



Direction Régionale de
l'Environnement, de
l'Aménagement et du
Logement
Hauts-de-France

Enquête de circulation par caméras LAPI

—

Évaluation du respect de l'itinéraire d'interdiction de transit PL A1-A22

Rapport d'étude

Avril 2019

Historique des versions du document

Version	Auteur	Commentaires
0	Laurie DEGROOTE	Ont contribué à ce rapport : J. AYACHE, V. BAYLE, L. FOLLEBOUT, O. LEFER (Illustrations), D. CHADEFAUX (Illustrations)

Affaire suivie par

Référence Intranet

<http://intra.dreal-nord-pas-de-calais-picardie.e2.rie.gouv.fr/>

Sommaire

INTRODUCTION.....	5
DISPOSITIF DE L'ENQUÊTE DE CIRCULATION A1 – A22/E17.....	6
Plan de déploiement.....	7
Fiabilisation des données récoltées.....	9
Résultats des comptages sur l'A1 et l'A22/E17.....	11
Comparaison enquête LAPI 2018 et enquête complémentaire 2019.....	12
LES ANALYSES.....	14
Méthode de calcul du transit.....	14
Évaluation du trafic de transit.....	14
Analyse du sens A1 → A22/E17.....	16
Évaluation du respect de l'itinéraire d'interdiction Sud → Nord.....	16
Répartition horaire du trafic de PL sur l'itinéraire A1 → A22/E17.....	18
Evolution du temps de parcours A1 → A22/E17 dans une journée.....	19
Evolution de la vitesse entre l'A1 et l'A22/E17 depuis l'A1.....	21
<i>Répartition des nationalités des PL en transit sur l'itinéraire A1 → A22/E17 :</i>	21
Analyse du sens A22/E17 → A1.....	22
Évaluation de l'extension de l'arrêt dans le sens Nord → Sud.....	22
Répartition horaire du trafic de PL sur l'itinéraire A22/E17 → A1.....	23
Evolution du temps de parcours A22/E17 → A1 dans une journée.....	25
Evolution de la vitesse entre l'A22/E17 et l'A1 sur une journée.....	26
<i>Répartition des nationalités en transit sur l'itinéraire A22/E17 → A1.....</i>	27
SYNTHÈSE.....	28
CONCLUSION.....	30

Introduction

Face au besoin d'actualisation des connaissances du trafic routier sur le territoire de la Métropole Européenne de Lille (MEL), la DREAL Hauts-de-France a réalisé en 2018, une enquête de circulation de type « enquête cordon » utilisant la nouvelle technologie des caméras à Lecture Automatique de Plaques d'Immatriculation (LAPI).

L'enquête a porté sur l'ensemble des autoroutes et routes nationales sur le périmètre de la MEL (A1, A22, A23, A25, A27, RN41, RD652, RN356 et RN357) et visait principalement à caractériser le trafic poids-lourds (PL), notamment sa structure (part de trafic PL d'échange et de trafic PL de transit). Par ailleurs, l'un des objectifs de l'étude LAPI était d'évaluer l'impact de l'arrêté préfectoral d'interdiction de transit PL mis en place en 2007, interdisant le transit des PL du sud de l'échangeur de Faches-Thumesnil sur l'A1, à l'échangeur d'Aalbeke sur l'E17 en Belgique, dans le sens Sud-Nord. Les PL concernés doivent alors se reporter sur l'itinéraire A27/E403.

L'étude LAPI a, entre autre, permis de déterminer les flux de PL en transit sur le territoire de la MEL. En particulier, concernant l'itinéraire d'interdiction de transit PL, l'enquête a mis en évidence une dissymétrie des flux de transit entre l'itinéraire A1 → A27 et l'axe A1 → A22 et donc un report de trafic vers l'A27 dû à l'itinéraire d'interdiction de transit PL A1 → A22.

Cependant, lors de l'enquête de 2018, les caméras LAPI implantées n'ont permis de recueillir des données que sur la partie française de l'itinéraire d'interdiction. En effet, le point de mesure sur l'A22 était placé avant la frontière Belge, en amont de l'échangeur de Mouscron et non sur la limite Nord de l'itinéraire d'interdiction. L'enquête n'a donc pas permis de déterminer le taux de non-respect de l'itinéraire d'interdiction.

Or, en juin 2018, une concertation franco-belge s'est mise en place afin, d'une part, d'augmenter le niveau de contrôle de l'arrêté existant (sens Sud → Nord) et, d'autre part, d'étudier les conditions de mise en œuvre d'un arrêté dans le sens Nord → Sud. Il est donc apparu nécessaire de réaliser une étude complémentaire pour améliorer la connaissance sur la question du respect de l'itinéraire d'interdiction Sud → Nord. Par ailleurs, l'étude complémentaire a également pour objectif de déterminer les flux de transit PL dans le sens Nord → Sud, pour alimenter les réflexions sur la pertinence d'une extension de l'arrêté d'interdiction dans le sens Nord → Sud.

Ainsi, la DREAL Hauts-de-France a réalisée en 2019 une nouvelle enquête, en déployant des caméras LAPI aux deux extrémités de l'itinéraire d'interdiction de transit PL.

Dispositif de l'enquête de circulation A1 – A22/E17



Plan : Périmètre d'intervention

Une enquête de circulation a été réalisée le 7 février 2019 sur l'axe A1- A22/E17 en Belgique, aux deux extrémités de l'itinéraire d'interdiction de transit PL.

8 caméras à Lecture Automatique de Plaques d'Immatriculation (LAPI) ont été déployées, ainsi que 4 caméras de comptages mesurant le flux de trafic VL et PL. Les données ont été recueillies sur 24h.

