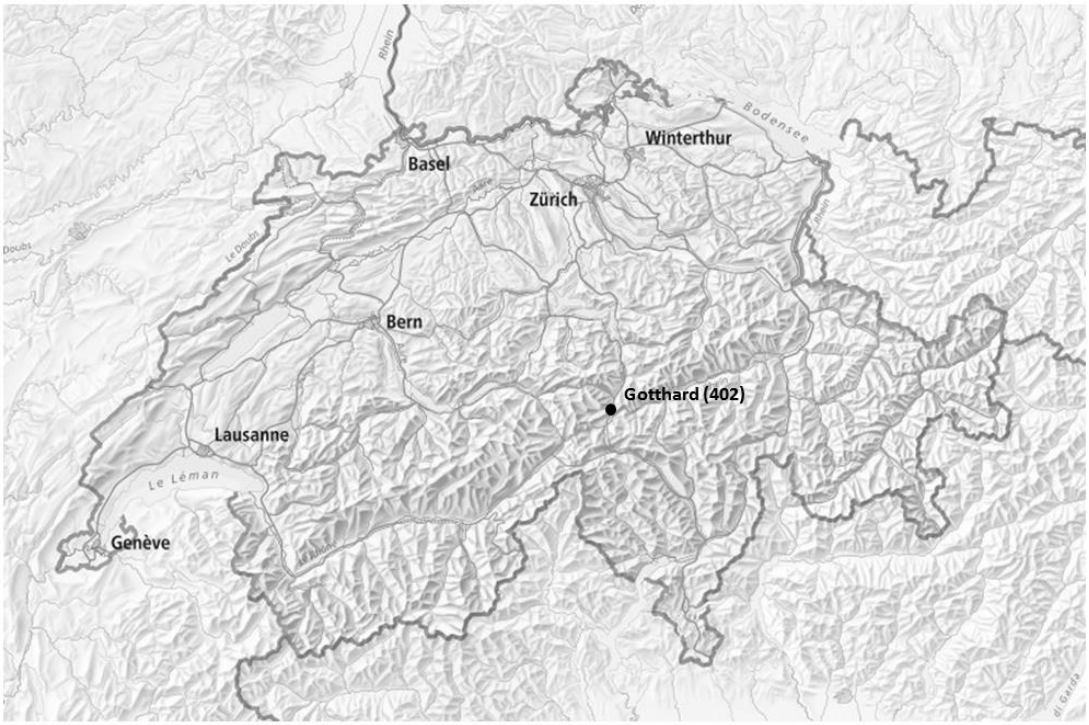
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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 - 2017

Evaluation et traitement des données WIM



Ittigen, 31.10.2018

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_2017_402
Version 1
Créé le 31.10.2018 – 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

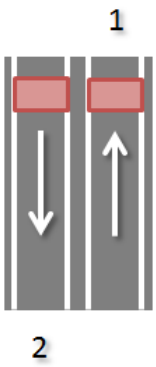
7 Tendances **22**
7.1 Evolution de la répartition horaire annuelle 22
7.2 Evolution de la détection par mois 24
7.3 Evolution du modèle de la norme SN 640 320 25
7.3.1 Evolution des facteurs d'équivalence par classes de véhicules 25
7.3.2 Evolution des facteurs d'équivalence par catégories de véhicules 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	06.07.2017 – 18 : 49 à 20 : 07	
Evènements particuliers		
1)	03.08.2017 – 00 : 53 à 00 : 59	Dédoublement du fichier de données. Non concordance des enregistrements.
Décisions		
1)	Fichier 40270803.V00 de 00 : 00 à 00 : 53 : Informations conservées. Fichier 40270803.V00 de 00 : 53 à 00 : 59 : Informations non-conservées. Fichier 40270803.V01 de 00 : 53 à 00 : 00 : Informations conservées.	
Concaténation		
Nom de fichier :	2017_402_concat.log	
Nombre d'enregistrements :	1'095'643	
Nombre de jours effectifs :	365	

**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]

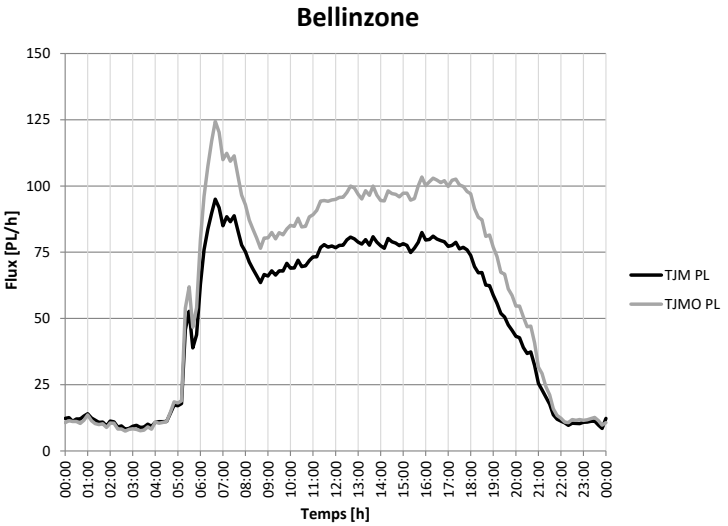
Filtre des données (démarche pas à pas)	
1)	Véhicules de moins de 3.5 tonnes (158'559 enregistrements).
2)	936'208 enregistrements direction D1. 876 enregistrements direction D2.
3)	Longueur totale nulle (29 enregistrements).
4)	Longueur totale supérieure à 26.00m (861 enregistrements).
5)	Poids nul sur un des axes (10 enregistrements).
6)	Entraxe inférieur à 60cm (2'301 enregistrements).
7)	Poids total supérieur à 65 tonnes (207 enregistrements, hors grues mobiles).
8)	Poids sur un axe supérieur à 18 tonnes (14 enregistrements, hors grues mobiles).
9)	Longueur totale inférieure à 4.00m (631 enregistrements).
Décisions	
1)	Exclusion (2017_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 :	932'155
Nom de fichier d'exclusions :	2016_402_exclus.log
Nombre d'enregistrements :	4'929

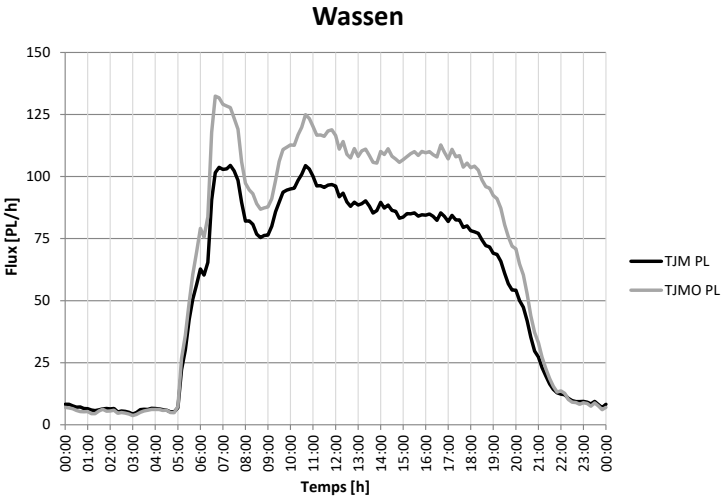
Sur un total de 1'095'643 enregistrements, 158'559 ont été séparés en raison de leur appartenance aux véhicules légers (< 3.5 tonnes) et 4'929 enregistrements (0.53%) ont été exclus du jeu de données de base en raison d'incohérences potentielles de données.

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	12	11	8	6	
01:00 – 02:00	12	11	6	5	
02:00 – 03:00	10	9	6	5	
03:00 – 04:00	9	8	6	5	
04:00 – 05:00	13	13	6	6	
05:00 – 06:00	36	42	35	42	
06:00 – 07:00	83	107	81	103	
07:00 – 08:00	85	107	100	122	
08:00 – 09:00	69	84	79	91	
09:00 – 10:00	68	82	87	101	
10:00 – 11:00	70	86	100	118	
11:00 – 12:00	76	93	97	118	
12:00 – 13:00	79	97	91	112	
13:00 – 14:00	79	97	88	108	
14:00 – 15:00	78	96	87	109	
15:00 – 16:00	78	98	85	109	
16:00 – 17:00	80	102	84	110	
17:00 – 18:00	77	100	82	107	
18:00 – 19:00	67	88	75	100	
19:00 – 20:00	52	67	63	83	
20:00 – 21:00	39	49	43	55	
21:00 – 22:00	19	23	19	22	
22:00 – 23:00	10	12	11	10	
23:00 – 24:00	10	12	9	8	
SOMME	**1'210**	**1'493**	**1'345**	**1'655**	



