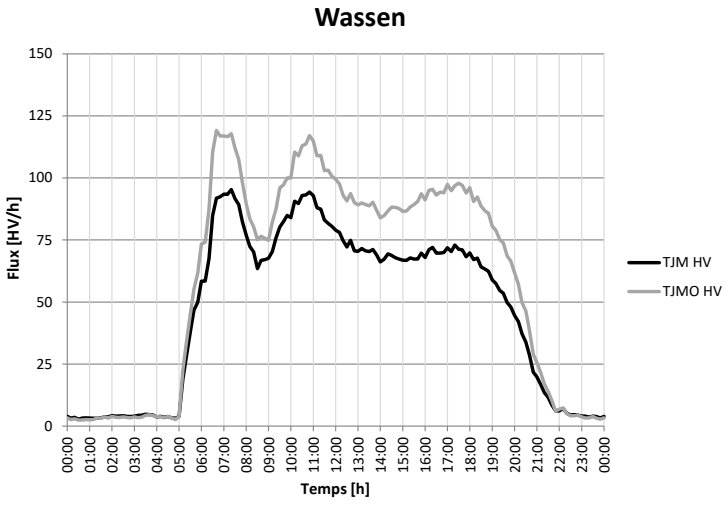
Nombre de jours	
TJM :	366
TJMO :	249 (URI)

Remarque : Le calcul des répartitions horaires prend en compte l'intégrité des données (jours manquants et pertes de données).

3.2 Répartition horaire annuelle HV (> 10 tonnes)

Tranche horaire	Direction 1 Bellinzone		Direction 2 Wassen		Diagrammes de répartition (Agrégation par tranche de 10 minutes)
	TJM HV	TJMO HV	TJM HV	TJMO HV	
00:00 – 01:00	6	6	3	3	
01:00 – 02:00	5	5	3	3	
02:00 – 03:00	6	7	4	4	
03:00 – 04:00	8	8	4	4	
04:00 – 05:00	9	10	4	3	
05:00 – 06:00	27	33	31	37	
06:00 – 07:00	69	91	76	97	
07:00 – 08:00	75	97	91	111	
08:00 – 09:00	58	72	69	80	
09:00 – 10:00	54	67	77	90	
10:00 – 11:00	58	74	91	110	
11:00 – 12:00	62	80	86	107	
12:00 – 13:00	65	83	75	94	
13:00 – 14:00	67	86	71	89	
14:00 – 15:00	65	84	68	87	
15:00 – 16:00	65	84	68	89	
16:00 – 17:00	68	91	70	94	
17:00 – 18:00	66	89	71	96	
18:00 – 19:00	56	75	66	90	
19:00 – 20:00	43	58	54	74	
20:00 – 21:00	32	43	35	47	
21:00 – 22:00	12	16	13	16	
22:00 – 23:00	5	6	5	5	
23:00 – 24:00	5	6	4	3	
SOMME	**991**	**1'271**	**1'137**	**1'434**	





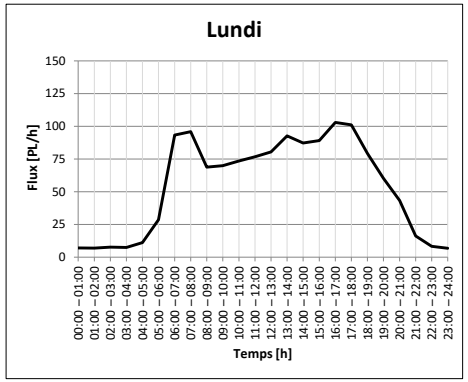
Nombre de jours	
TJM :	366
TJMO :	249 (URI)

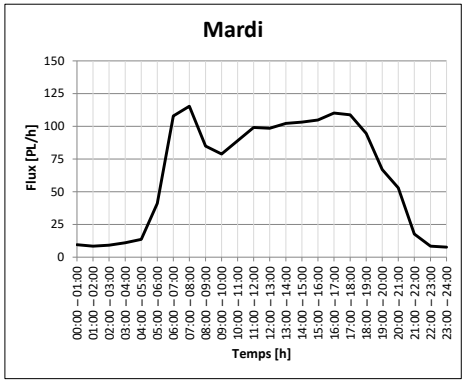
Remarque : Le calcul des répartitions horaires prend en compte l'intégrité des données (jours manquants et pertes de données).

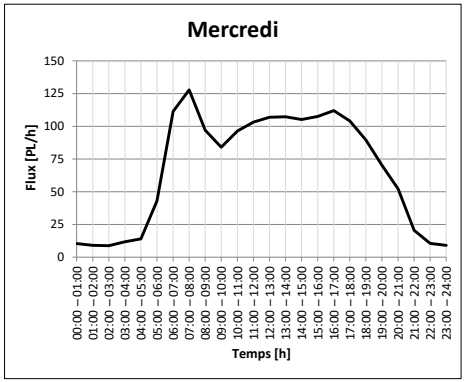
3.3 Répartition horaire journalière

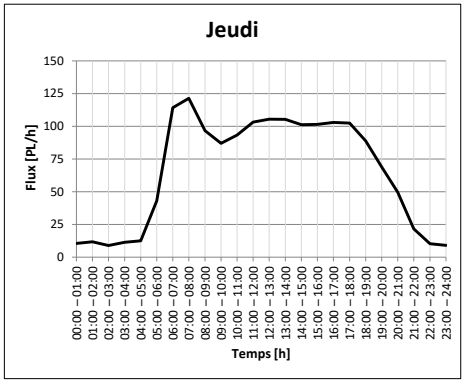
Jours	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche et fériés
Nombre (URI)	47	51	51	49	51	52	65

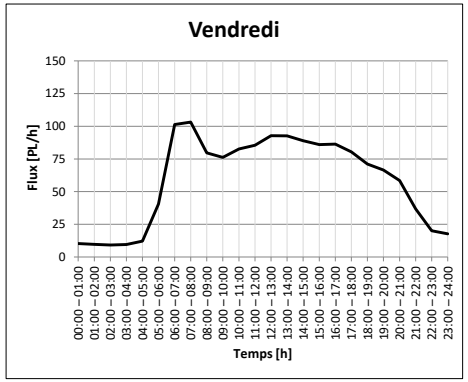
Direction 1 : Bellinzone *(Agrégation par heure)*

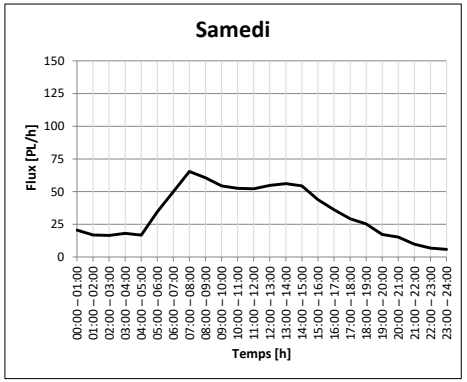


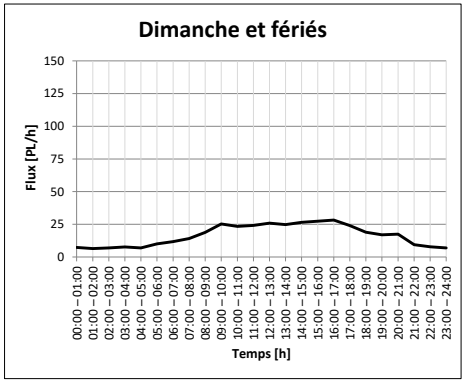




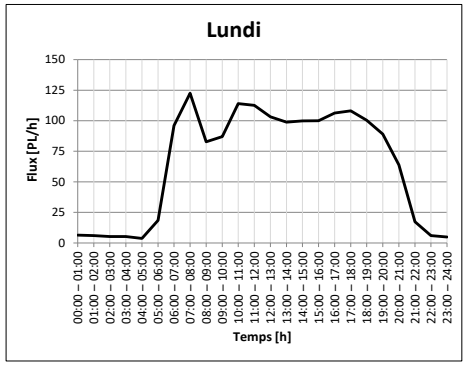


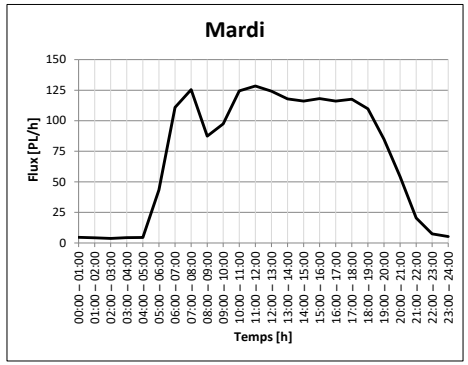


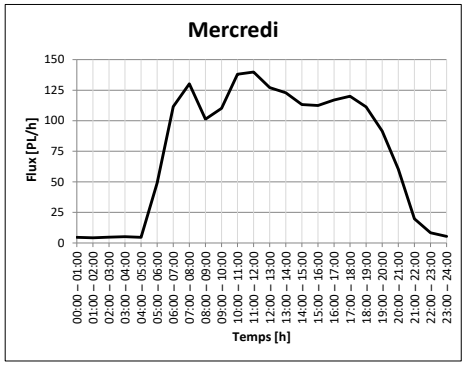


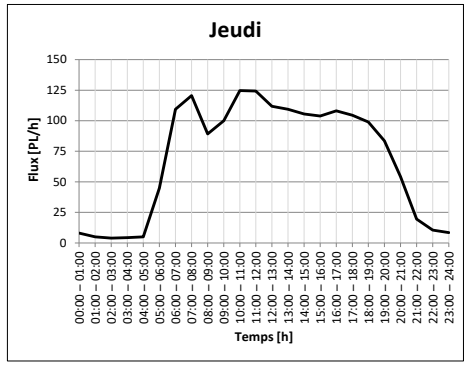


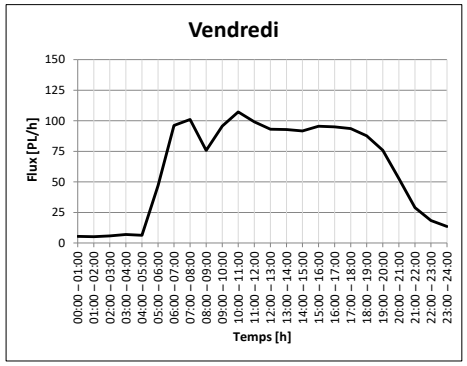
Direction 2 : Wassen *(Agrégation par heure)*