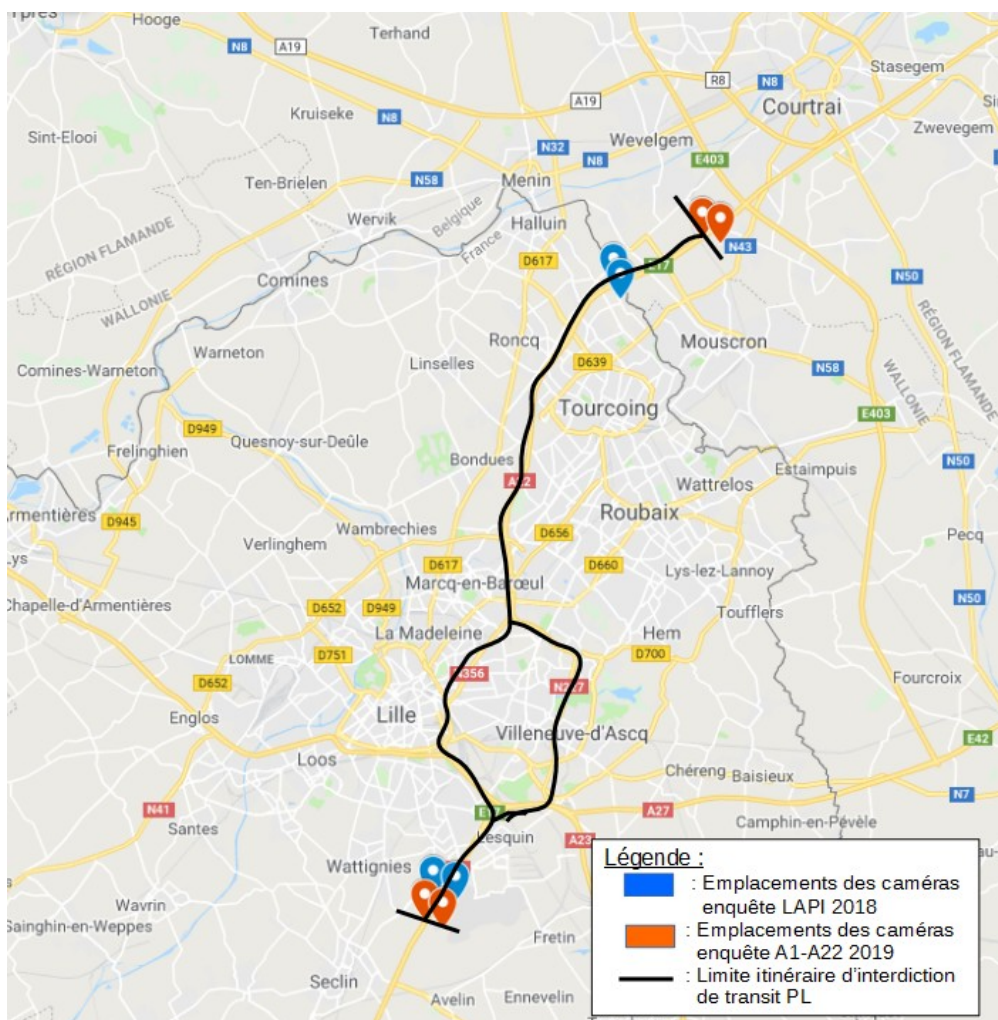
L'enquête a été réalisée par la société ALYCE.

La DREAL a obtenu les autorisations nécessaires auprès de la Commission Nationale de l'Information et des Libertés (CNIL) pour le déploiement des caméras LAPI.

De plus, l'Agence flamande des routes a donné son accord pour l'implantation des caméras sur son réseau.

Le dispositif a été implanté selon le plan de déploiement ci-dessous :

Plan de déploiement



4 caméras LAPI ont été installées sur l'A1, 2 caméras par sens, sur l'ouvrage d'art, rue du fort à Vendeville (exactement au même emplacement que lors de l'enquête 2018).

Seules les voies de circulation de l'A1 empruntées par les poids lourds ont été équipées, à savoir les voies lentes et médianes. En effet, une enquête de circulation en 2016 a montré que sur l'A1, aucun PL ne se trouvait sur la voie rapide.

Des enquêteurs étaient également présents pour relever les plaques minéralogiques des poids lourds afin de contrôler le fonctionnement des caméras LAPI aux heures de pointe du matin (6h-9h) et aux heures de pointe du soir (16h-19h).



Photo : Caméras LAPI et enquêteurs sur l'A1

4 caméras LAPI ont été installées sur l'E17 en Belgique, 2 caméras par sens, sur l'ouvrage de Brumierstraat. Sur cet axe, l'ensemble des voies de circulation (2) a été équipé.

Il est précisé que l'implantation des caméras LAPI diffère du positionnement retenu en 2018, qui s'était fait sur l'A22 à la frontière Franco/Belge sur l'ouvrage de la rue du chemin vert à Neuville-en-Ferrain.

La différence repose sur l'intégration de l'échangeur de Mouscron dans le périmètre des mesures.

En effet, les PL, en transit entre l'A1 et l'A22, sortant à cet échangeur de Mouscron ne sont pas concernés par l'itinéraire d'interdiction de transit PL (conformément à l'arrêté du 17 janvier 2007).



Photo : Caméras LAPI sur l'A22/E17

Ainsi, toutes les voies circulées par les PL ont été instrumentées.

4 caméras de comptage ont également été implantées en section courante de l'A1 et de l'A22/E17 (une par sens de circulation). Ces caméras ont permis de recueillir des données de comptages VL et PL sur 24h et ainsi ont permis le redressement des caméras LAPI.

Fiabilisation des données récoltées

Il est précisé que dans l'ensemble du présent document, la dénomination PL fait référence uniquement aux poids lourds de marchandises. Les bus ont été retirés des analyses.

Les caméras LAPI ont permis de déterminer pour les PL :

- Les caractères de la plaque d'immatriculation anonymisés ;
- L'horodatage des passages des PL par caméra ;
- La nationalité des PL.

Ces informations collectées en continu sur 24h sur les deux axes instrumentés ont permis de réaliser les traitements de données suivants :

- Quantification des trafics VL et PL sur 24h ;
- Le nombre de PL en transit sur l'itinéraire A1-A22/E17 ;
- La nationalité des PL par axe et en transit ;
- Le taux de non-respect de l'itinéraire d'interdiction ;
- L'évolution du temps de parcours et de la vitesse des PL en fonction des heures de pointes sur une journée.

Préalablement aux analyses, un contrôle des données a été réalisé, d'après la méthode déterminée dans le cadre de l'étude LAPI 2018. Le contrôle a ainsi porté sur les points suivants

→ **Identification des trous de données (vérification que les données LAPI étaient bien complètes).**

Après vérification de l'ensemble des données des caméras LAPI, aucun trou de donnée n'a été constaté. Les caméras LAPI ont remonté des données tous les 1/4 d'heure pendant les 24h de mesures.

L'absence de trous de données est un bon indicateur du bon fonctionnement du dispositif du point de vue recueil des données. Néanmoins, un contrôle sur les volumes de trafic remontés par les caméras LAPI a été également réalisé.

→ **Épurement des données**

Un épurement des données a été réalisé par la société ALYCE pour supprimer les doublons (effet de « rebond¹ » de la caméra) et les « GHOSTS » (plaque qui n'est pas une plaque d'immatriculation).