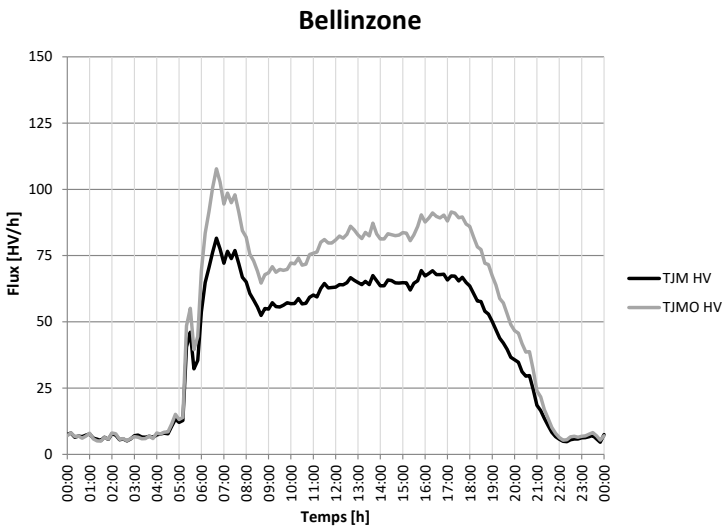


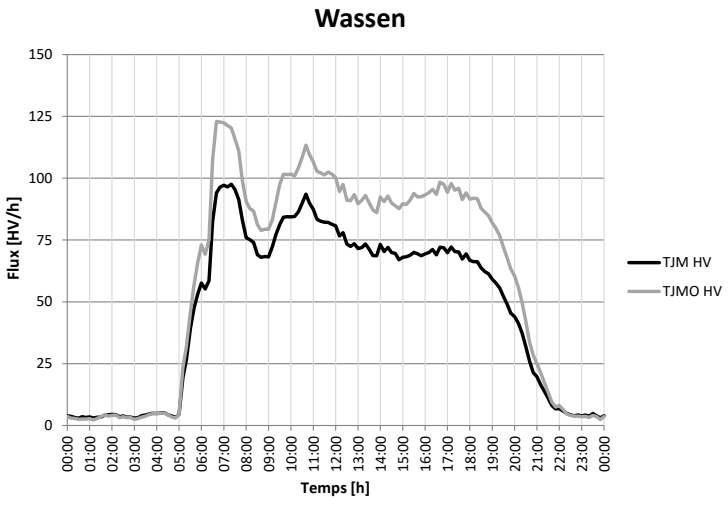
Nombre de jours	
TJM :	365
TJMO :	249 (URI)

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	7	7	3	3	
01:00 – 02:00	6	6	4	3	
02:00 – 03:00	6	6	4	4	
03:00 – 04:00	7	6	4	4	
04:00 – 05:00	9	10	4	4	
05:00 – 06:00	30	36	32	38	
06:00 – 07:00	71	93	74	95	
07:00 – 08:00	73	94	93	115	
08:00 – 09:00	58	72	72	84	
09:00 – 10:00	56	69	78	92	
10:00 – 11:00	58	73	88	106	
11:00 – 12:00	62	79	83	103	
12:00 – 13:00	65	83	76	95	
13:00 – 14:00	65	83	71	90	
14:00 – 15:00	65	82	70	90	
15:00 – 16:00	65	84	69	92	
16:00 – 17:00	68	90	71	95	
17:00 – 18:00	66	89	70	95	
18:00 – 19:00	58	78	64	89	
19:00 – 20:00	43	58	53	74	
20:00 – 21:00	41	41	34	45	
21:00 – 22:00	12	16	13	16	
22:00 – 23:00	5	6	5	5	
23:00 – 24:00	6	7	4	3	
SOMME	**992**	**1'268**	**1'139**	**1'439**	





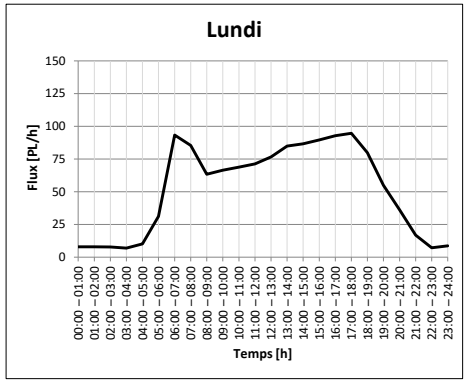
Nombre de jours	
TJM :	365
TJMO :	249 (URI)

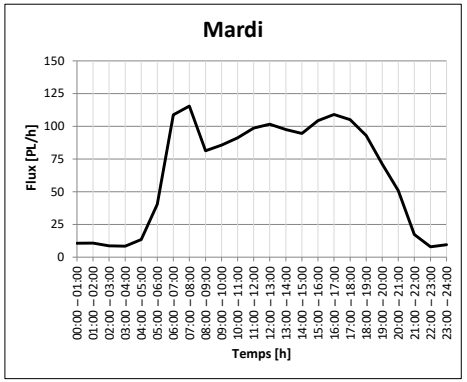
Remarque : Le calcul des répartitions horaires prend en compte l'intégrité des données (jours manquants et pertes de données).

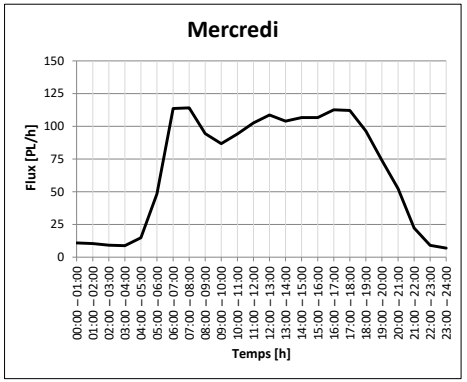
3.3 Répartition horaire journalière

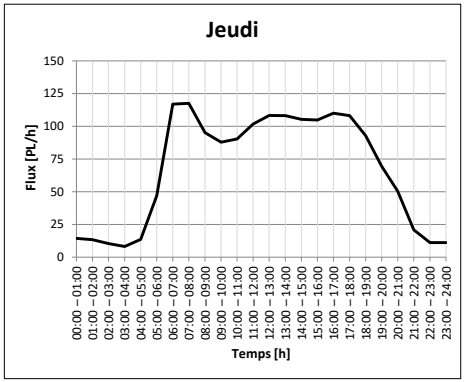
Jours	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche et fériés
Nombre (URI)	49	50	51	50	49	52	64

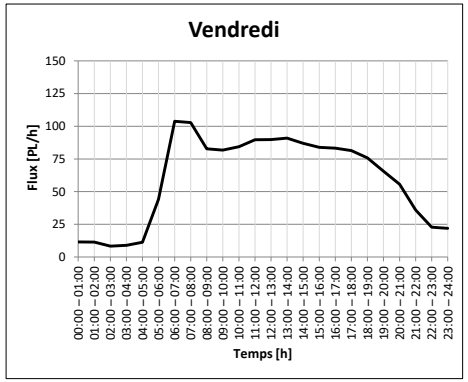
Direction 1 : Bellinzone *(Agrégation par heure)*

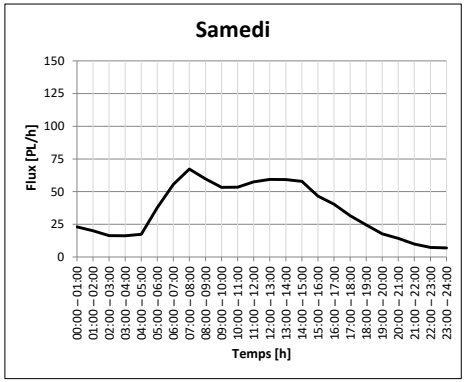


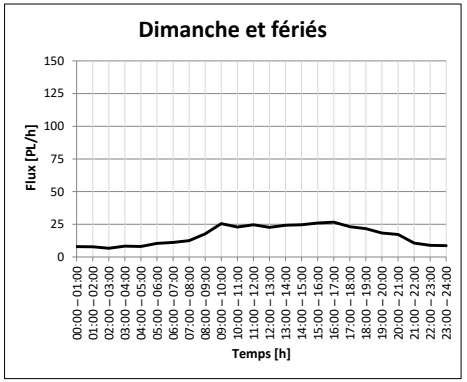




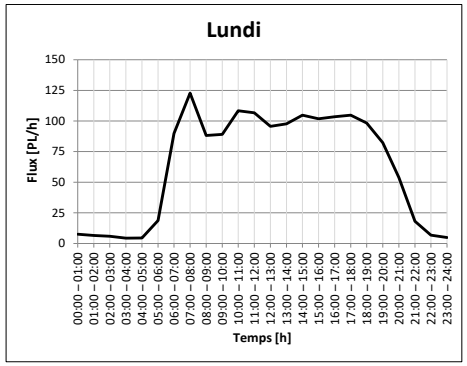


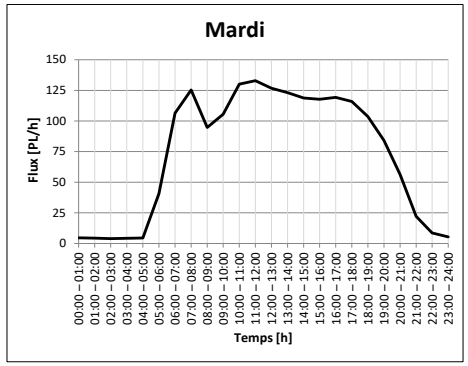


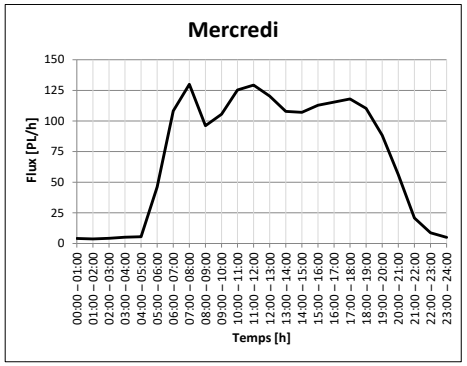


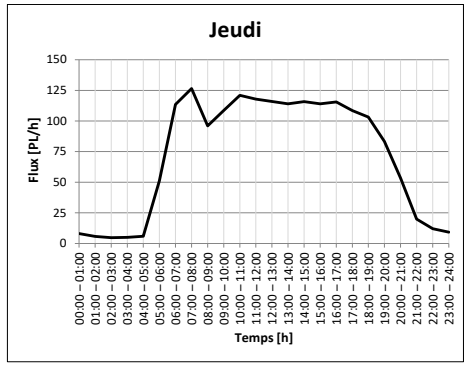


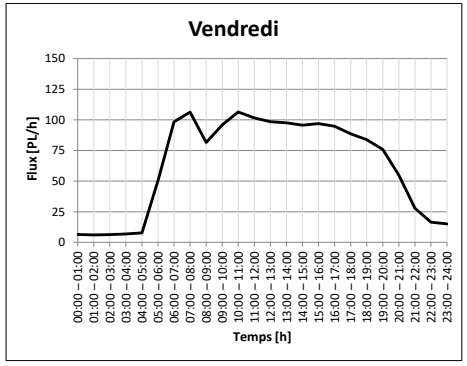
Direction 2 : Wassen *(Agrégation par heure)*