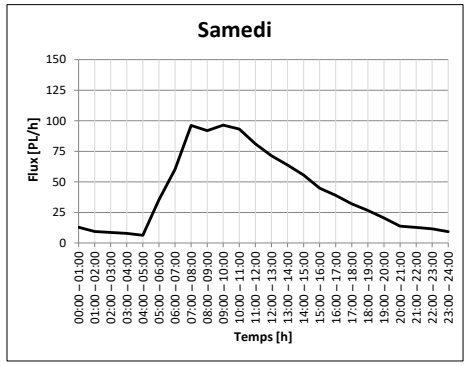


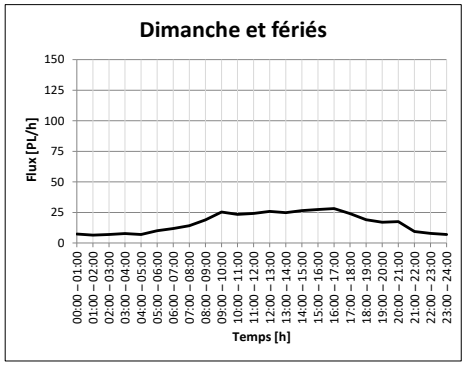








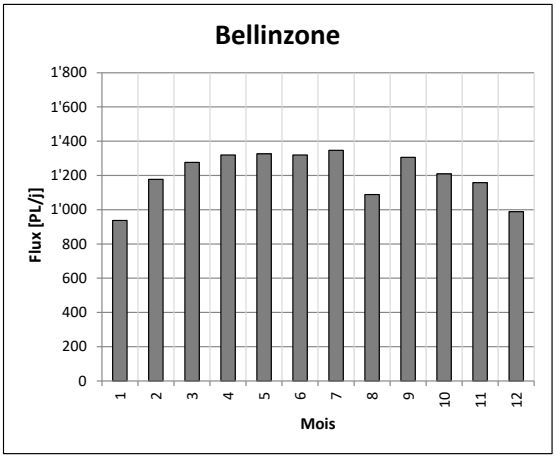


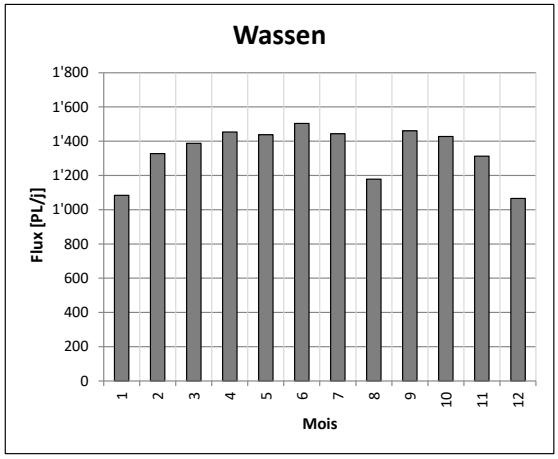


3.4 Détection de véhicules

3.4.1 Par mois

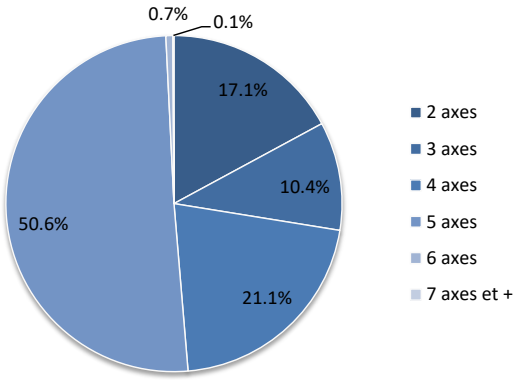
Nombre de détections par mois		
Mois	Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen
Janvier	29'058	33'599
Février	34'132	38'478
Mars	39'571	42'992
Avril	39'577	43'597
Mai	41'116	44'568
Juin	39'571	45'097
Juillet	41'718	44'716
Août	33'741	36'519
Septembre	39'157	43'780
Octobre	37'471	44'194
Novembre	34'725	39'333
Décembre	30'639	33'019





Remarque : Le calcul des répartitions mensuelles prend en compte l'intégrité des données (jours manquants et pertes de données).

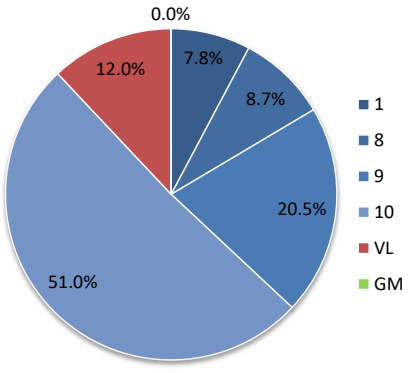
3.4.2 Par nombre d'axes

Nombre de détections par axes			
Nombre d'axes	Détections		Graphique
2	158'946	17.1%	
3	97'067	10.4%	
4	196'486	21.1%	
5	470'685	50.6%	
6	6'153	0.7%	
7	731	0.1%	
8	212	0.0%	
9	71	0.0%	
10	14	0.0%	
11	3	0.0%	
12	0	0.0%	

3.4.3 Par classes SWISS10

Classes de véhicules Swiss 10 [4]

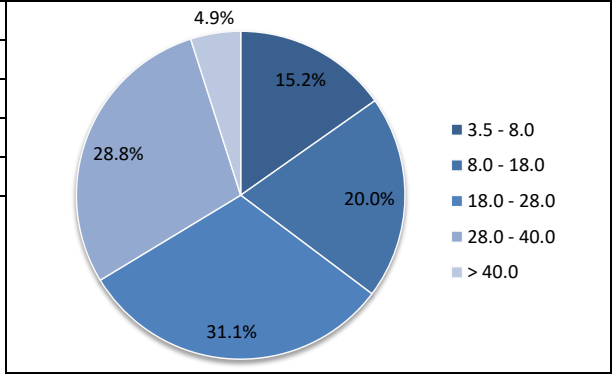
Saisie des classes selon le schéma «Swiss 10 »	**Saisie pour le comptage suisse de la circulation routière (CSCR)**	**Saisie pour la gestion du trafic**
2 : Motocycle	2 : Motocycle	1 : Véhicules assimilables à des VT (véhicules < 3.5 t)
3 : Voiture de tourisme	3 : Voiture de tourisme	
4 : Voiture de tourisme avec remorque		
5 : Voiture de livraison	4 : Voiture de livraison	
6 : Voiture de livraison avec remorque		
7 : Voiture de livraison avec galerie		
1 : Bus, car	1 : Bus, car	2 : Véhicules assimilables à des camions (véhicules > 3.5 t)
8 : Camion	5 : Camion	
9 : Train routier	6 : Train articulé + véhicule articulé	
10 : Véhicule articulé		

Nombre de détections par classes SWISS10			
Classe SWISS10	Détections		Graphique
1	72'231	7.8%	
2	88	0.0%	
3	1'710	0.2%	
4	16'212	1.7%	
5	35'701	3.8%	
6	38'380	4.1%	
7	19'624	2.1%	
8	80'954	8.7%	
9	190'822	20.5%	
10	474'611	51.0%	
Grues mobiles	35	0.0%	

On constate que 111'715 enregistrements (classes 2 à 7, 12.0%) sont classifiés parmi les catégories assimilables aux véhicules légers alors que leurs enregistrements font référence à des véhicules lourds.