Les « rebonds » représentent, avant épurement, 0,08 % et les « GHOSTS » 0,8 % de la base totale.

→ **Plaques non-lues**

Les données des caméras de comptage ont fait l'objet d'un dépouillement manuel par la société ALYCE, à partir des images vidéos des caméras. Cette méthode est jugée fiable à 100 %, l'ensemble des véhicules étant visible sur les images pendant les 24h de mesures.

Il est précisé qu'un contrôle des vidéos a été effectué par la DREAL sur 1h d'images, qui confirme la fiabilité des données de comptages.

Il est donc possible d'effectuer une comparaison entre les comptages issus des caméras LAPI et les comptages issus des caméras de comptage en section courante afin d'en déduire le nombre de plaques non lues par les caméras LAPI et ainsi obtenir un coefficient de redressement.

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des flux de PL déterminés par les caméras LAPI d'une part et par les caméras de comptages d'autre part, ainsi que les coefficients de redressement déduits par axe.

1 L'effet de « rebond » se produit lorsque la caméra LAPI prend deux fois la plaque du même véhicule à quelques secondes près. C'est souvent le cas en situation de congestion, lorsque le véhicule est à l'arrêt puis redémarre dans le champ de vision de la caméra.

PL (24h)		Caméras LAPI	Caméras de comptages	Marge d'erreur	Coeff redressement
A1	Lille→ Paris	11 370	11 830	4%	1,04
	Paris→ Lille	9 328	10 450	12%	1,12
A22	Lille→ Belgique	6 220	7 195	16%	1,16
	Belgique→ Lille	7 229	8 204	13%	1,13

→ Plaques mal-lues

On entend par plaques mal-lues, par exemple, un caractère mal lu, absent ou transformé.

La société ALYCE a constaté que suite au mariage des plaques entre A1-A22/E17 dans le sens Sud-Nord, 302 plaques (soit 17 % du total des plaques mariés sur cet itinéraire) présentaient un seul caractère de différent parmi l'ensemble des plaques rencontrées.

Dans le sens Nord-Sud, c'est 309 plaques (soit 10 % du total des plaques mariées sur cet itinéraire) qui présentent un seul caractère de différent parmi l'ensemble des plaques rencontrées.

L'hypothèse est faite, que si toute la plaque, sauf un caractère, est similaire, il s'agit en réalité de la même plaque mais qu'elle avait été mal lue par une caméra. Le prestataire ALYCE a ainsi utilisé un outil permettant de marier ces plaques présentant un seul caractère de différent.

On considère ainsi qu'on rencontre un taux de plaques mal lues de 12 % pour les deux sens confondus. Il est précisé que ce taux d'erreur est déjà intégré dans les données des caméras LAPI transmises par le prestataire ALYCE. Il n'y a donc pas lieu de redresser à nouveau les données sur ce point.

A noter, que dans l'étude LAPI de 2018, un coefficient de 5 % avait été affecté par caméra pour compenser la mauvaise lecture des plaques, soit 10 % par Origine/Destination. On retrouve ainsi un taux d'erreur de lecture de plaques similaires à celui de l'enquête 2019.

Résultats des comptages sur l'A1 et l'A22/E17

	PL total A1 Paris → Lille Sans redressement	PL total A1 Paris → Lille Avec redressement	PL total A22/E17 Lille → Bel Sans redressement	PL total A22/E17 Lille → Bel Avec redressement
0	108	121	53	61
1	125	140	46	53
2	141	158	51	59
3	157	176	79	92
4	246	276	151	175
5	457	512	266	309
6	573	642	394	457
7	344	385	327	379
8	395	442	332	385
9	767	859	477	553
10	840	941	543	630
11	826	925	561	651
12	667	747	462	536
13	687	769	421	488
14	478	535	384	445
15	379	424	354	411
16	385	431	316	367
17	366	410	282	327
18	329	368	214	248
19	340	381	163	189
20	311	348	118	137
21	139	156	87	101
22	166	186	83	96
23	102	114	56	65
	9 328	10 447	6 220	7 215

Tableau : Répartition horaire des PL total sur l'A22/E17 et sur l'A1

Pour déterminer le trafic total PL de l'A1 dans le sens Paris → Lille, le coefficient de redressement de 1,12 est appliqué. Le coefficient de redressement de 1,16 est appliqué pour estimer le trafic total PL de l'A22 dans le sens Lille → Belgique.

	PL total A22/E17 Belgique → Lille Sans redressement	PL total A22/E17 Belgique → Lille Avec redressement	PL total A1 Lille → Paris Sans redressement	PL total A1 Lille → Paris Avec redressement
0	87	98	130	135
1	88	99	129	134
2	63	71	158	164
3	130	147	230	239
4	160	181	306	318
5	316	357	542	564
6	435	492	671	698
7	345	390	574	597
8	298	337	384	399
9	400	452	826	859
10	478	540	721	750
11	455	514	783	814
12	495	559	789	821
13	531	600	751	781
14	510	576	900	936
15	488	551	695	723
16	442	499	477	496
17	263	297	460	478
18	320	362	496	516
19	289	327	467	486
20	217	245	322	335
21	174	197	224	233
22	136	154	188	196
23	109	123	147	153
	7 229	8 169	11 370	11 825

Tableau : Répartition horaire des PL total sur l'A22/E17 et sur l'A1

Pour calculer, le trafic total PL de l'A22 dans le sens Belgique → Lille, le coefficient de redressement de 1,13 est appliqué. Le coefficient de redressement de 1,04 est appliqué pour estimer le trafic total PL de l'A1 dans

le sens Lille → Paris.

Pour la suite des analyses, ce sont les données redressées qui sont utilisées.

Comparaison enquête LAPI 2018 et enquête complémentaire 2019

Pour les besoins de l'étude sur l'itinéraire d'interdiction, des données issues de l'enquête LAPI de 2018 sont réutilisées. Pour s'assurer de la pertinence du réemploi de ces données, une comparaison des données de comptages PL est réalisée entre les 2 enquêtes. Une comparaison est également effectuée en terme de nationalités des PL observés.

Comparaison des comptages PL entre avril 2018 et février 2019

Le tableau ci-dessous présente la comparaison des données de comptage PL sur l'A1 et l'A22, entre l'enquête LAPI 2018 et l'enquête de 2019. Les trafics de l'enquête 2019 correspondent à des données sur une journée (24 h), alors que les données de l'enquête LAPI de 2018 sont en Trafic Moyen Jour Ouvré (TMJO), calculés sur les journées du 30/03/18, 04/04/18, 05/04/18, 06/04/18, 09/04/18, 10/04/18.