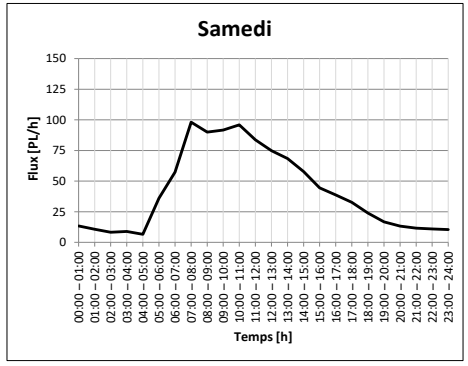


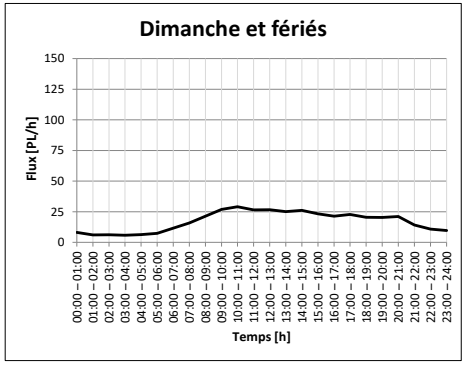








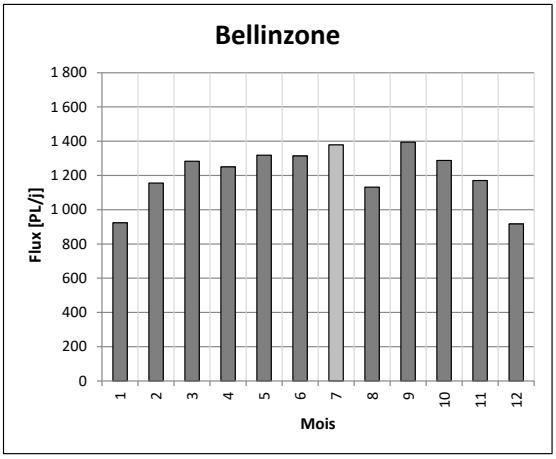


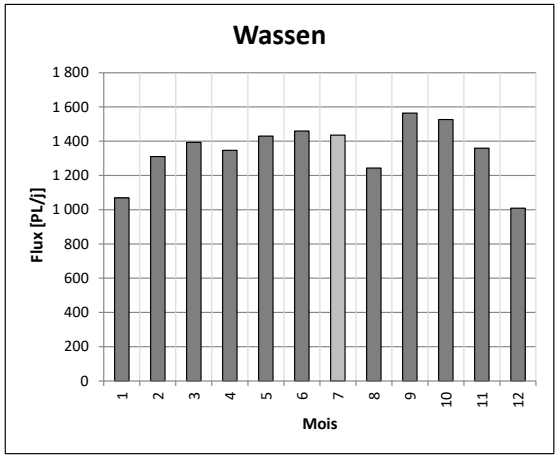


3.4 Détection de véhicules

3.4.1 Par mois

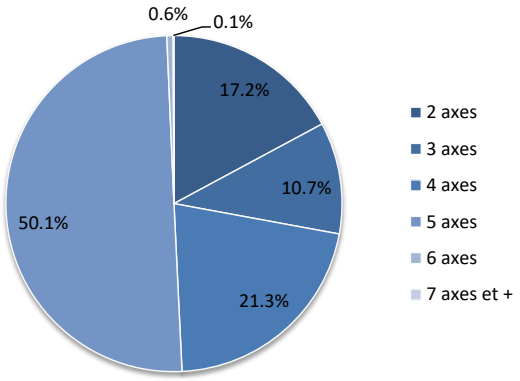
Nombre de détections par mois		
Mois	Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen
Janvier	28'623	33'162
Février	32'345	36'679
Mars	39'774	43'188
Avril	37'492	40'394
Mai	40'870	44'333
Juin	39'411	43'775
Juillet	42'589	44'343
Août	35'080	38'527
Septembre	41'824	46'939
Octobre	39'912	47'307
Novembre	35'098	40'789
Décembre	28'433	31'268





Remarque : Le calcul des répartitions mensuelles prend en compte l'intégrité des données (jours manquants et pertes de données). Mois de juillet : valeurs de détections non estimées, valeurs journalières estimées.

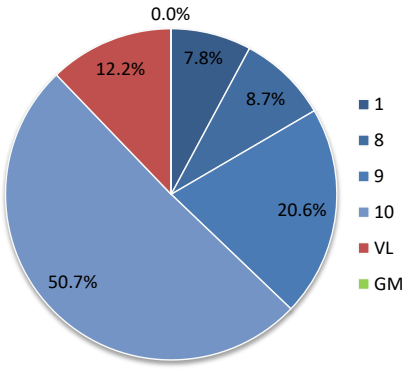
3.4.2 Par nombre d'axes

Nombre de détections par axes			
Nombre d'axes	Détections		Graphique
2	159'877	17.2%	
3	100'166	10.7%	
4	198'916	21.3%	
5	466'812	50.1%	
6	5'646	0.6%	
7	515	0.1%	
8	139	0.0%	
9	64	0.0%	
10	10	0.0%	
11	8	0.0%	
12	2	0.0%	

3.4.3 Par classes SWISS10

Classes de véhicules Swiss 10 [4]

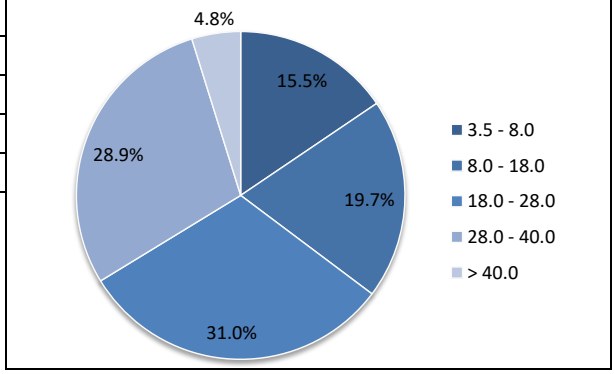
Saisie des classes selon le schéma «Swiss 10 »	**Saisie pour le comptage suisse de la circulation routière (CSCR)**	**Saisie pour la gestion du trafic**
2 : Motocycle	2 : Motocycle	1 : Véhicules assimilables à des VT (véhicules < 3.5 t)
3 : Voiture de tourisme	3 : Voiture de tourisme	
4 : Voiture de 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	73'094	7.8%	
2	120	0.0%	
3	2'117	0.2%	
4	17'019	1.8%	
5	36'443	3.9%	
6	38'357	4.1%	
7	19'455	2.1%	
8	81'510	8.7%	
9	191'672	20.6%	
10	472'343	50.7%	
Grues mobiles	25	0.0%	

On constate que 113'511 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.

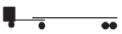
3.4.4 Par tranches de masse

Nombre de détections par tranches de masse			Graphique
Tranche [to]	Détections		
3.5 – 8.0	144'658	15.5%	
8.0 – 18.0	184'006	19.7%	
18.0 – 28.0	289'027	31.0%	
28.0 – 40.0	269'664	28.9%	
> 40.0	44'800	4.8%	



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	339'630	36.4%
S/S/Ta	0 - - - - - 0 + - - - - 00		10	95'133	10.2%
S/S	0 - - - - - 0		8	62'124	6.7%
S/S/Tr	0 - - - - - 0 + - - 000 - -		9	57'232	6.1%
S/S	0 - - - - - 0		1	52'728	5.7%
S/S/Ta	0 - - - - - 0 + - - - 00 - -		9	48'843	5.2%
S/S	*Non-cohérent*			43'747	4.7%
S/Ta/Ta	0 - - - - 00 + - - - 00 - -		9	31'121	3.3%
S/S/S	*Non-cohérent*			30'832	3.3%
S/S/Ta	*Non-cohérent*			26'516	2.8%
S/Ta	*Non-cohérent*			24'426	2.6%
S/S/S/S	0 - - - - - 0 + 0 - - - - - - 0		9	22'139	2.4%
S/Ta/S/S	0 - - - - 00 + 0 - - - - - 0		9	20'095	2.2%
S/Ta	0 - - - - - 00		1	17'725	1.9%
S/Ta	0 - - - - - 00		8	11'776	1.3%
Autres silhouettes selon SN 640 320					
S/S/S	0 - - - - - 0 + - - 0 - -		10	7'586	0.8%
S/S/S/S	0 - - - - - 0 + - - - - 0 - 0		10	1'982	0.2%
Ta/Ta	00 - - - 00		8	1'898	0.2%
Ta/Tr	00 - - 000		Non-classé (8)	1'025	0.1%
S/S/S/Ta	0 - - - - - 0 + 0 - - - - 00		9	930	0.1%

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

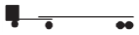
4 Modèle selon norme SN 640 320

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	47.4%	52.6%	Nombre de détections
	45.4%	54.6%	Masse totale
	46.5%	53.5%	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
	0.45	0.45	0.7	0.42	0.41	0.6
	1.01	0.93	1.4	1.34	1.20	2.1
	0.96	1.28	1.5	1.64	2.22	2.7
	2.26	2.30	1.9	5.25	5.40	3.0
	1.11	1.04	0.5	1.03	0.97	0.5
	1.10	1.59	1.7	1.03	1.54	1.8
	1.15	1.29	1.8	1.19	1.37	2.2
	2.40	2.50	2.0	3.09	3.22	2.2
	1.82	2.09	2.0	1.79	2.08	1.9
	3.09	2.08	1.7	3.52	2.26	1.6
	3.28	2.43	1.3	3.71	2.60	1.0
	2.02	2.37	2.5	2.50	2.94	2.6
	1.49	1.34	1.2	2.06	1.83	0.9
	3.08	2.42	0.7	3.31	2.56	0.6
	1.30	1.14	1.4	1.89	1.61	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	2.57	2.11	2.3	2.91	2.32	2.3
8 : Camion	0.55	0.54	0.9	0.61	0.57	1.0
9 : Train routier	2.21	2.07	1.9	2.61	2.45	2.0
10 : Véhicule articulé	2.08	2.25	1.7	2.60	2.85	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	2.16	2.24	1.7
	99.5%	*99.5%*		*99.5%*	*99.5%*	
Catégories	2.00	2.04		2.43	2.50	
	83.6%	*85.2%*		*83.6%*	*85.2%*	
Classes	2.01	2.04		2.44	2.50	
	82.0%	*83.6%*		*82.0%*	*83.6%*	