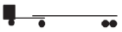
3.4.4 Par tranches de masse

Nombre de détections par tranches de masse			Graphique
Tranche [to]	Détections		
3.5 – 8.0	141'624	15.2%	
8.0 – 18.0	186'515	20.0%	
18.0 – 28.0	288'949	31.1%	
28.0 – 40.0	267'482	28.8%	
> 40.0	45'798	4.9%	



3.4.5 Silhouettes prédominantes

Selon [6] : *« Est décrite comme classe prédominante du trafic poids lourds toute silhouette dont la part se monte à plus de 1% du nombre total de poids lourds »*

Silhouettes prédominantes					
Configuration		Silhouette	SWISS10	Détections	
S/S/Tr	0 - - - - - 0 + - - - - 000		10	346'088	37.2%
S/S/Ta	0 - - - - - 0 + - - - - 00		10	91'999	9.9%
S/S	0 - - - - - 0		8	62'167	6.7%
S/S/Tr	0 - - - - - 0 + - - 000 - -		9	54'376	5.8%
S/S	0 - - - - - 0		1	52'766	5.7%
S/S/Ta	0 - - - - - 0 + - - - 00 - -		9	46'218	5.0%
S/S	*Non-cohérent*			42'003	4.6%
S/Ta/Ta	0 - - - - 00 + - - - 00 - -		9	31'407	3.4%
S/S/S	*Non-cohérent*			29'865	3.2%
S/S/Ta	*Non-cohérent*			27'132	2.9%
S/S/S/S	0 - - - - - 0 + 0 - - - - - - 0		9	24'860	2.7%
S/Ta	*Non-cohérent*			22'488	2.4%
S/Ta/S/S	0 - - - - 00 + 0 - - - - - 0		9	21'517	2.3%
S/Ta	0 - - - - - 00		1	16'844	1.8%
S/Ta	0 - - - - - 00		8	12'208	1.3%
Autres silhouettes selon SN 640 320					
S/S/S	0 - - - - - 0 + - - 0 - -		10	8'400	0.9%
Ta/Ta	00 - - - 00		8	1'982	0.2%
S/S/S/S	0 - - - - - 0 + - - - - 0 - 0		10	1'656	0.2%
S/S/S/Ta	0 - - - - - 0 + 0 - - - - 00		9	1'061	0.1%
Ta/Tr	00 - - 000		Non-classé (8)	633	0.1%

Légendes : S : essieu simple, Ta : essieu tandem, Tr : essieu tridem

4 Modèle selon norme SN 640 320

Documents de référence : [1] [2] [6] [12]

4.1 Répartition entre les voies de circulation

Répartition entre les voies de circulation			
Configuration	Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen	Sur la base de :
2x1 voie	47.3%	52.7%	Nombre de détections
	45.5%	54.5%	Masse totale
	46.7%	53.3%	Trafic pondéral équivalent total W

4.2 Facteurs d'équivalence par classes de véhicules

Facteurs d'équivalence k moyen par classes de véhicules						
Silhouette	Chaussées souples et semi-rigides			Chaussées rigides et combinées		
	Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen	Norme 2011	Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen	Norme 2011
	0.47	0.45	0.7	0.45	0.41	0.6
	0.99	0.96	1.4	1.30	1.25	2.1
	1.10	1.53	1.5	1.90	2.70	2.7
	2.27	1.94	1.9	5.22	4.40	3.0
	1.16	1.00	0.5	1.09	0.93	0.5
	1.17	1.80	1.7	1.12	1.79	1.8
	1.15	1.27	1.8	1.19	1.35	2.2
	2.42	2.48	2.0	3.12	3.19	2.2
	1.86	1.98	2.0	1.83	1.96	1.9
	2.97	2.03	1.7	3.37	2.19	1.6
	3.25	2.53	1.3	3.63	2.75	1.0
	2.00	2.36	2.5	2.48	2.92	2.6
	1.45	1.39	1.2	1.98	1.92	0.9
	3.02	2.36	0.7	3.25	2.50	0.6
	1.32	1.13	1.4	1.91	1.59	2.1

4.3 Facteurs d'équivalence par catégories de véhicules

Facteurs d'équivalence k moyen par catégories de véhicules						
Catégorie SWISS10	Chaussées souples et semi-rigides			Chaussées rigides et combinées		
	Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen	Norme 2011	Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen	Norme 2011
1 : Bus, car	2.56	2.08	2.3	2.88	2.28	2.3
8 : Camion	0.58	0.56	0.9	0.63	0.61	1.0
9 : Train routier	2.16	2.06	1.9	2.55	2.44	2.0
10 : Véhicule articulé	2.10	2.24	1.7	2.63	2.83	2.0

4.4 Facteur d'équivalence moyen

Facteurs d'équivalence k moyen pour le type de route / ***Part sur échantillon de données***						
Données	Chaussées souples et semi-rigides			Chaussées rigides et combinées		
	Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen	Norme 2011	Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen	Norme 2011
Silhouettes (2-6 axes)	1.77	1.82	1.6	2.17	2.24	1.7
	99.6%	*99.5%*		*99.6%*	*99.5%*	
Catégories	2.00	2.03		2.43	2.48	
	84.1%	*85.7%*		*84.1%*	*85.7%*	
Classes	2.01	2.03		2.44	2.48	
	82.4%	*84.0%*		*82.4%*	*84.0%*	

4.5 Classe de trafic pondéral équivalent actuelle selon SN 640 324

Chaussées souples et semi-rigides

Direction 1 : Bellinzone

$$TF_0 = \frac{440'476\,\text{PL}}{366\ \text{jours}} \cdot 1.77 = 2'133\,\text{ESAL/jour}$$ → Trafic de classe T5 : Très lourd

Direction 2 : Wassen

$$TF_0 = \frac{489'892\,\text{PL}}{366\ \text{jours}} \cdot 1.82 = 2'435\,\text{ESAL/jour}$$ → Trafic de classe T5 : Très lourd

Chaussées rigides et combinées

Direction 1 : Bellinzone

$$TF_0 = \frac{440'476\,\text{PL}}{366\ \text{jours}} \cdot 2.17 = 2'610\,\text{ESAL/jour}$$ → Trafic de classe T5 : Très lourd

Direction 2 : Wassen

$$TF_0 = \frac{489'892\,\text{PL}}{366\ \text{jours}} \cdot 2.24 = 2'996\,\text{ESAL/jour}$$ → Trafic de classe T5 : Très lourd

4.6 Tendance pour l'estimation du taux d'accroissement annuel

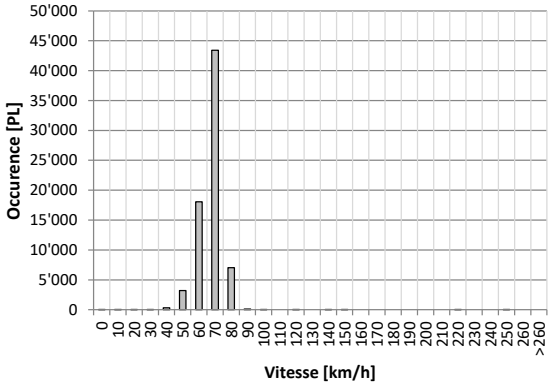
Tendance pour l'estimation du taux d'accroissement annuel		
Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen	Sur la base de :
- 0.3%	- 0.3%	Nombre de détections
- 0.6%	- 0.6%	Masse totale
- 0.2%	- 0.9%	Trafic pondéral équivalent total W

Cette section est déterminée sur la base des rapports annuels de 2013 à 2016.

5 Caractéristiques des poids lourds

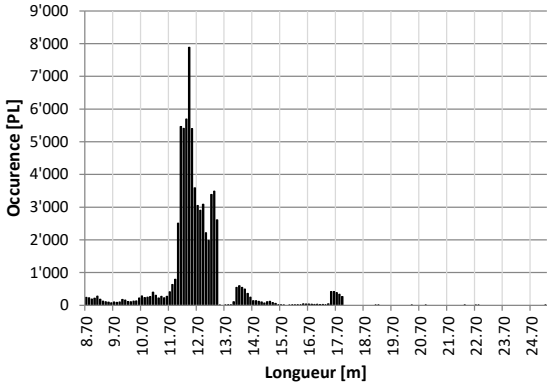
5.1 Caractéristiques des catégories de poids lourds

Catégorie	Détections	
1 : Bus, car	72'231	
Caractéristique	**Information**	
Vitesse [km/h]	μ	73.3
	σ	6.9
	f0.95	82
	f0.99	86
	Max	252



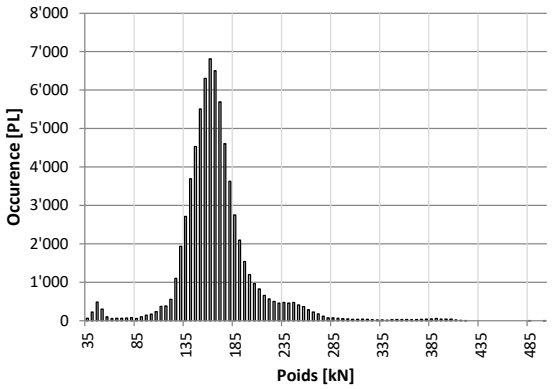
Intervalle 10 km/h

Longueur totale [m]	μ	12.7
	σ	1.3
	f0.95	14.5
	f0.99	17.8
	Max	25.3



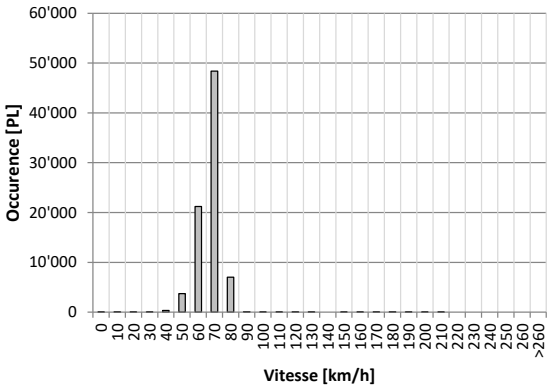
Intervalle 0.1m

Poids total [kN]	μ	169
	σ	40
	f0.95	240
	f0.99	310
	Max	504

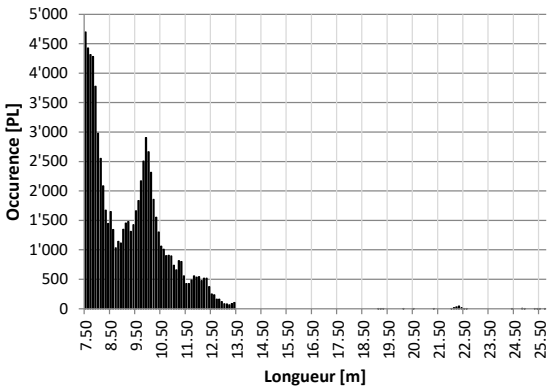


Intervalle 5kN

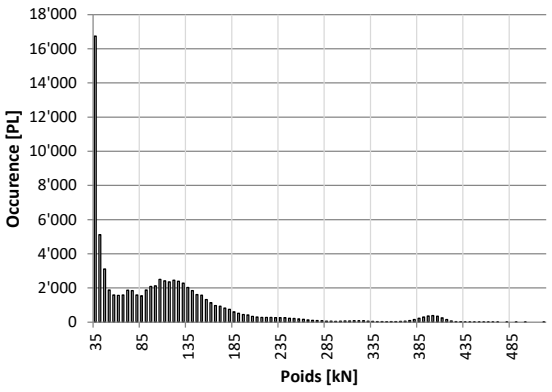
Catégorie	Détections	
8 : Camion		80'954