Comptages PL (24h)		avr.-2018	févr.-2019	Différence
		Enquête LAPI	Enquête A1-A22	
A1	Lille → Paris	11 620	11 830	1,78%
	Paris → Lille	11 030	10 450	-5,55%
		DIR avril 2018 PL>6m	DIR février 2019 PL>6m	Différence
A22	Lille → Belgique	5 555	5 743	3,27%
	Belgique → Lille	6 792	7 068	3,90%

Il est précisé que sur l'A1, la comparaison se fait bien aux mêmes emplacements, puisque le positionnement des caméras LAPI a été identique pour les 2 enquêtes. Sur l'A22, il n'est pas possible de comparer les données des caméras LAPI entre les 2 enquêtes, puisque l'emplacement des caméras a été différent ; l'enquête 2019 intégrant l'échangeur de Mouscron. La comparaison est donc faite avec les données de la DIR, issues des boucles ALLEGRO (station 0022S5200).

Cette comparaison a montré un faible écart sur les flux de trafic observés à la journée, maximum 5 %. On considère ainsi que les deux périodes sont équivalentes en terme de trafic. Les données de l'enquête LAPI de 2018 sont donc utilisées dans les analyses effectuées sur l'itinéraire d'interdiction.

Comparaison de la répartition des nationalités à chaque point d'enquête

La répartition des plaques par pays d'immatriculation a été réalisée en 6 catégories, à savoir :

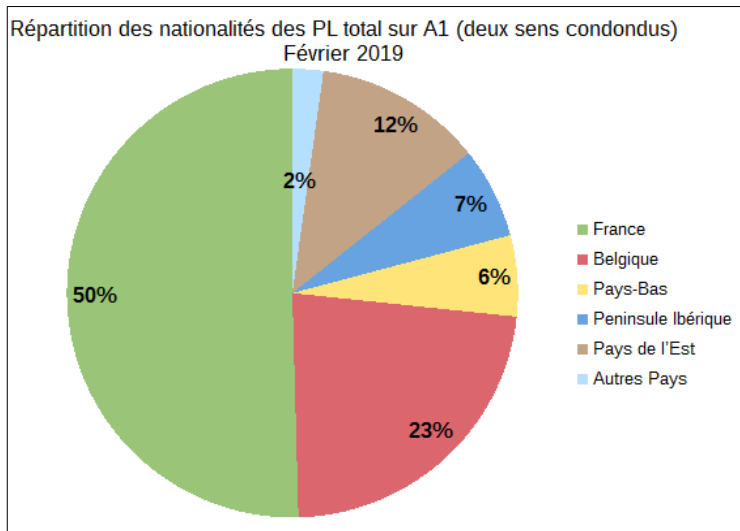
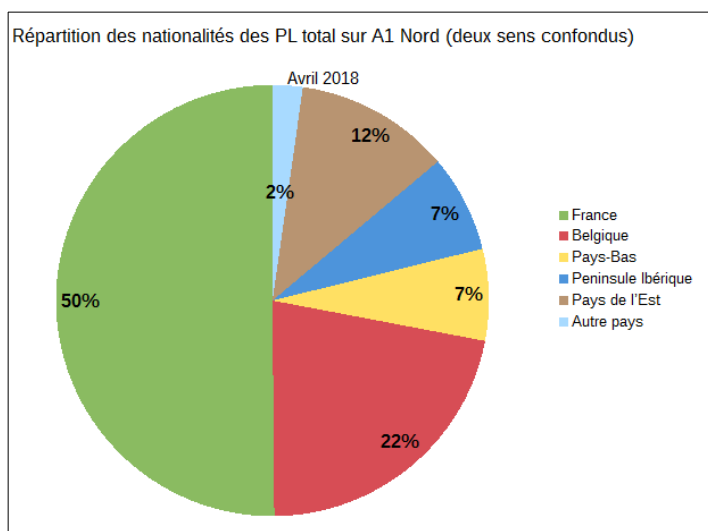
- France,
- Belgique,
- Pays-Bas,
- Péninsule Ibérique : Espagne, Portugal
- Pays de l'Est : Bulgarie, République-Tchèque, Hongrie, Pologne, Roumanie, Slovaquie
- Autres Pays : Autriche, Allemagne, Maroc, Turquie, Royaume-Uni

Les graphiques ci-dessous représentent la répartition des pays d'immatriculation sur l'A1 et l'A22, pour les 2 sens de circulation confondus, pour l'enquête LAPI de 2018 et l'enquête 2019.

→ A1 :

Comme indiqué précédemment, la comparaison peut se faire sur l'A1, les points de mesure étant identiques

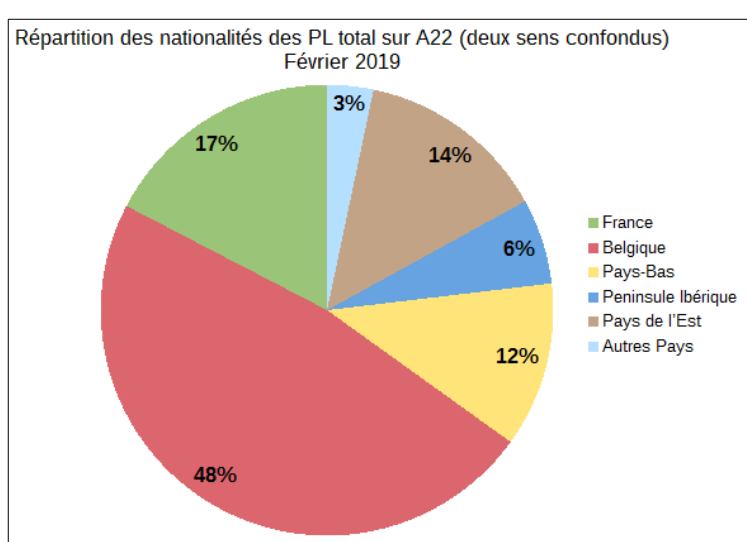
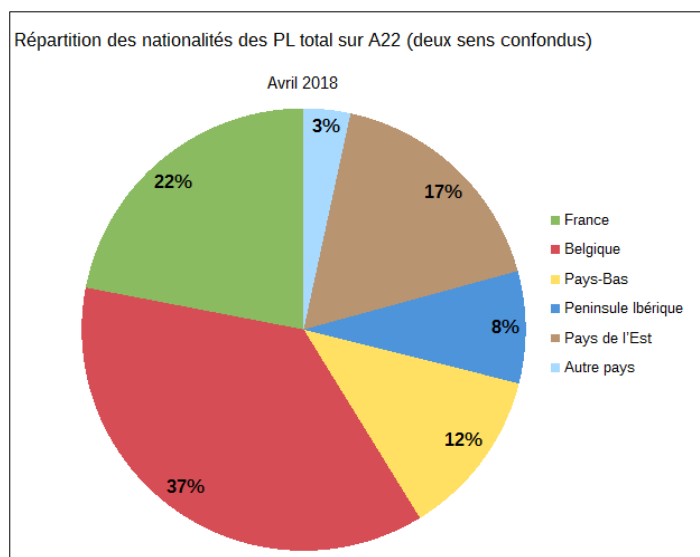
entre les 2 enquêtes.