4.5 Classe de trafic pondéral équivalent actuelle selon SN 640 324

Chaussées souples et semi-rigides

Direction 1 : Bellinzone

$$TF_0 = \frac{441'451\,\text{PL}}{364.9\ \text{jours}} \cdot 1.77 = 2'137\,\text{ESAL/jour}$$ → Trafic de classe T5 : Très lourd

Direction 2 : Wassen

$$TF_0 = \frac{490'704\,\text{PL}}{364.9\ \text{jours}} \cdot 1.82 = 2'453\,\text{ESAL/jour}$$ → Trafic de classe T5 : Très lourd

Chaussées rigides et combinées

Direction 1 : Bellinzone

$$TF_0 = \frac{441'451\,\text{PL}}{364.9\ \text{jours}} \cdot 2.16 = 2'614\,\text{ESAL/jour}$$ → Trafic de classe T5 : Très lourd

Direction 2 : Wassen

$$TF_0 = \frac{490'704\,\text{PL}}{364.9\ \text{jours}} \cdot 2.24 = 3'019\,\text{ESAL/jour}$$ → Trafic de classe T6 : Extrêmement lourd

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

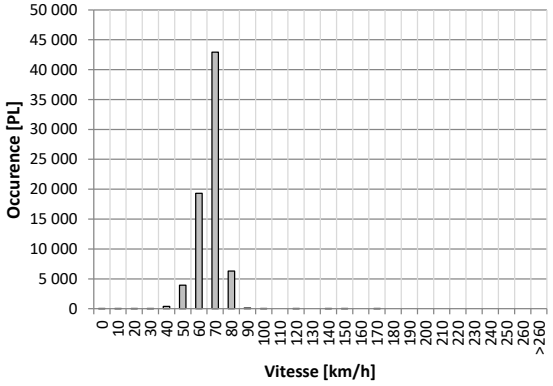
Tendance pour l'estimation du taux d'accroissement annuel		
Direction 1 : Bellinzone	Direction 2 : Wassen	Sur la base de :
- 0.3%	- 0.3%	Nombre de détections
- 0.6%	- 0.6%	Masse totale
- 0.2%	- 0.7%	Trafic pondéral équivalent total W

Cette section est déterminée sur la base des rapports annuels de 2013 à 2017.

5 Caractéristiques des poids lourds

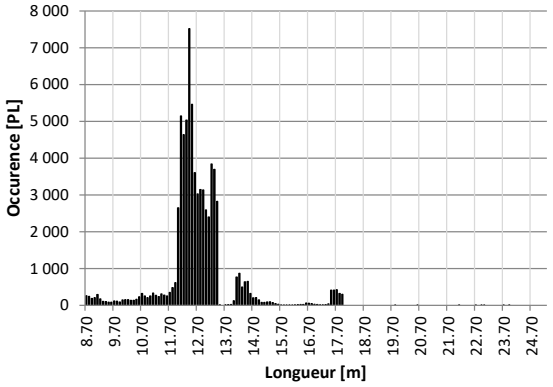
5.1 Caractéristiques des catégories de poids lourds

Catégorie	Détections	
1 : Bus, car	73'094	
Caractéristique	**Information**	
Vitesse [km/h]	μ	72.8
	σ	7.1
	f0.95	82
	f0.99	85
	Max	178



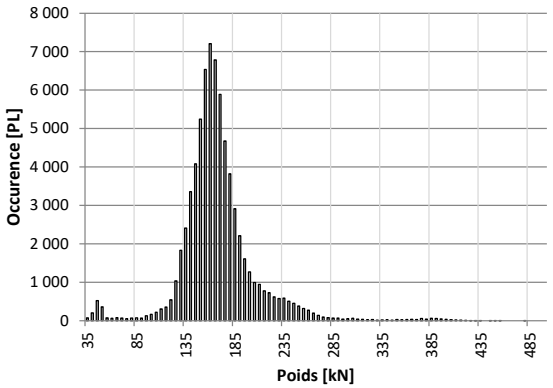
Intervalle 10 km/h

Longueur totale [m]	μ	12.8
	σ	1.3
	f0.95	14.6
	f0.99	17.8
	Max	24.0



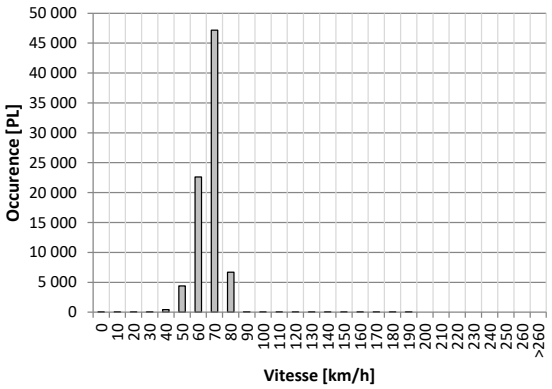
Intervalle 0.1m

Poids total [kN]	μ	171
	σ	40
	f0.95	239
	f0.99	313
	Max	481

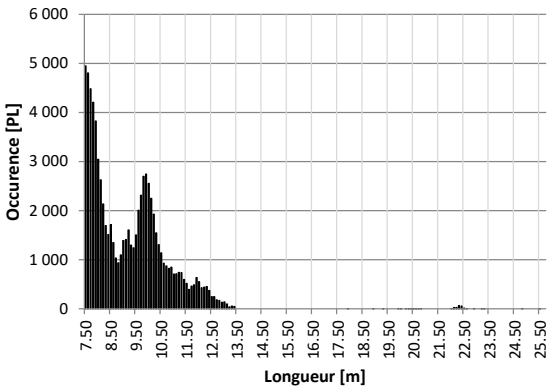


Intervalle 5kN

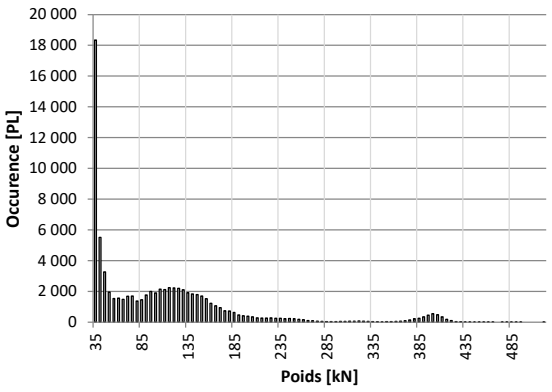
Catégorie	Détections
8 : Camion	81'510

Caractéristique	Information		Graphiques
Vitesse [km/h]	µ	72.5	
	σ	7.2	
	f0.95	82	
	f0.99	87	
	Max	192	

Intervalle 10 km/h

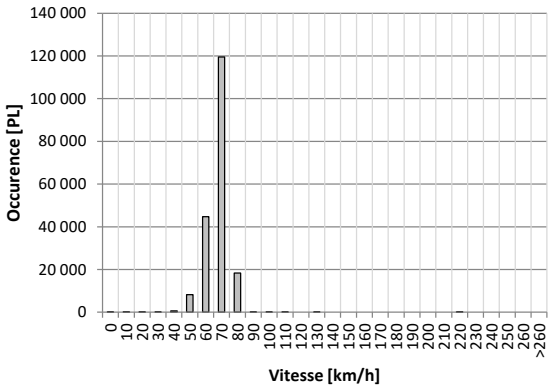
Longueur totale [m]	µ	9.3	
	σ	1.5	
	f0.95	12.0	
	f0.99	12.8	
	Max	26.0	

Intervalle 0.1m

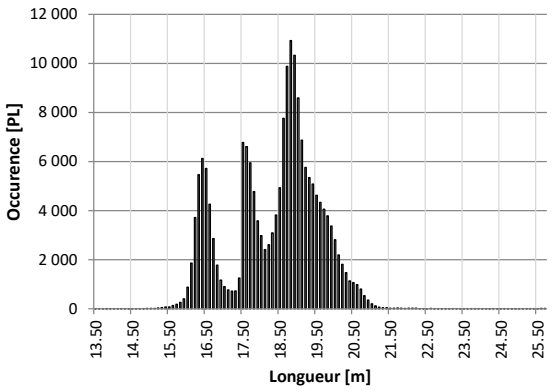
Poids total [kN]	µ	110	
	σ	85	
	f0.95	295	
	f0.99	410	
	Max	524	

Intervalle 5kN

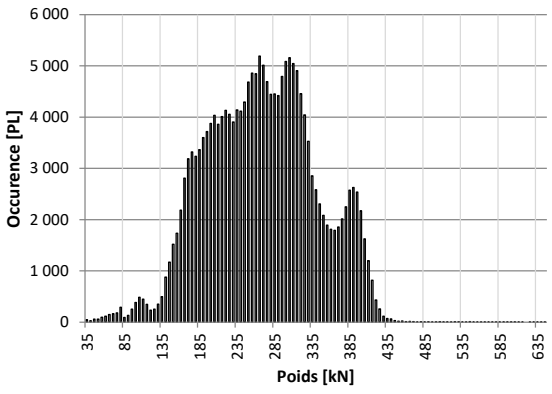
Catégorie	Détections
9 : Train routier	191'672