Caractéristique	Information		Graphiques
Vitesse [km/h]	µ	72.9	
	σ	7.1	
	f0.95	82	
	f0.99	87	
	Max	218	

Intervalle 10 km/h

Longueur totale [m]	µ	9.3	
	σ	1.5	
	f0.95	12.0	
	f0.99	12.8	
	Max	25.8	

Intervalle 0.1m

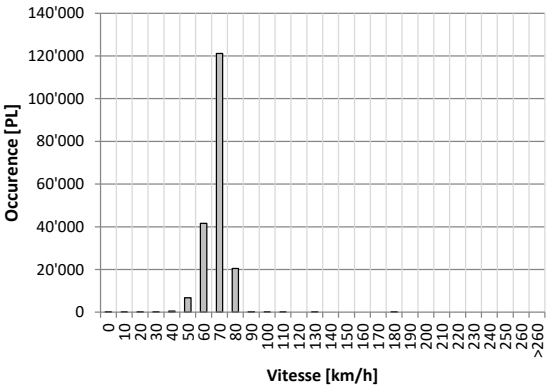
Poids total [kN]	µ	109	
	σ	79	
	f0.95	260	
	f0.99	407	
	Max	520	

Intervalle 5kN

Catégorie	Détections
9 : Train routier	190'822

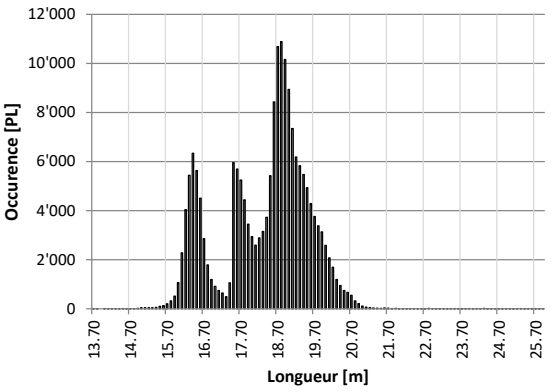
Caractéristique	Information	
Vitesse [km/h]	μ	74.0
	σ	6.6
	f0.95	83
	f0.99	88
	Max	183

Graphiques



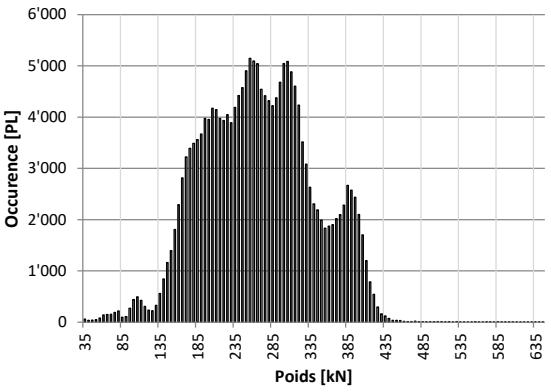
Intervalle 10 km/h

Caractéristique	Information	
Longueur totale [m]	μ	18.4
	σ	1.2
	f0.95	20.1
	f0.99	20.7
	Max	26.0



Intervalle 0.1m

Caractéristique	Information	
Poids total [kN]	μ	270
	σ	73
	f0.95	395
	f0.99	417
	Max	649

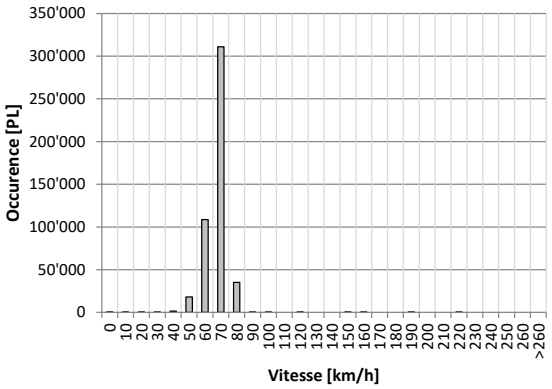


Intervalle 5kN

Catégorie	Détections
10 : Véhicule articulé	474'611

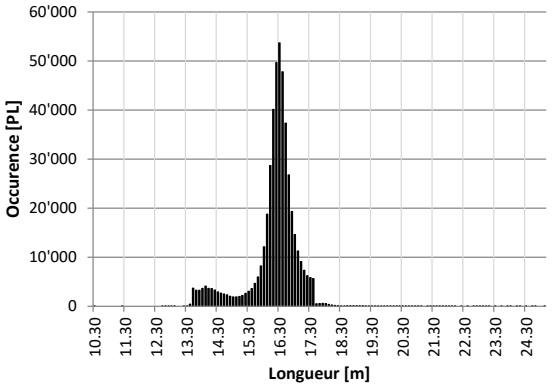
Caractéristique	Information	
Vitesse [km/h]	μ	73.6
	σ	6.4
	f0.95	81
	f0.99	86
	Max	222

Graphiques



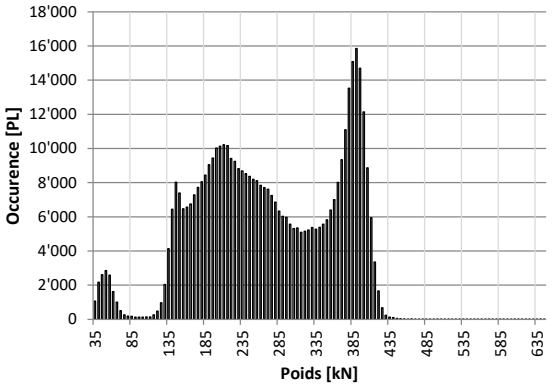
Intervalle 10 km/h

Caractéristique	Information	
Longueur totale [m]	μ	16.2
	σ	0.8
	f0.95	17.2
	f0.99	17.5
	Max	25.0



Intervalle 0.1m

Caractéristique	Information	
Poids total [kN]	μ	274
	σ	94
	f0.95	404
	f0.99	417
	Max	649

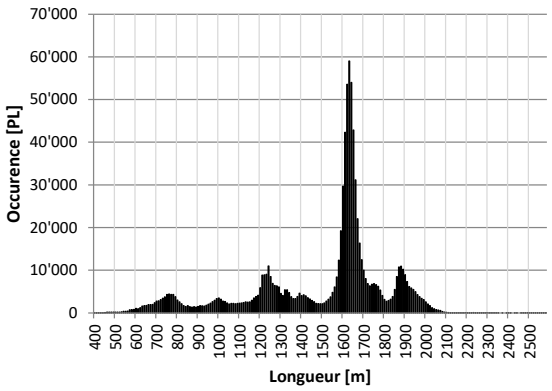
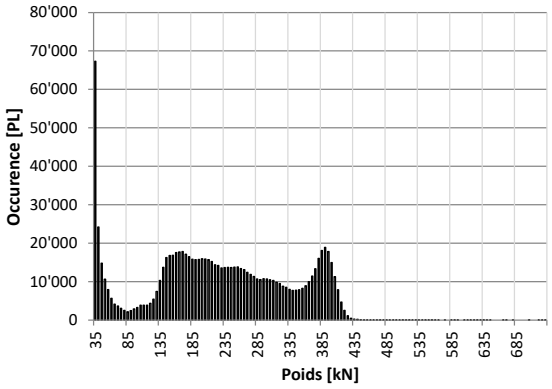
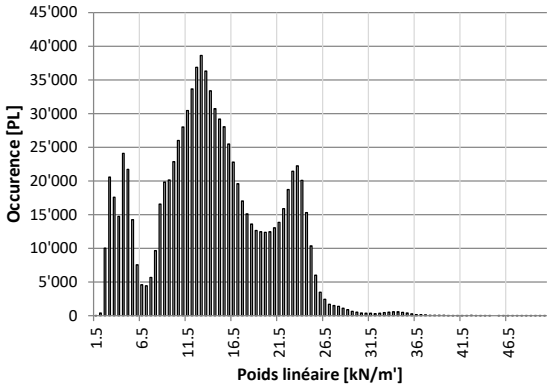


Intervalle 5kN

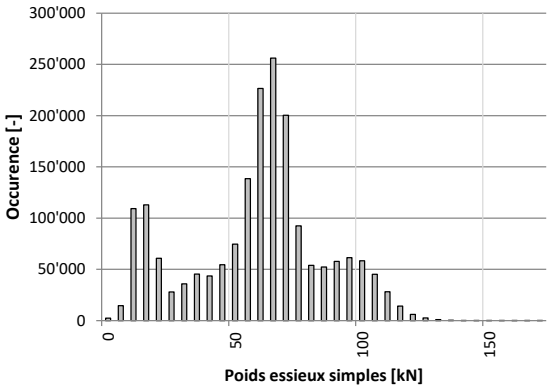
5.2 Caractéristiques globales de l'échantillon

Sur la base des silhouettes de 2 à 6 axes détectées.