La répartition des nationalités des PL entre 2018 et 2019 sur l'A1 est la même, avec notamment environ 70 % des PL immatriculés en France et en Belgique.

→ A22

Il est rappelé que sur l'A22, les points d'enquête sont différents entre l'enquête LAPI de 2018 et l'enquête de 2019. En effet, pour l'enquête LAPI 2018, le point d'enquête était situé en France à la frontière ; alors que pour l'enquête 2019, les mesures ont été effectuées en Belgique.



Il y a plus de PL belges sur le point d'enquête de 2019 (48 %) que sur celui de 2018 (37 %). À l'inverse, on constate une proportion plus importante de PL français sur l'enquête de 2018 que sur celle de 2019.

Pour les autres catégories de pays, la répartition est similaire entre les deux points et les deux années d'enquête.

Cela s'explique sûrement par le nombre de PL allant et venant sur l'E17, en provenance ou à destination de Gand, en échange depuis l'échangeur de Mouscron, dont la majorité doit être de nationalité belge.

LES ANALYSES

Méthode de calcul du transit

La différenciation entre le trafic d'échange et le trafic de transit est effectuée à partir de l'analyse du temps de parcours réalisé par le véhicule, selon la même méthode que celle utilisée dans le cadre de l'étude LAPI de 2018.

Le temps de parcours minimum réalisé par les véhicules entrants dans le périmètre et sortant à l'autre point de mesure a été calculé par quart d'heure. Le raisonnement au quart d'heure permet de tenir compte des fortes variations de temps de parcours aux heures de pointes. Le temps de parcours entre l'A1 et l'A22 n'est pas le même à 6h00-6h15 qu'à 6h45-7h00.

Cette étape a donc été fondamentale pour tenir compte des conditions de circulation dans le calcul du transit.

Sur les tranches horaires où le transit a été jugé plausible (c'est-à-dire les tranches horaires durant lesquelles le temps de parcours minimum est compatible avec un temps de parcours de transit réel), tous les véhicules dont les temps de parcours n'excédaient pas le temps minimum +15 min, ont été considérés en transit.

Ce seuil de 15 min permet :

- De ne pas écarter sur un quart d'heure un véhicule très rapide comparé à d'autres véhicules dont les temps de parcours seraient compatibles avec un temps de transit ;
- De tenir compte des fluctuations des temps de parcours au sein d'un même quart d'heure (situation assez prégnante lors de la formation des bouchons) ;
- De ne pas intégrer dans le transit les véhicules qui réaliseraient un arrêt de plus de 15 min (durée en dessous de laquelle dans la très grande majorité des cas, un transporteur n'aurait pas le temps de charger ou décharger sa marchandise).

Évaluation du trafic de transit

Suite à la détermination des coefficients de redressement par poste, ceux par origine/destinations sont :

Coeff redressement		
	A22	A1
A22		1,17
A1	1,28	

Ce qui permet d'en déduire le nombre de PL en transit sur 24h et la répartition horaire.

PL en transit	Avant redressement	Après redressement
A1→ A22/E17	1 346	1 723
A22/E17→ A1	2 378	2 782

En appliquant les coefficients de redressement sur le nombre de PL en transit entre A1-A22/E17, on obtient les résultats suivants :

	Transit-Fraudeur A1 → A22/E17 Sans redressement Depuis A1	Transit-Fraudeur A1 → A22/E17 Après redressement Depuis A1	Transit-Fraudeur A1 → A22/E17 Sans redressement Depuis A22	Transit-Fraudeur A1 → A22/E17 Après redressement Depuis A22
0	21	27	12	15
1	17	22	20	26
2	16	20	14	18
3	15	19	17	22
4	35	45	27	35
5	58	74	51	65
6	87	111	86	110
7	49	63	56	72
8	46	59	41	52
9	123	157	94	120
10	152	195	161	206
11	148	189	149	191
12	116	148	121	155
13	108	138	107	137
14	63	81	70	90
15	45	58	51	65
16	38	49	38	49
17	33	42	35	45
18	36	46	33	42
19	28	36	35	45
20	42	54	42	54
21	24	31	31	40
22	35	45	29	37
23	11	14	26	33
	1346	1 723	1346	1 723

Tableau : Répartition horaire des PL en transit entre l'A1 et l'A22/E17

Pour calculer le trafic de transit PL sur l'itinéraire A1 → A22/E17, le coefficient de redressement de 1,28 a été appliqué.

	Transit A22/E17 → A1 Sans redressement Depuis A22	Transit A22/E17 → A1 Avec redressement Depuis A22	Transit A22/E17 → A1 Sans redressement Depuis A1	Transit A22/E17 → A1 Après redressement Depuis A1
0	52	61	42	49
1	51	60	41	48
2	33	39	41	48
3	78	91	56	66
4	90	105	87	102
5	177	207	146	171
6	165	193	178	208
7	70	82	93	109
8	67	78	32	37
9	116	136	126	147
10	142	166	148	173
11	145	170	145	170
12	164	192	165	193
13	206	241	161	188
14	191	223	202	236
15	107	125	167	195
16	27	32	31	36
17	15	18	20	23
18	105	123	32	37
19	94	110	151	177
20	96	112	97	113
21	74	87	74	87
22	69	81	83	97
23	44	51	60	70
	2378	2 782	2378	2 782

Tableau : Répartition horaire des PL en transit entre l'A22/E17 et l'A1

De la même manière, pour déterminer le trafic de transit PL A22/E17 → A1, le coefficient de redressement de 1,17 a été appliqué.