Caractéristique	Information		Graphiques
Vitesse [km/h]	μ	73.6	
	σ	6.7	
	f0.95	82	
	f0.99	87	
	Max	230	

Intervalle 10 km/h

Longueur totale [m]	μ	18.4	
	σ	1.2	
	f0.95	20.2	
	f0.99	20.8	
	Max	25.9	

Intervalle 0.1m

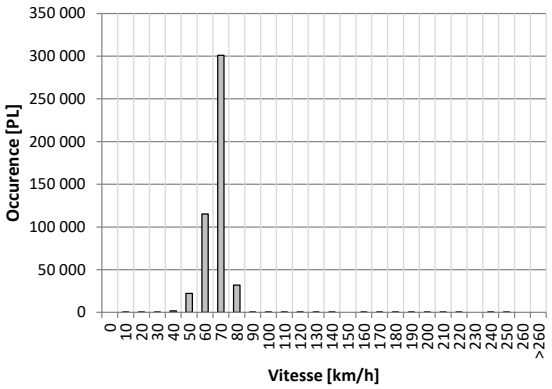
Poids total [kN]	μ	271	
	σ	73	
	f0.95	395	
	f0.99	415	
	Max	648	

Intervalle 5kN

Catégorie	Détections
10 : Véhicule articulé	472'343

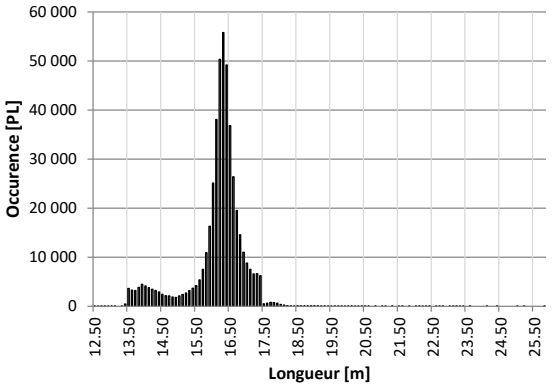
Caractéristique	Information	
Vitesse [km/h]	μ	73.1
	σ	6.6
	f0.95	81
	f0.99	85
	Max	255

Graphiques



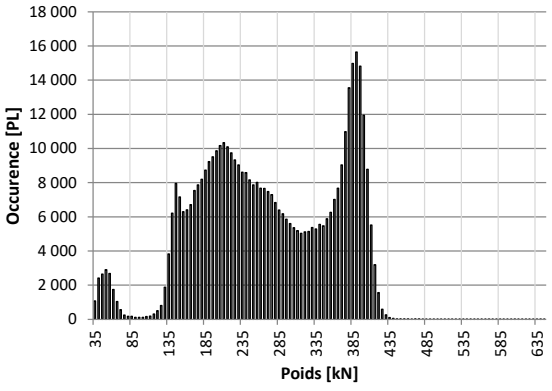
Intervalle 10 km/h

Caractéristique	Information	
Longueur totale [m]	μ	16.2
	σ	0.8
	f0.95	17.2
	f0.99	17.5
	Max	25.9



Intervalle 0.1m

Caractéristique	Information	
Poids total [kN]	μ	273
	σ	94
	f0.95	404
	f0.99	417
	Max	647

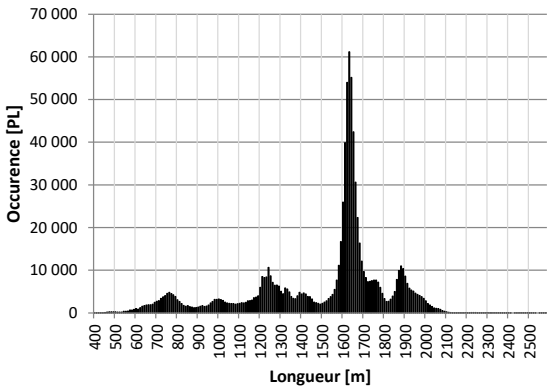
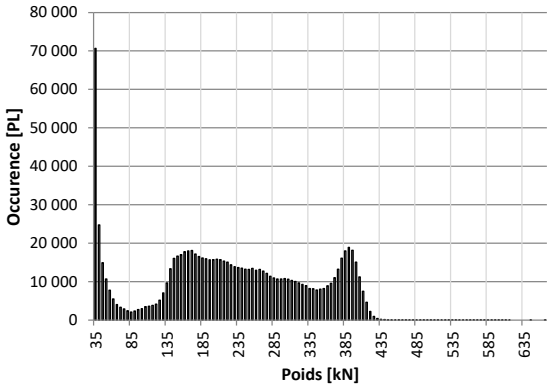
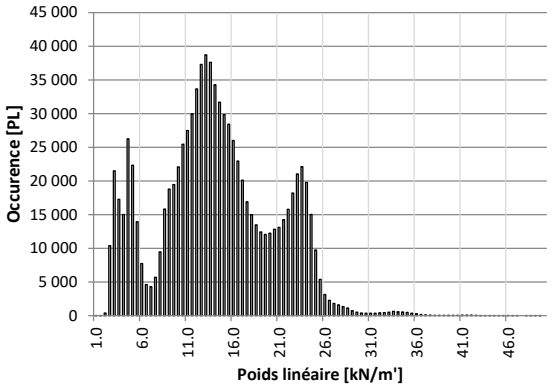


Intervalle 5kN

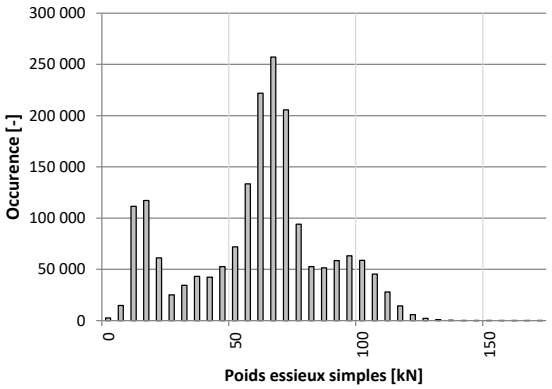
5.2 Caractéristiques globales de l'échantillon

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

Détections	
927'549	99.5%

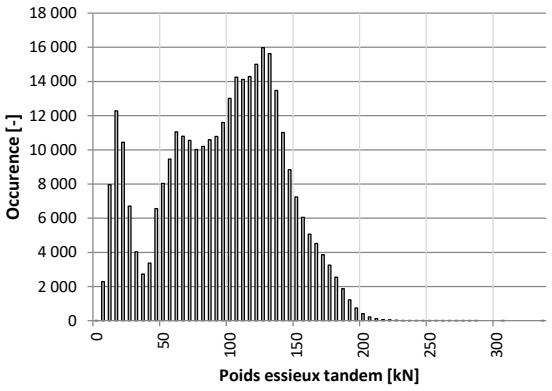
Caractéristique	Information		Graphiques
Longueur totale [m]	µ	15.1	
	σ	3.3	
	f0.95	19.3	
	f0.99	20.2	
	Max	26.0	
			Intervalle 0.1m
Poids total [kN]	µ	226	
	σ	113	
	f0.95	399	
	f0.99	415	
	Max	666	
			Intervalle 5kN
q : poids par mètre linéaire [kN/m']	µ	14.4	
	σ	6.4	
	f0.95	24.6	
	f0.99	28.5	
	f0.9999	43.8	
	Max	61.5	
			Intervalle 0.5kN/m'

Q : essieux simples [kN]	Nombre	1'871'311
	μ	61
	σ	27
	f0.95	105
	f0.99	117
	f0.9999	145
	Max	177



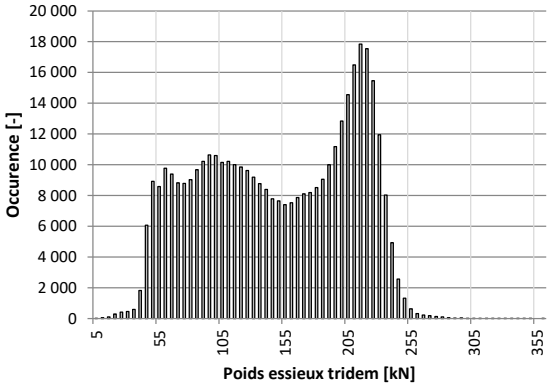
Intervalle 5kN

Q : essieux tandem [kN]	Nombre	332'519
	μ	97
	σ	45
	f0.95	168
	f0.99	189
	f0.9999	259
	Max	335



Intervalle 5kN

Q : essieux tridem [kN]	Nombre	409'086
	μ	152
	σ	60
	f0.95	234
	f0.99	248
	f0.9999	309
	Max	364



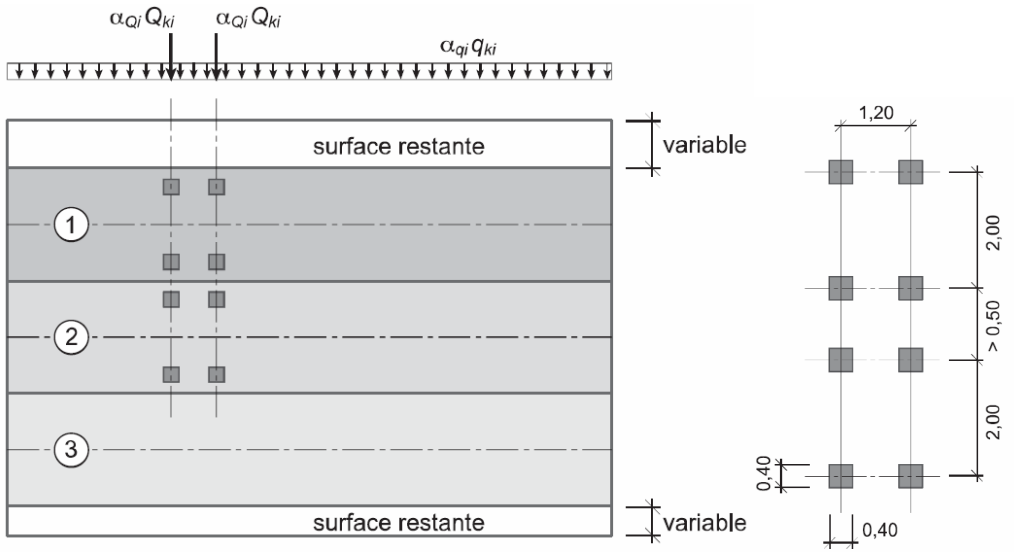
Intervalle 5kN

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/m²
② voie de circulation fictive Q_{k2} = 200 kN q_{k2} = 2,5 kN/m²
③ voie de circulation fictive q_{k3} = 2,5 kN/m²
surface restante q_{kr} = 2,5 kN/m²