Détections	
926'137	99.5%

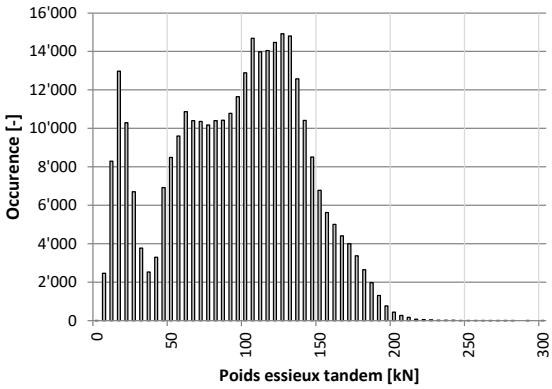
Caractéristique	Information		Graphiques
Longueur totale [m]	µ	15.1	
	σ	3.3	
	f0.95	19.2	
	f0.99	20.1	
	Max	25.8	
			Intervalle 0.1m
Poids total [kN]	µ	226	
	σ	113	
	f0.95	399	
	f0.99	416	
	Max	730	
			Intervalle 5kN
q : poids par mètre linéaire [kN/m']	µ	14.5	
	σ	6.4	
	f0.95	24.6	
	f0.99	28.5	
	f0.9999	42.9	
	Max	66.2	
			Intervalle 0.5kN/m'

Q : essieux simples [kN]	Nombre	1'877'133
	μ	61
	σ	27
	f0.95	105
	f0.99	117
	f0.9999	144
	Max	174



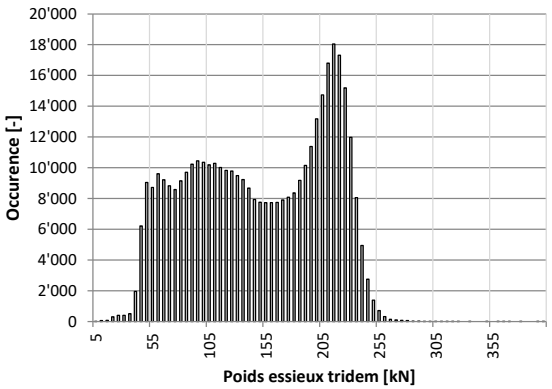
Intervalle 5kN

Q : essieux tandem [kN]	Nombre	328'785
	μ	97
	σ	46
	f0.95	169
	f0.99	190
	f0.9999	254
	Max	303



Intervalle 5kN

Q : essieux tridem [kN]	Nombre	411'271
	μ	152
	σ	60
	f0.95	234
	f0.99	248
	f0.9999	303
	Max	402



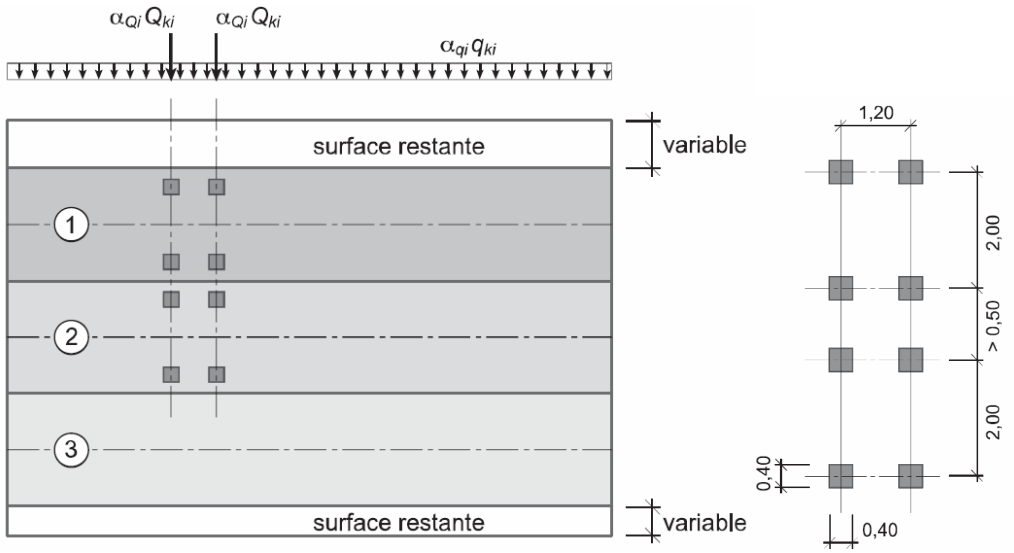
Intervalle 5kN

6 Modèle selon norme SIA 261

Document de référence : [3]

Les données considérées sont celles des silhouettes détectées de 2 à 6 axes, soit 99.5% de l'échantillon total.

6.1 Modèle de charge 1 selon SIA 261



① voie de circulation fictive Q_{k1} = 300 kN q_{k1} = 9,0 kN/m^2
② voie de circulation fictive Q_{k2} = 200 kN q_{k2} = 2,5 kN/m^2
③ voie de circulation fictive q_{k3} = 2,5 kN/m^2
surface restante q_{kr} = 2,5 kN/m^2

6.1.1 Charge concentrée Q

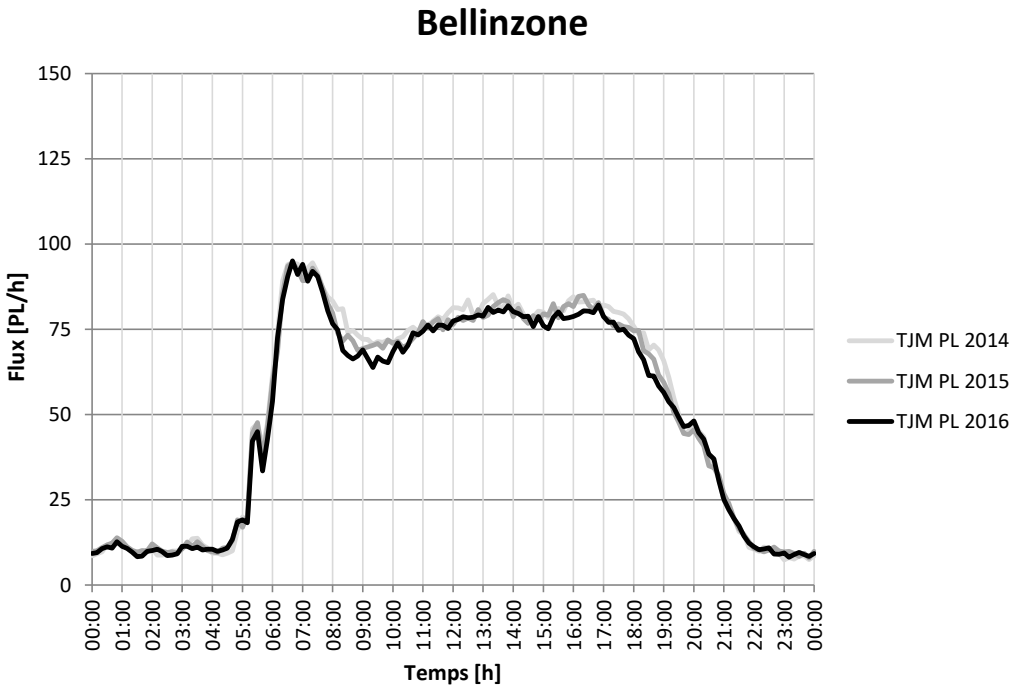
Charge concentrée Q					
Type d'essieu	Charge moy. [kN]	Charge moy. par axe [kN]	f0.95 [kN] (par axe)	f0.99 [kN] (par axe)	f0.9999 [kN] (par axe)
Simple	61	61	105	117	144
Tandem	97	48	169 (84)	190 (95)	254 (127)
Tridem	152	51	234 (78)	248 (83)	303 (101)