Analyse du sens A1 → A22/E17

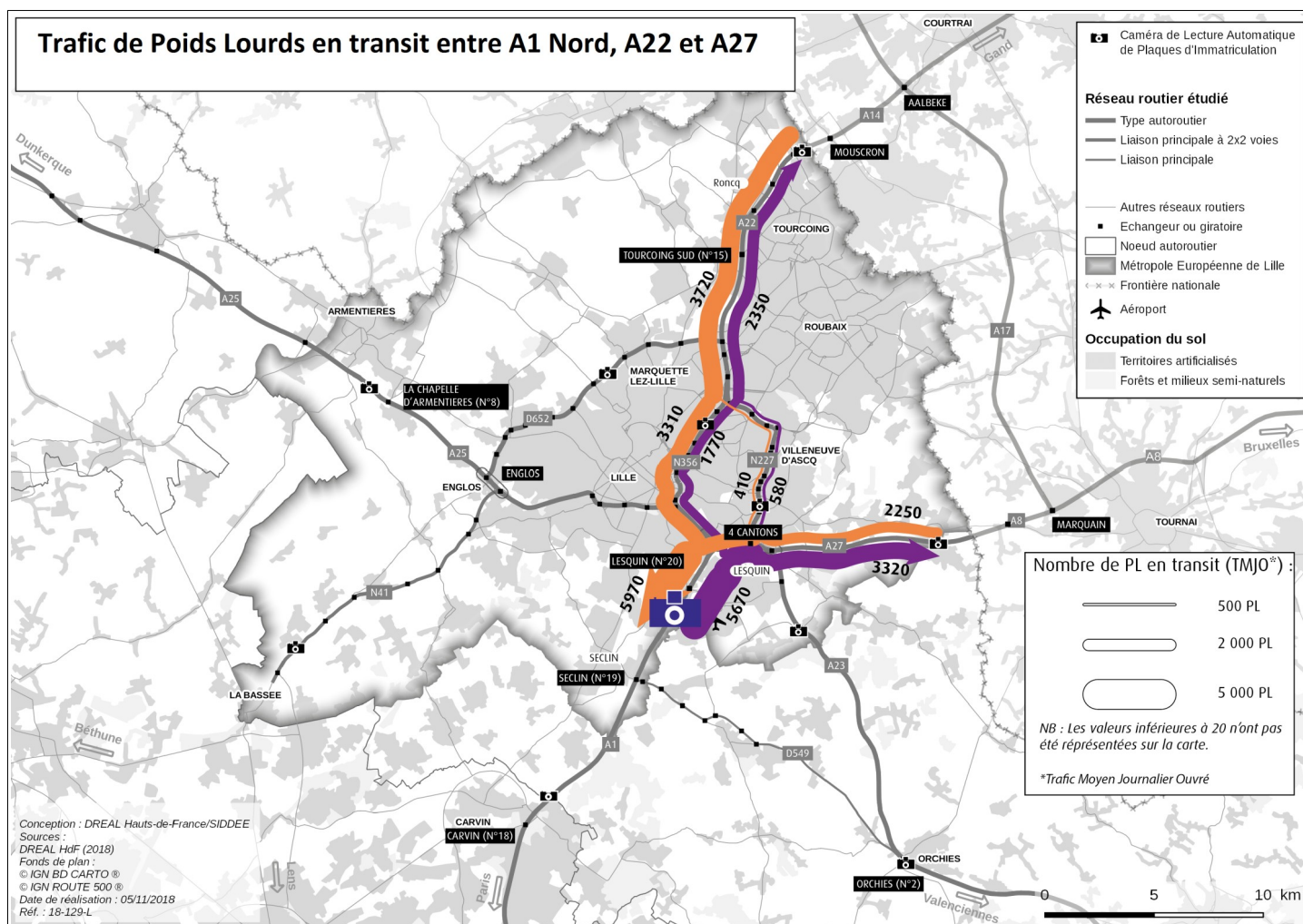
Évaluation du respect de l'itinéraire d'interdiction Sud → Nord

Pour mémoire le tableau ci-dessous présente la matrice origines/destinations des PL entre l'A1 Nord, l'A22 et l'A27, déterminée dans le cadre de l'étude LAPI 2018.

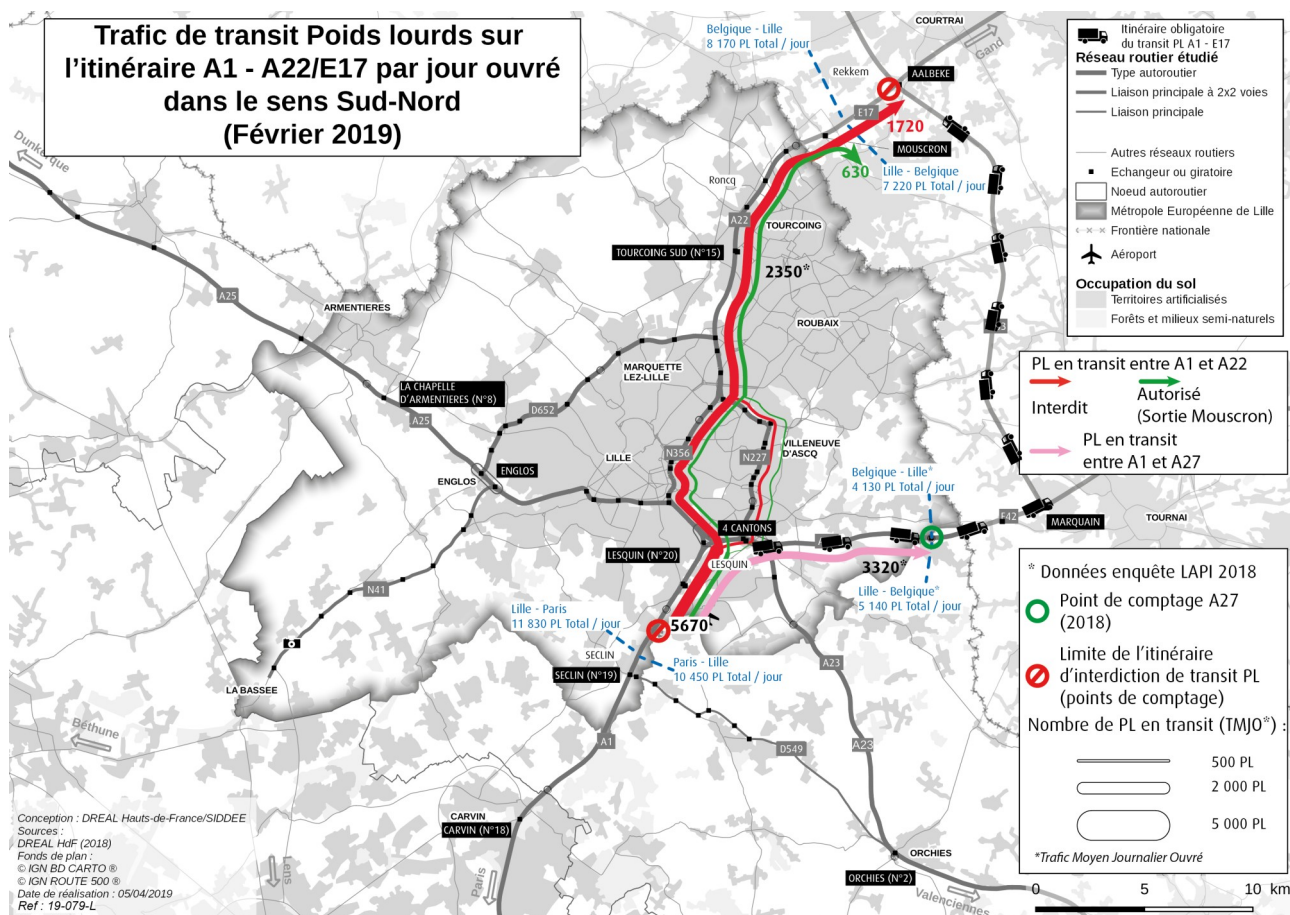
Origine		Destination		
		A1 Nord	A22	A27
	A1 Nord		2 349	3 317
	A22	3 713		
	A27	2 242		