6.1.1 Charge concentrée Q

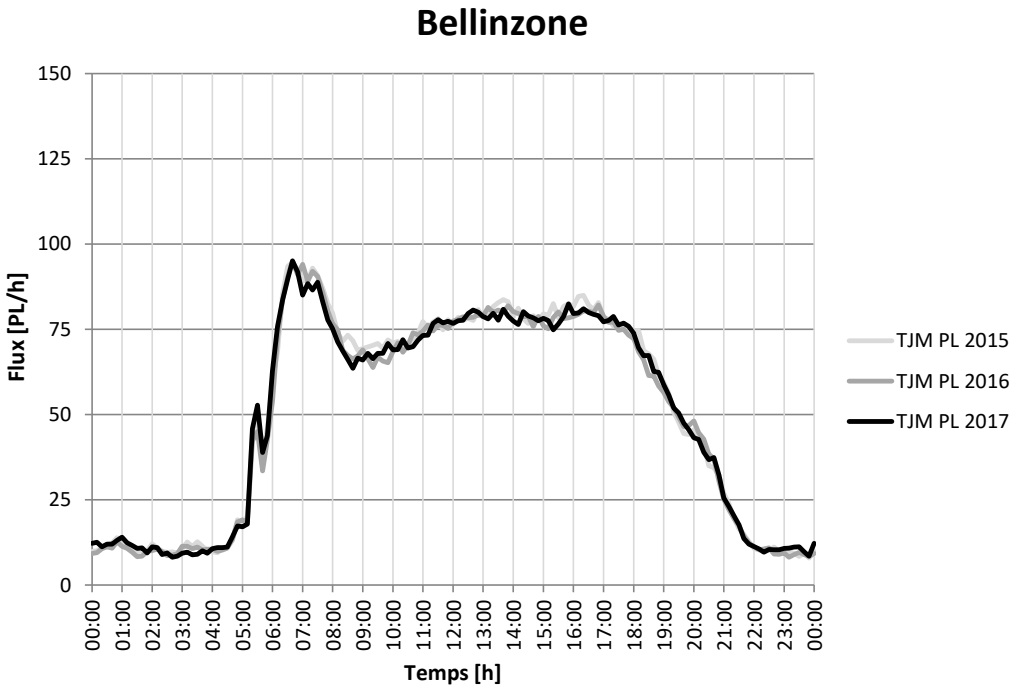
Charge concentrée Q					
Type d'essieu	Charge moy. [kN]	Charge moy. par axe [kN]	f0.95 [kN] (par axe)	f0.99 [kN] (par axe)	f0.9999 [kN] (par axe)
Simple	61	61	105	117	145
Tandem	97	49	168 (84)	189 (94)	259 (130)
Tridem	152	51	234 (78)	248 (83)	309 (103)

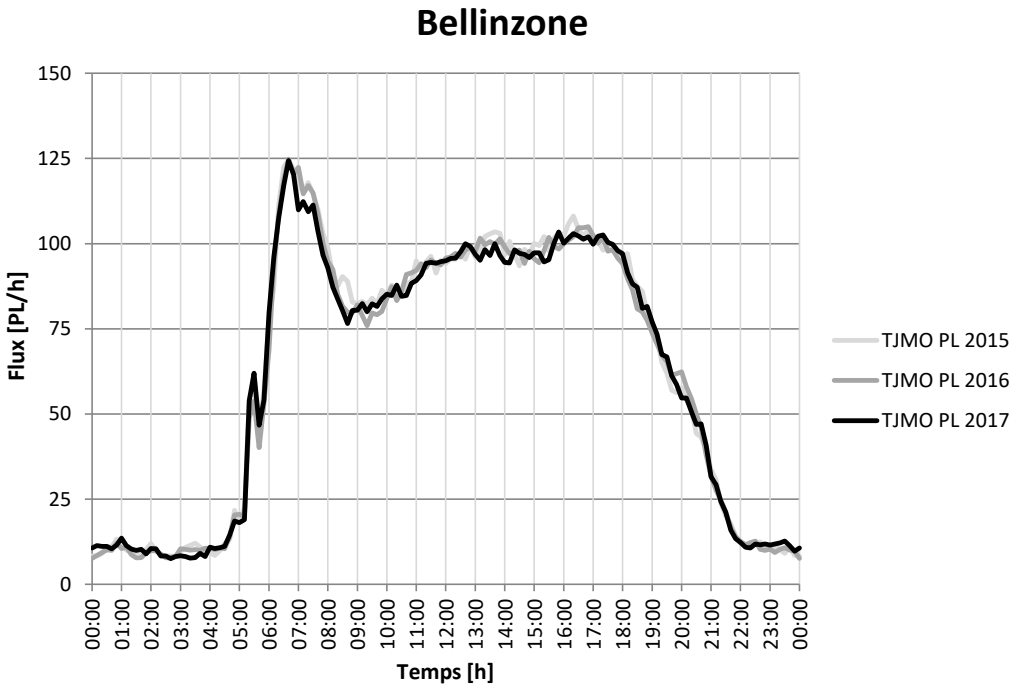
6.1.2 Charge répartie q

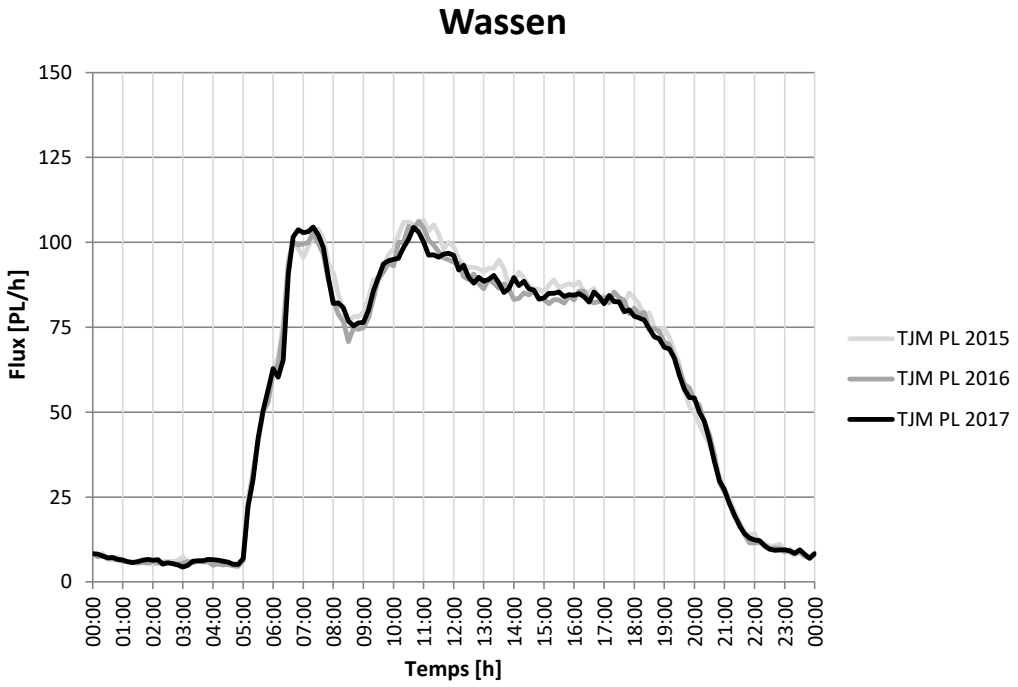
Charge répartie q				
Caractéristique	Charge moy.	f0.95	f0.99	f0.9999
Poids par mètre linéaire [kN/m']	14.4	24.6	28.5	43.8
Poids par surface (largeur 3 m) [kN/m²]	4.8	8.2	9.5	14.6