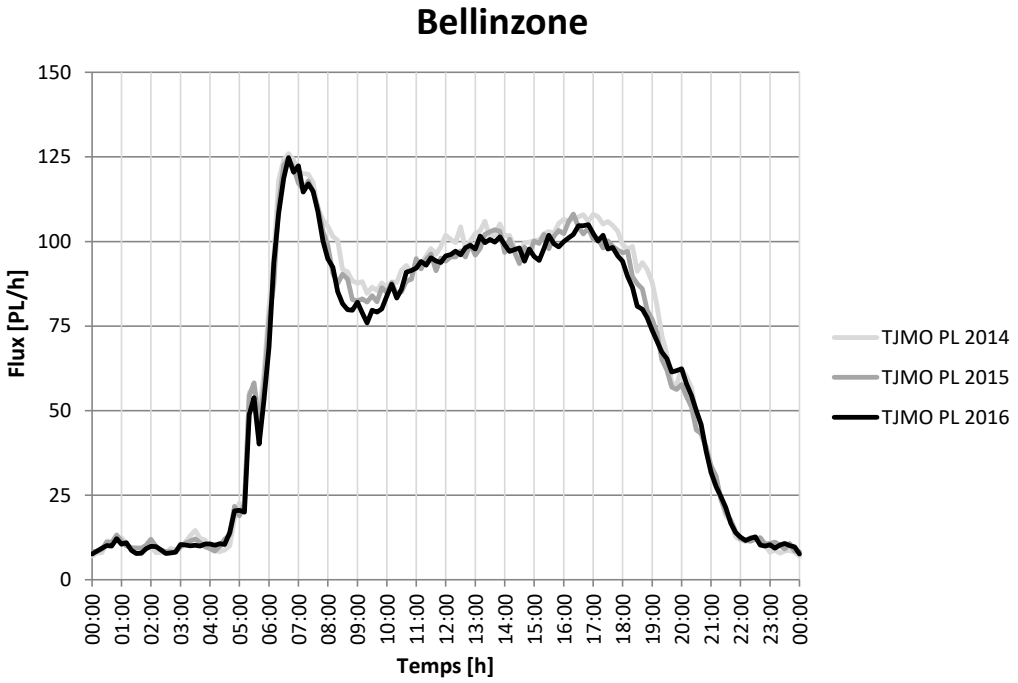
6.1.2 Charge répartie q

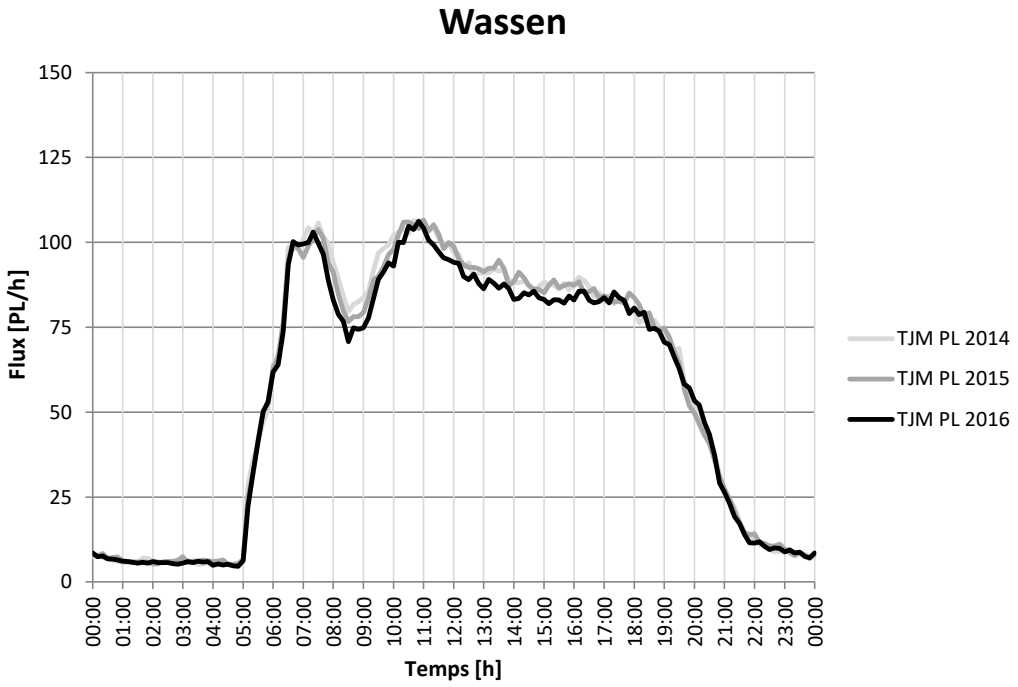
Charge répartie q				
Caractéristique	Charge moy.	f0.95	f0.99	f0.9999
Poids par mètre linéaire [kN/m']	14.5	24.6	28.5	42.9
Poids par surface (largeur 3 m) [kN/m^2]	4.8	8.2	9.5	14.3

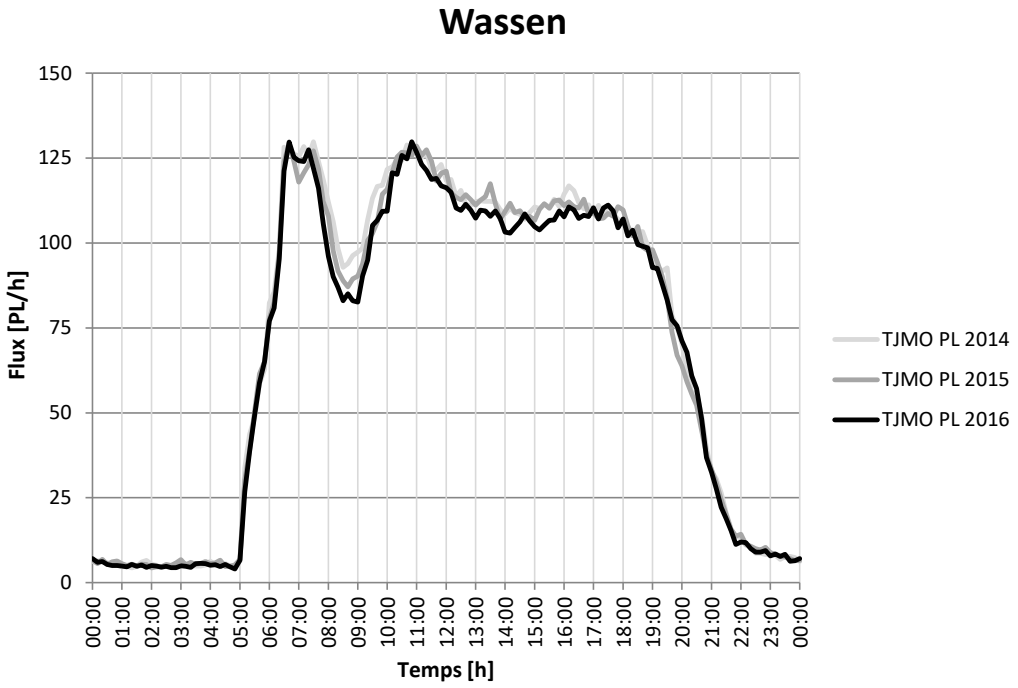
7 Tendances

7.1 Evolution de la répartition horaire annuelle

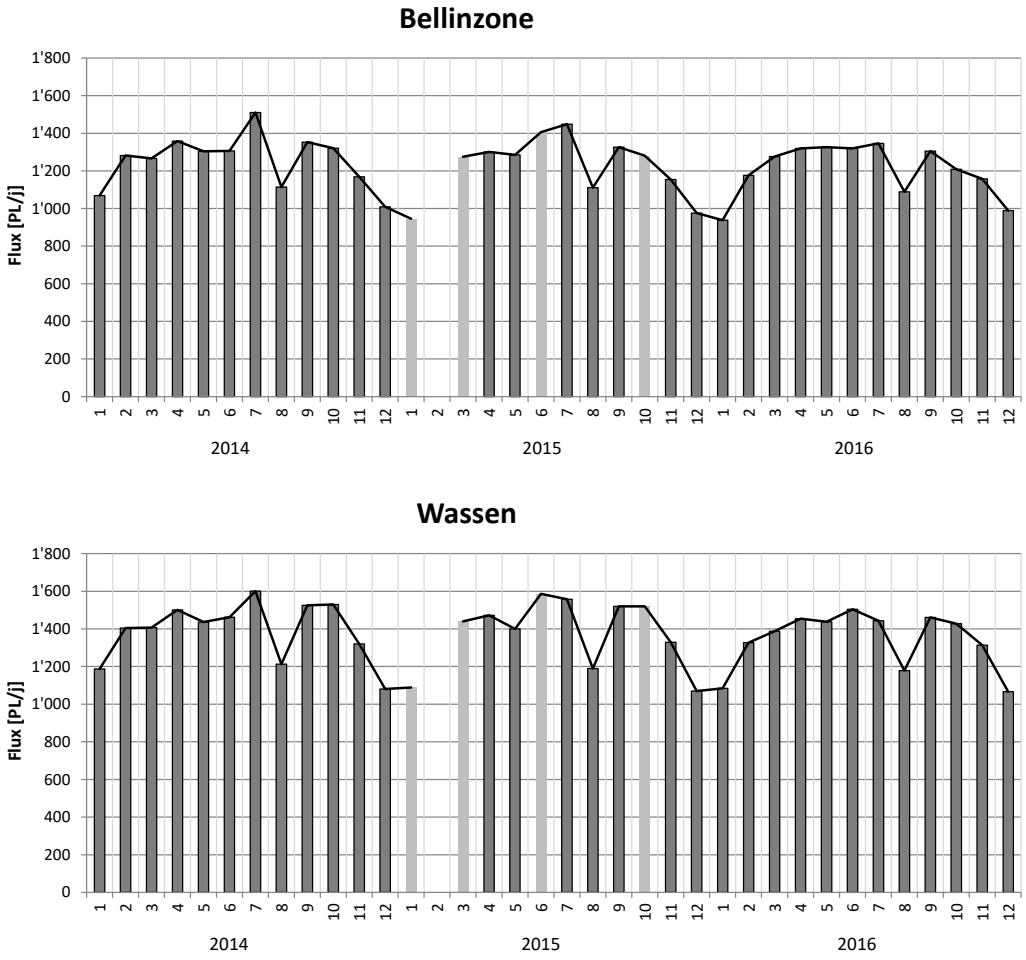





Wassen
Flux [PL/h]
150
125
100
75
50
25
0
00:00
01:00
02:00
03:00
04:00
05:00
06:00
07:00
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Temps [h]
TJM PL 2014
TJM PL 2015
TJM PL 2016


Wassen
Flux [PL/h]
150
125
100
75
50
25
0
00:00
01:00
02:00
03:00
04:00
05:00
06:00
07:00
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Temps [h]
TJMO PL 2014
TJMO PL 2015
TJMO PL 2016