Matrice origine-destination des PL de marchandises entre l'A1 Nord, l'A22 et l'A27 (TMJO) de l'enquête LAPI de 2018

Les résultats de l'enquête LAPI de 2018 ont permis de mettre en évidence une dissymétrie des flux entre les deux sens de circulation (A1 → A22 : 2 350 PL, A22 → A1 : 3 720 PL et ainsi conclure que l'itinéraire d'interdiction de transit PL permettait de détourner entre 1 100 à 1 400 PL par jour ouvré de la traversée du cœur de l'agglomération.



Néanmoins, l'enquête 2018 ne permettait pas de conclure sur le nombre de PL en transit ne respectant pas l'itinéraire d'interdiction de l'arrêté de 2007.



L'enquête complémentaire de 2019 montre que sur 2 350 PL en transit entre l'A1 et l'A22 (frontières), 1 720 PL vont au-delà de la limite de l'itinéraire d'interdiction de transit PL.

1 720 PL ne respectent pas l'arrêté de l'itinéraire d'interdiction, ce qui représente un taux de 73 %.

Ainsi, 73 % des PL en transit entre A1 et l'A22 (point frontière) devraient emprunter l'A27 en vertu de l'arrêté.

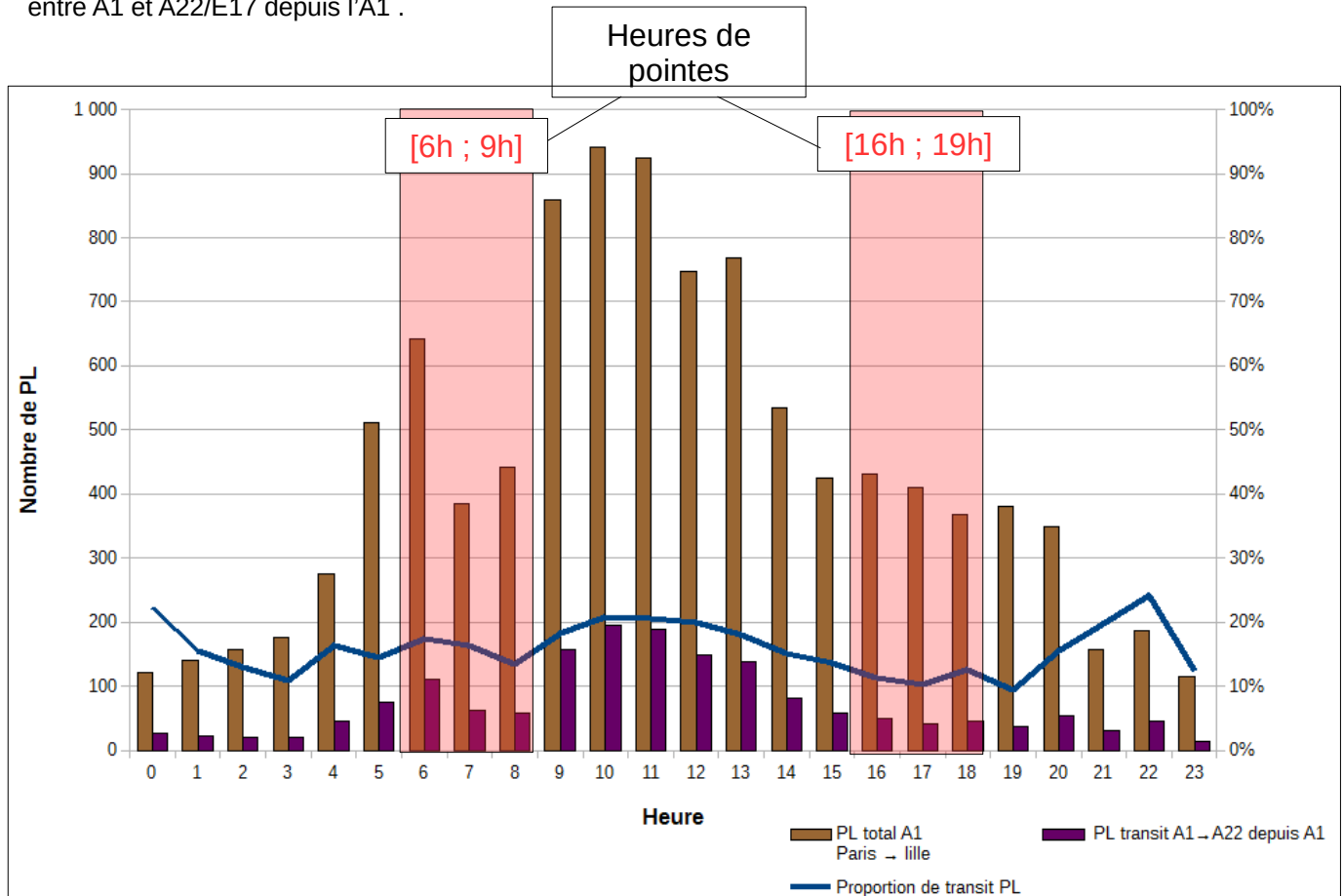
On peut en conclure par déduction que les autres PL ($2350 - 1720 = 630$) sont sortis à l'échangeur de Mouscron et sont donc autorisés à emprunter cet itinéraire.