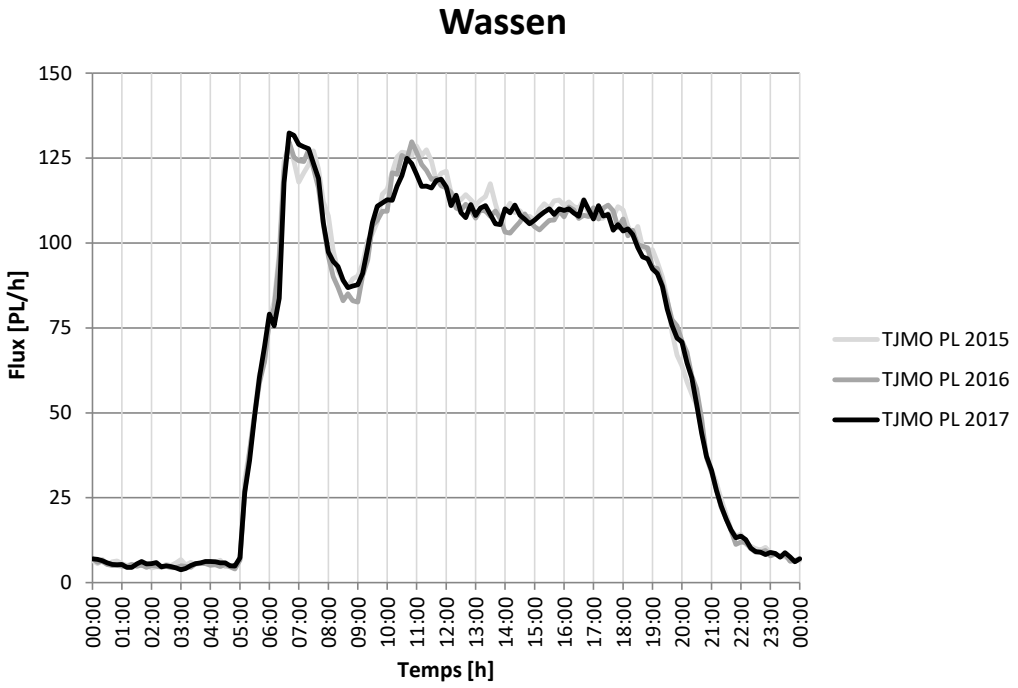
7 Tendances

7.1 Evolution de la répartition horaire annuelle

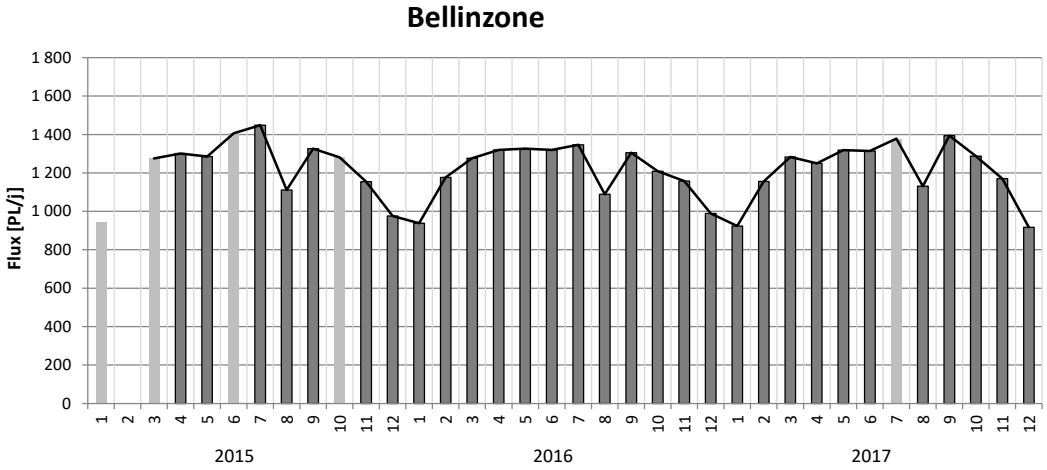


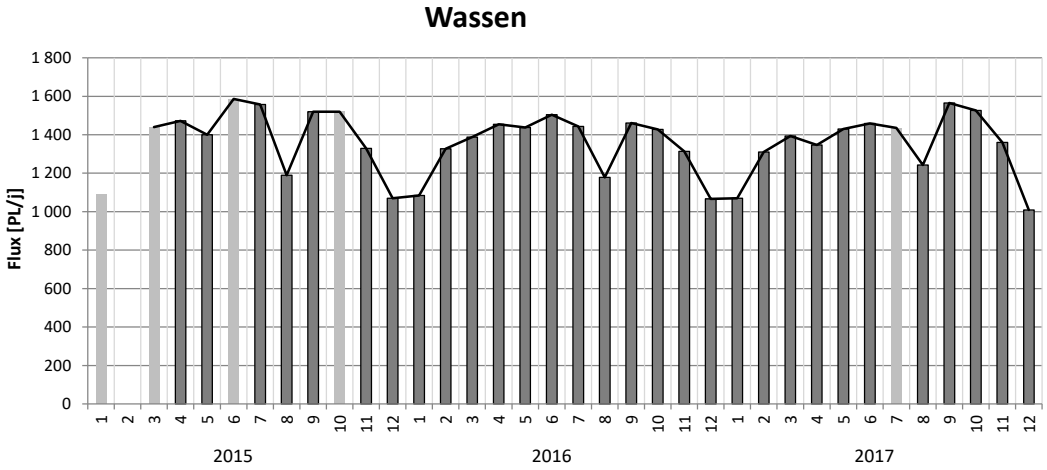



Wassen
Flux [PL/h]
150
125
100
75
50
25
0
00:00
01:00
02:00
03:00
04:00
05:00
06:00
07:00
08:00
09:00
10:00
11:00
12:00
13:00
14:00
15:00
16:00
17:00
18:00
19:00
20:00
21:00
22:00
23:00
00:00
Temps [h]
TJM PL 2015
TJM PL 2016
TJM PL 2017


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 2015
TJMO PL 2016
TJMO PL 2017

7.2 Evolution de la détection par mois

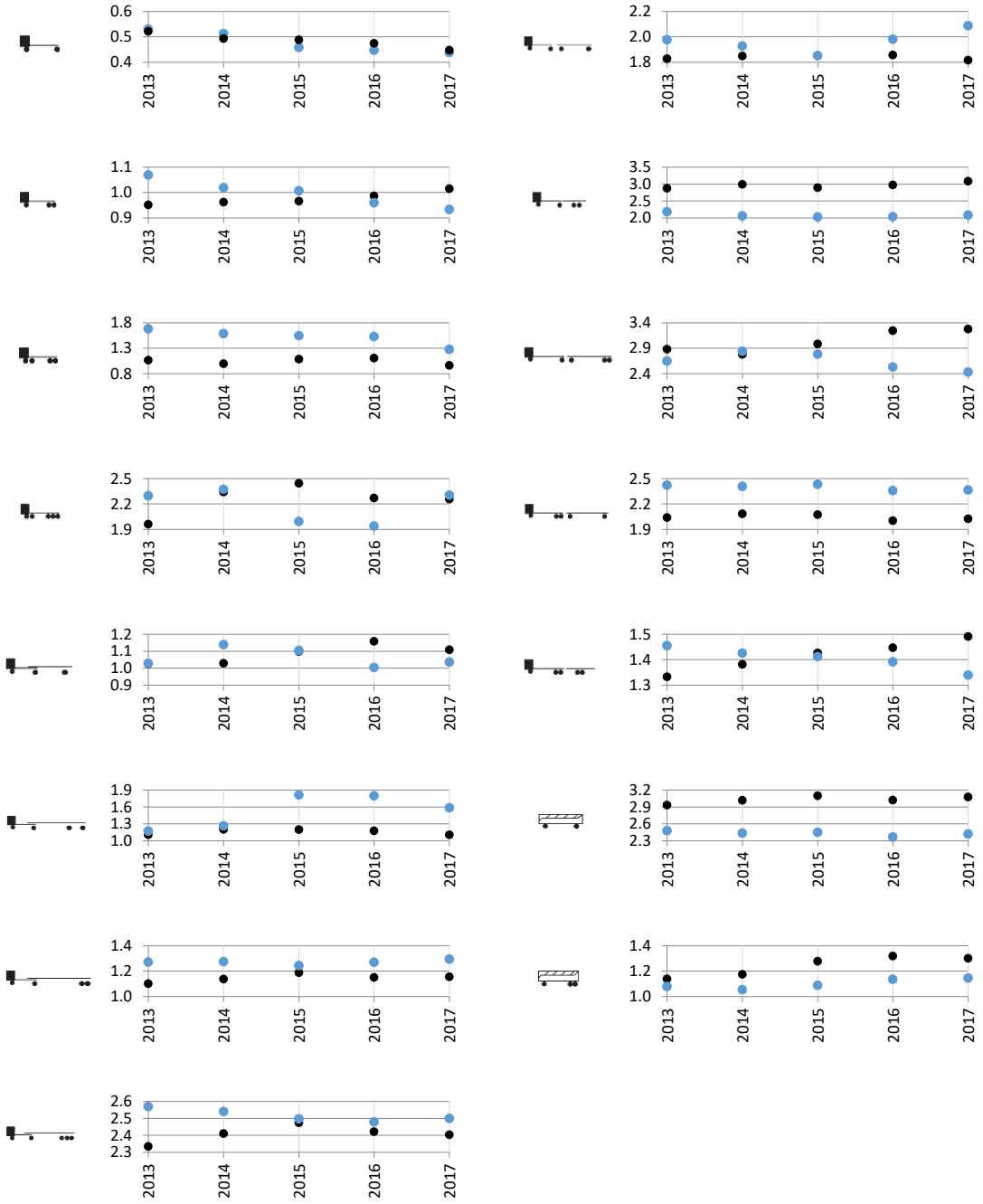




7.3 Evolution du modèle de la norme SN 640 320

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

7.3.1 Evolution des facteurs d'équivalence par classes de véhicules

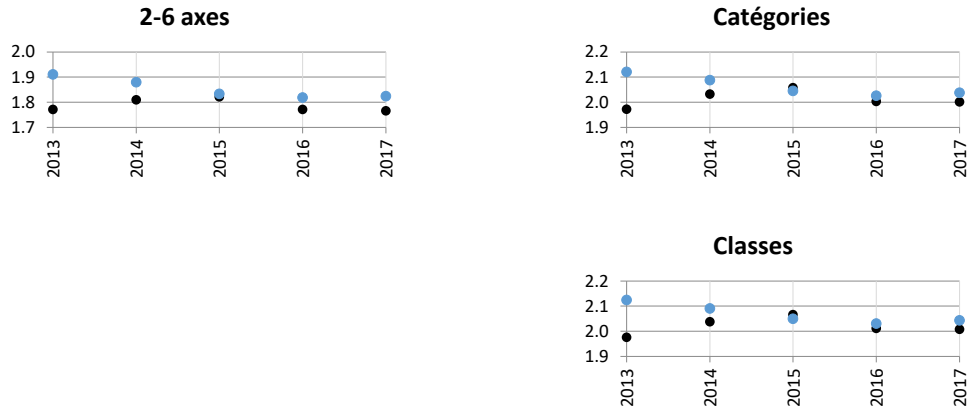


Noir : Direction Bellinzone ; Bleu : Direction Wassen.