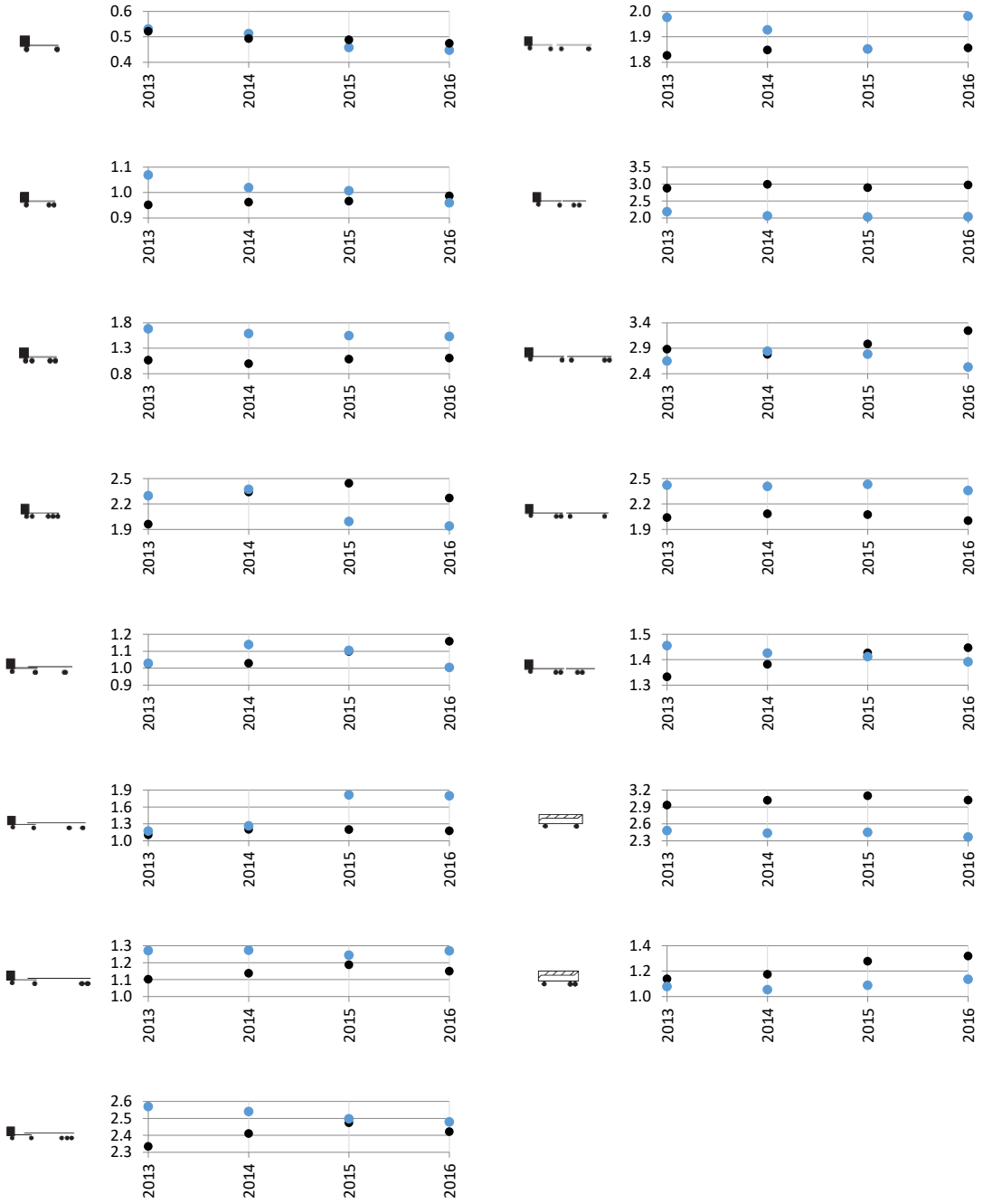
7.2 Evolution de la détection par mois



7.3 Evolution du modèle de la norme SN 640 320

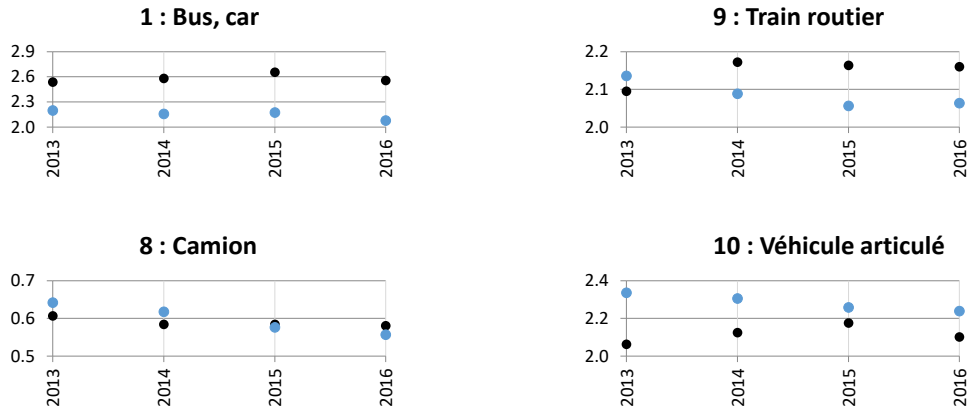
Sont considérées dans ce chapitre uniquement les chaussées souples et semi-rigides.

7.3.1 Evolution des facteurs d'équivalence par classes de véhicules



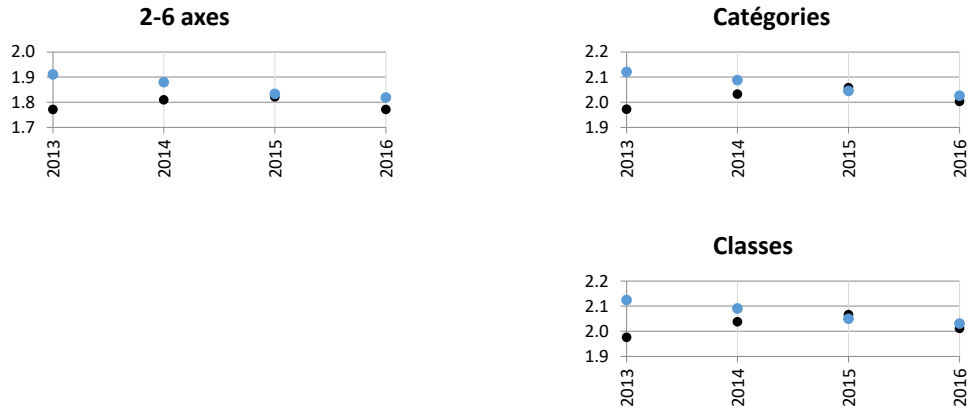
Noir : Direction Bellinzone ; Bleu : Direction Wassen.

7.3.2 Evolution des facteurs d'équivalence par catégories de véhicules



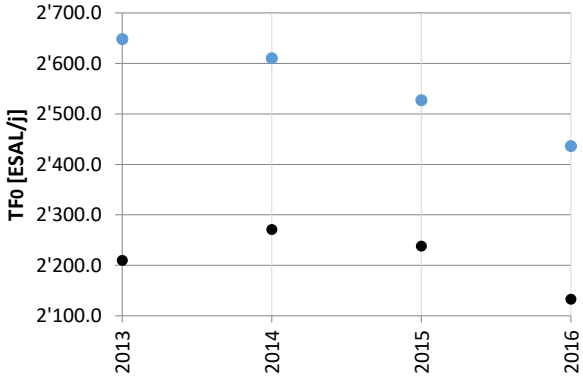
Noir : Direction Bellinzone ; Bleu : Direction Wassen.

7.3.3 Evolution du facteur d'équivalence moyen



Noir : Direction Bellinzone ; Bleu : Direction Wassen.

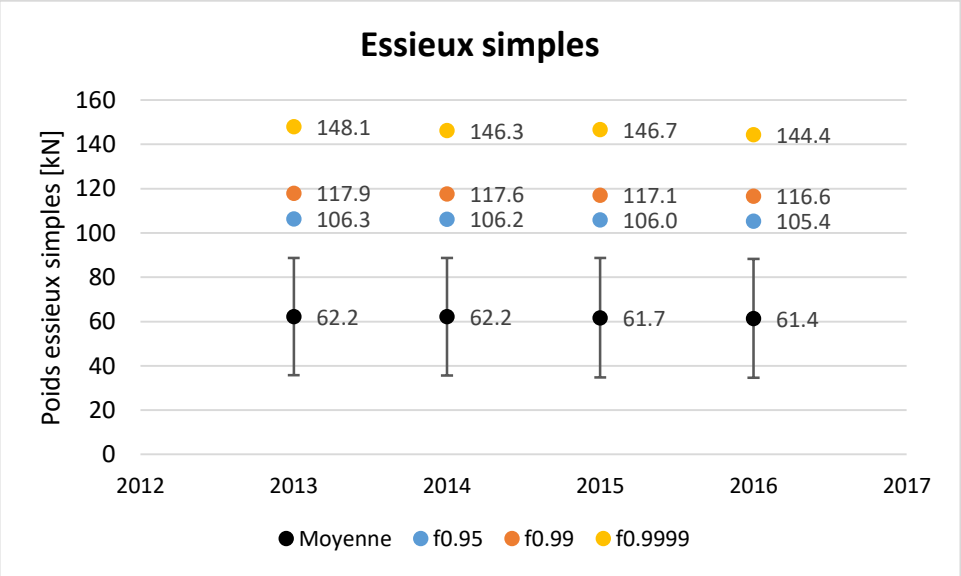
7.3.4 Evolution du trafic pondéral équivalent journalier

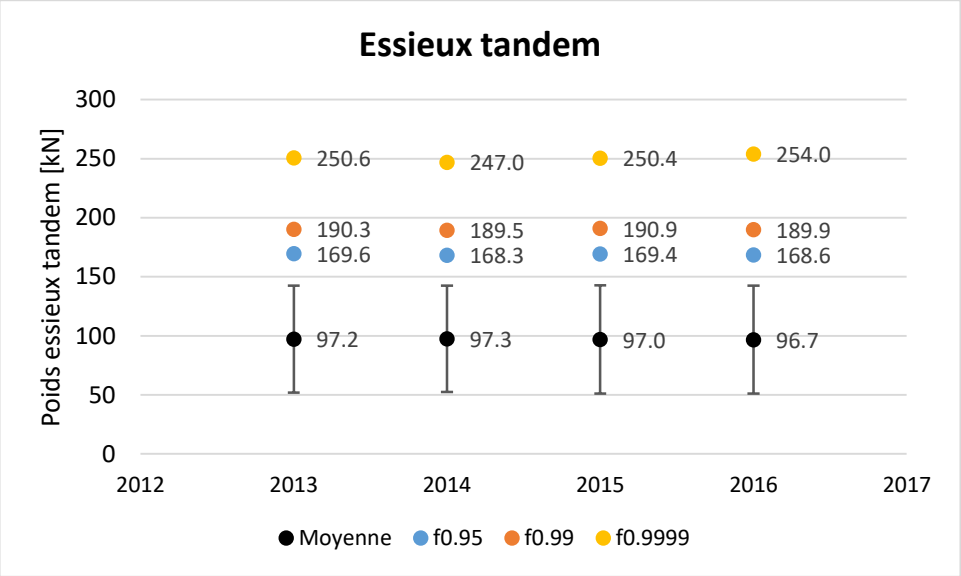


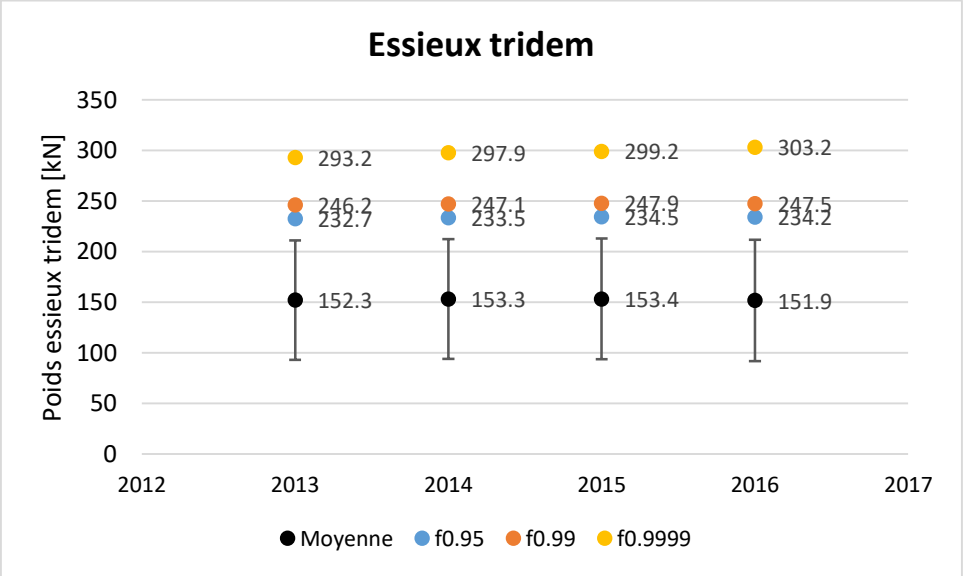
Noir : Direction Bellinzone ; Bleu : Direction Wassen.

7.4 Evolution du modèle de la norme SIA 261

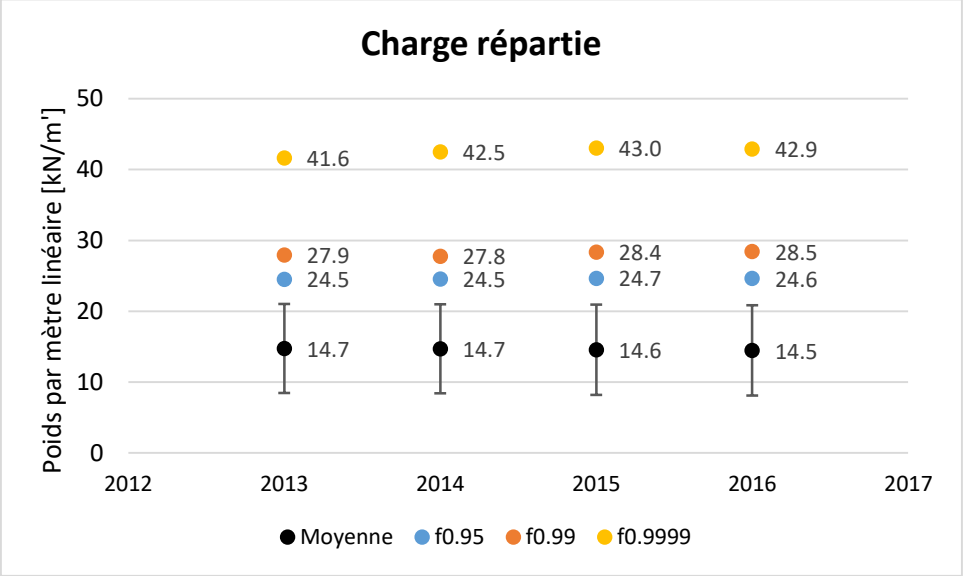
7.4.1 Evolution des quantiles de la charge concentrée Q







7.4.2 Evolution des quantiles de la charge répartie q



8 Niveau de confiance

Documents de référence : [4] [6]

Niveaux de confiance selon [6], valeurs absolues

Niveau de confiance	Variation maximale sur les charges	Variation sur les facteurs d'équivalence
Très bon	0.8%	3%
Bon	2.0%	8%
Satisfaisant	3.2%	13%
Mauvais	> 3.2%	> 13%

Niveau de confiance		
Propriétés	**Commentaire**	**Code couleur**
Date de la dernière calibration :	23.08.2016 – Direction Bellinzone 24.08.2016 – Direction Wassen	
Facteurs de corrections relevés :	Direction Bellinzone : -0.93% Direction Wassen : 0.48%	
Application du facteur de correction :	Direction Bellinzone : Non Direction Wassen : Non	
Niveau de confiance à la calibration :	Direction Bellinzone : Bon Direction Wassen : Très bon	
Données pouvant être utilisées pour référence :	Direction Bellinzone : 2016 – 2017 Direction Wassen : 2016 – 2017	
Constations sur la base du traitement des données WIM		
Pertes de données :	~ 0 jours	
Exclusions :	0.49%	
Cohérence globale des valeurs :	En ordre	
Cohérence des tendances de la station :	En ordre	
Classification SWISS10, VT ≥ 3.5 to :	12.0%	
Silhouettes incohérentes :	15.0% dont 14.4% potentiellement dus à la classification SWISS10 0.6% d'autres incohérences	
Propositions		
La confiance dans les données de la station est bonne. Toutefois, la précision de la classification SWISS10 ne semble pas suffisante. Une vérification selon les valeurs de précision requises dans [4] est conseillée.		

Légendes des codes couleurs		
Code couleur	**Légendes**	
	Calibration	**Données et cohérence**
	1 an	Très bon
	2-3 ans	Bon
	4-5 ans	Satisfaisant
	> 5 ans	Mauvais

Bibliographie

Normes

[1] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (Août 2011), « **Dimensionnement de la structure des chaussées – Trafic pondéral équivalent** », *SN 640 320.*

[2] Association suisse des professionnels de la route et des transports VSS (Août 2011), « **Dimensionnement de la structure des chaussées – Sol de fondation et chaussée** », *SN 640 324.*

[3] Société suisse des ingénieurs et architectes SIA (2014), « **Actions sur les structures porteuses** », *norme SIA 261:2014.*

Directives

[4] Office fédéral des routes OFROU (2009), « **Postes de comptage du trafic** », *directive ASTRA 13012*, édition 2009 V1.05.

Documentation

[5] M.-A. Fénart, Prof. A.-G. Dumont (LAVOC-EPFL), L. D'Angelo, Prof. A. Nussbamer (ICOM-EPFL) (en cours) « **Simulations de trafic intégrant la détermination d'indices de performance structurale. Partie 1 : Trafic** », Office fédéral des routes OFROU, *Projet de recherche AGB 2010/003*.

[6] M.-A. Fénart, M. Ould-Henia, M. Delaby (en cours) « **Actualisation des facteurs d'équivalence de la norme SN640320** », Office fédéral des routes OFROU, *Projet de recherche VSS 2015/411*.

[7] M.-A. Fénart (2013) « **Modélisations de trafic – Denges (VD) – Ceneri (TI)** », *Technical report EPFL dans le cadre du projet de recherche AGB 2011/003 « Aktualisierte Bremskräfte zur Überprüfung von Strassenbrücken ».* LAVOC – EPFL.

[8] Bressi S., Fürbringer J.-M., Fénart M.-A., Dumont A-G. (LAVOC / SB-SPH, EPFL) (2014) « **Global Sensitivity Analysis and Monte Carlo Analysis of Swiss design method applied to flexible pavements** », *Conférence EATA 2015*, Stockholm, Suède.

[9] J. Martins, M.-A. Fénart, G. Feltrin, A.-G. Dumont, K. Beyer (2015) « **Defining a braking probability to estimate extreme braking forces on road bridges** », *Conférence ICASP12 2015*, Vancouver, Canada.

[10] J. Martins, M.-A. Fénart, G. Feltrin, A.-G. Dumont, K. Beyer (2014) « **Deriving a load model for braking forces on road bridges: Comparison between a deterministic and a probabilistic approach** », *Istanbul Bridge Conference*, Istanbul, Turquie.

[11] L. D'Angelo, Prof. A. Nussbaumer, M.-A. Fénart, Prof. A.-G. Dumont (2013) « **Fatigue life assessment of existing motorway bridge** », *SEMC 2013*, Afrique du Sud.

[12] AASHTO (1986 - 1998), « **AASHTO Guide for Design of Pavement Structures** », American Association of State Highway and Transportation Officials.