7.3.2 Evolution des facteurs d'équivalence par catégories de véhicules

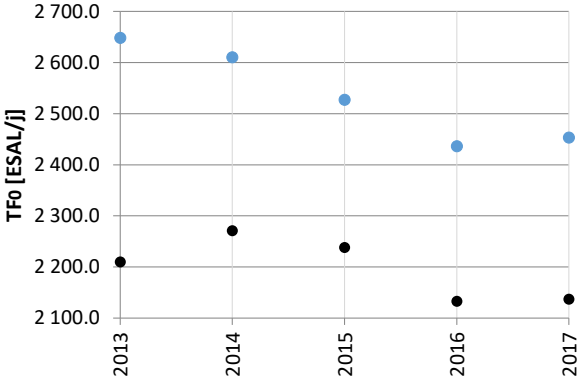
Noir : Direction Bellinzone ; Bleu : Direction Wassen.

7.3.3 Evolution du facteur d'équivalence moyen



Noir : Direction Bellinzone ; Bleu : Direction Wassen.

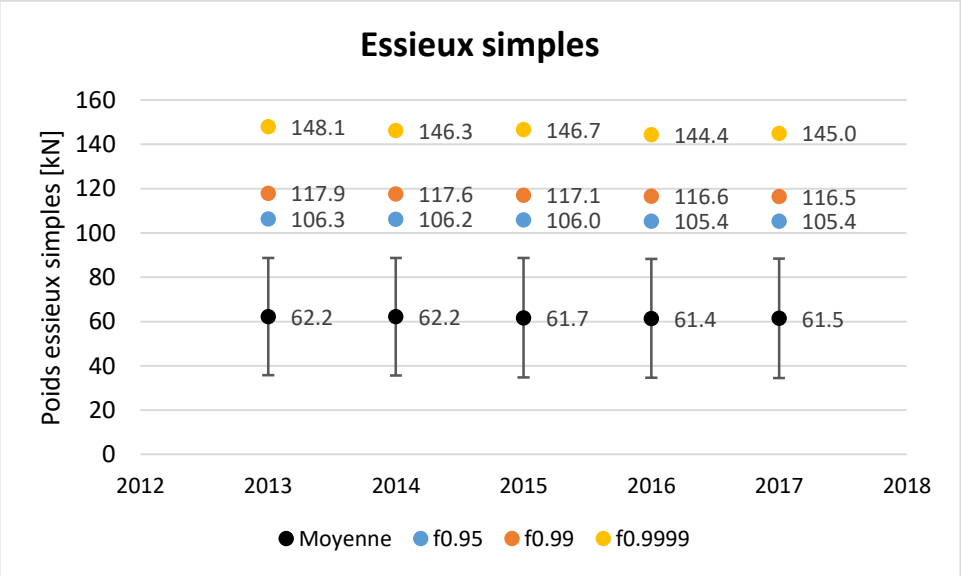
7.3.4 Evolution du trafic pondéral équivalent journalier

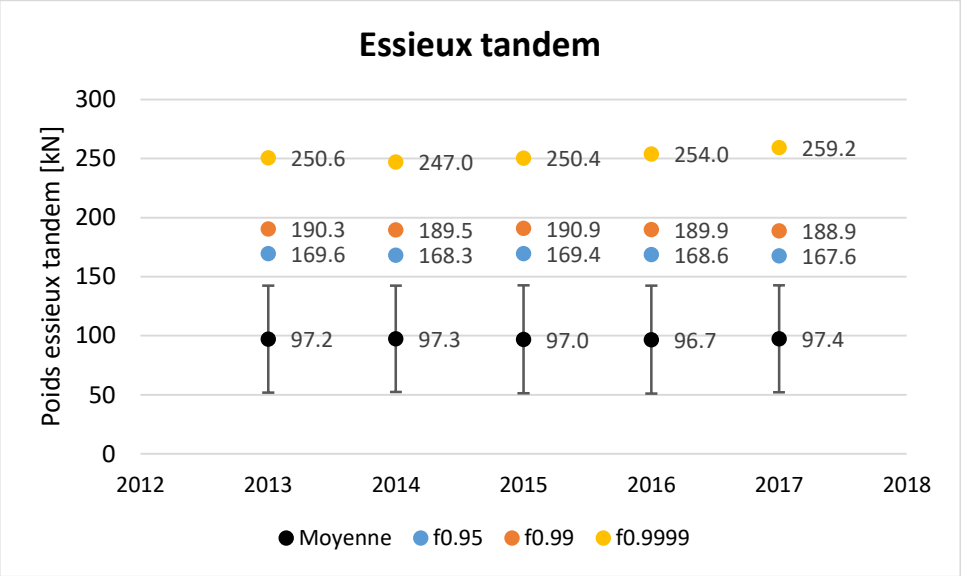


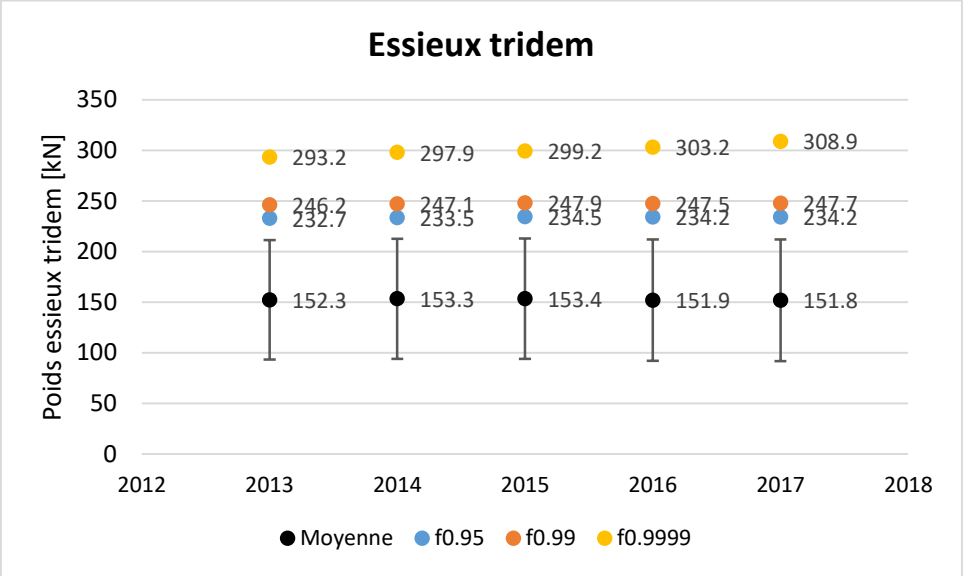
Noir : Direction Bellinzone ; Bleu : Direction Wassen.

7.4 Evolution du modèle de la norme SIA 261

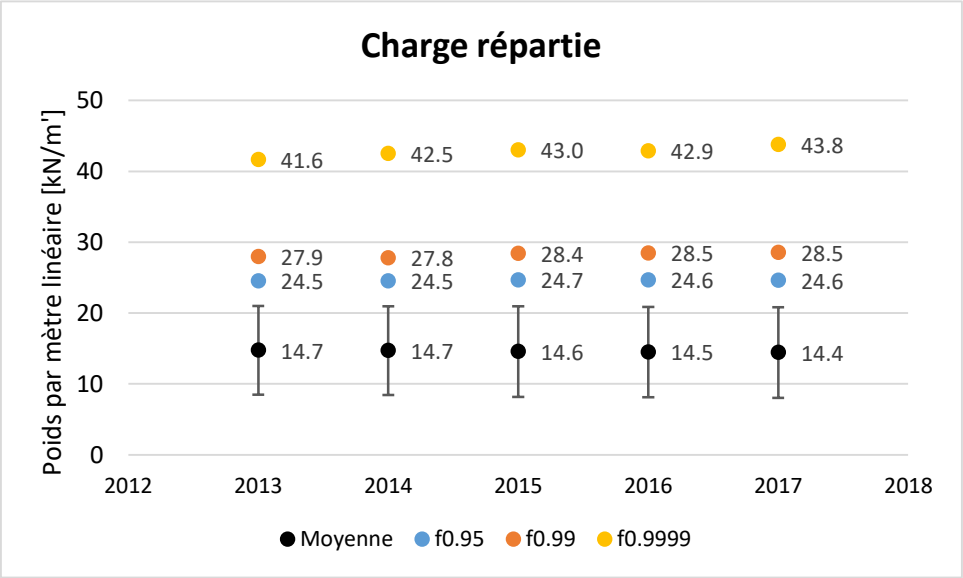
7.4.1 Evolution des quantiles de la charge concentrée Q







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 :	23.08.2017 – Direction Bellinzone 24.08.2017 – Direction Wassen	
Facteurs de corrections relevés :	Direction Bellinzone : 0.25% Direction Wassen : -0.24%	
Application du facteur de correction :	Direction Bellinzone : Non Direction Wassen : Non	
Niveau de confiance à la calibration :	Direction Bellinzone : Très bon Direction Wassen : Très bon	
Données pouvant être utilisées pour référence :	Direction Bellinzone : 2016 – 2017 – 2018 Direction Wassen : 2016 – 2017 – 2018	
Constations sur la base du traitement des données WIM		
Pertes de données :	~ 0 jours	
Exclusions :	0.53%	
Cohérence globale des valeurs :	En ordre	
Cohérence des tendances de la station :	En ordre	
Classification SWISS10, VT ≥ 3.5 to :	12.0%	
Silhouettes incohérentes :	15.4% dont 14.8% potentiellement dus à la classification SWISS10 0.6% d'autres incohérences	
Propositions		
La confiance dans les données de la station est très 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) (2017) « **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, Rapport n° 685*.

[6] M.-A. Fénart, M. Ould-Henia, M. Delaby (2017) « **Actualisation des facteurs d'équivalence de la norme SN640320** », Office fédéral des routes OFROU, *Projet de recherche VSS 2015/411, Rapport n° 1606*.

[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.