À noter également, qu'en cas de respect total de l'itinéraire d'interdiction, 1 720 PL seraient reportés sur l'A27 dans le sens Lille → Belgique, soit un total de 5 040 PL en transit entre l'A1 et l'A27 (augmentation d'environ 52%) . Cela impliquerait une forte hausse de trafic sur l'A27 (passant de 5 140 PL total à 6 860 PL soit une augmentation d'environ 34 % du trafic PL total) et au niveau du nœud des 4 Cantons. En l'état, on ne peut assurer que les infrastructures existantes permettent d'écouler ce niveau de trafic.

En particulier, une analyse précise du nœud de 4 Cantons (zone d'entrecroisement importante) doit être menée.

Répartition horaire du trafic de PL sur l'itinéraire A1 → A22/E17

Le graphique ci-dessous représente la répartition horaire du nombre de PL total sur l'A1 dans le sens Paris → Lille, la répartition horaire ainsi que la proportion de PL en transit par rapport à l'itinéraire d'interdiction entre A1 et A22/E17 depuis l'A1 .



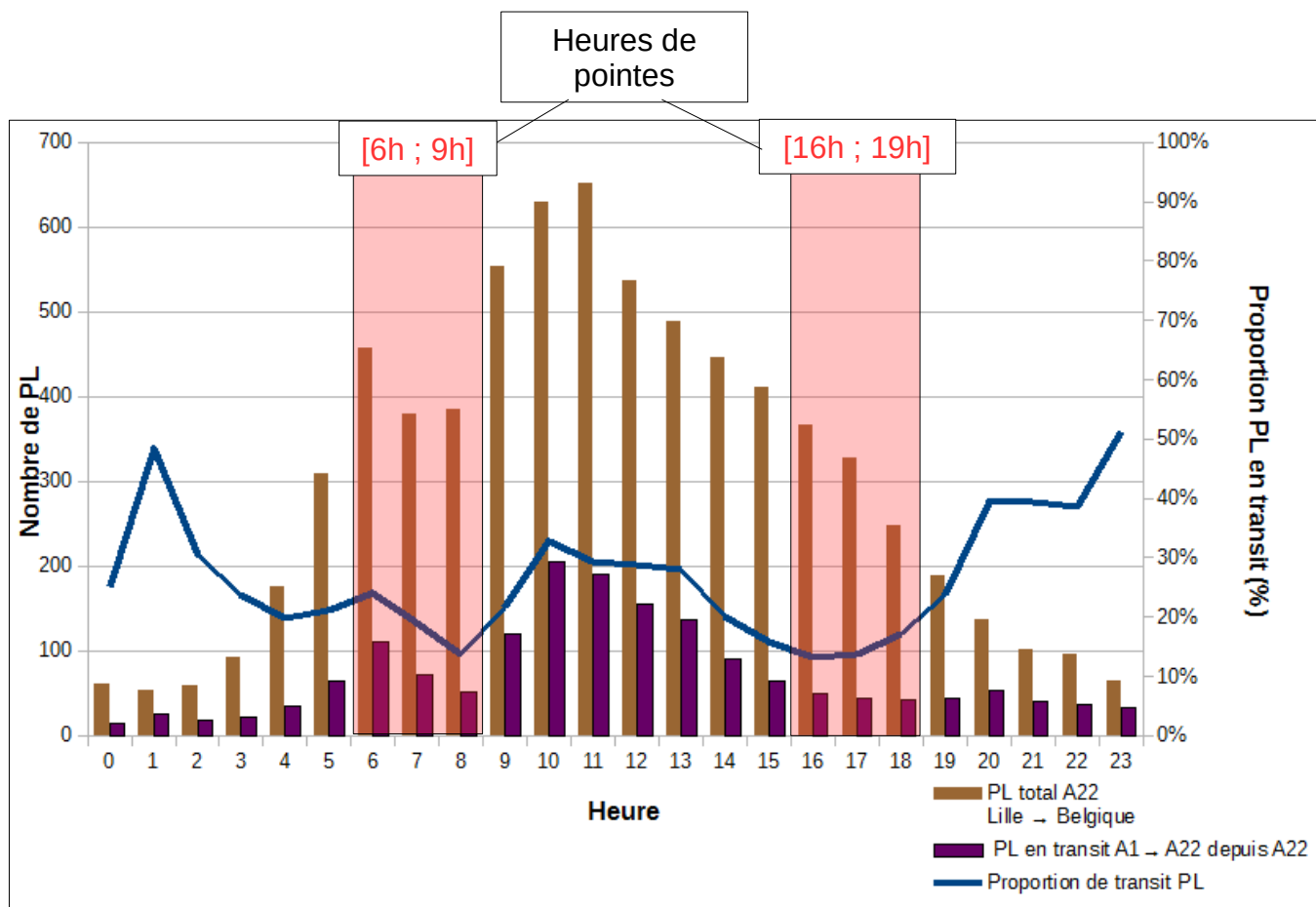
Proportion des PL en transit entre A1 et A22/E17 par rapport au trafic PL total de l'A1

Le nombre de PL diminue fortement aux heures de pointes, avec environ 400 PL par heure, contre 800-900 PL/h entre 10 h et 12 h, correspondant aux heures de pointe des PL.

La proportion PL en transit sur l'A1 varie peu sur la journée (16 % en moyenne) : elle diminue légèrement aux heures de pointes du matin (13 % à 8h). La proportion reste stable aux heures de pointes du soir avec un léger pic entre 18h et 19h à 13%.

La proportion PL transit minimale est atteinte à 19h avec 9 % de PL en transit sur 380 PL total, et le maximum est atteint à 22h, avec 24 % de PL en transit sur 186 PL total.

Le graphique ci-dessous représente la répartition horaire du nombre de PL sur l'A22 dans le sens Lille → Belgique, la répartition horaire et la proportion de PL en transit par rapport à l'itinéraire d'interdiction entre A1 et A22/E17 depuis l'A22 .



Proportion des PL en transit entre A1 et A22/E17 par rapport au trafic PL total de l'A22

Le nombre de PL sur l'A22 diminue légèrement et se stabilise aux heures de pointes du matin. Le soir, le nombre de PL diminue de manière constante pendant la durée des heures de pointes du soir. Le trafic est le plus élevé à 11h avec 650 PL.

Sur la période des heures creuses des véhicules légers (10h-15h), la moyenne est de 520 PL contre 400 PL en moyenne aux heures de pointes du matin et 310 PL aux heures de pointes du soir.

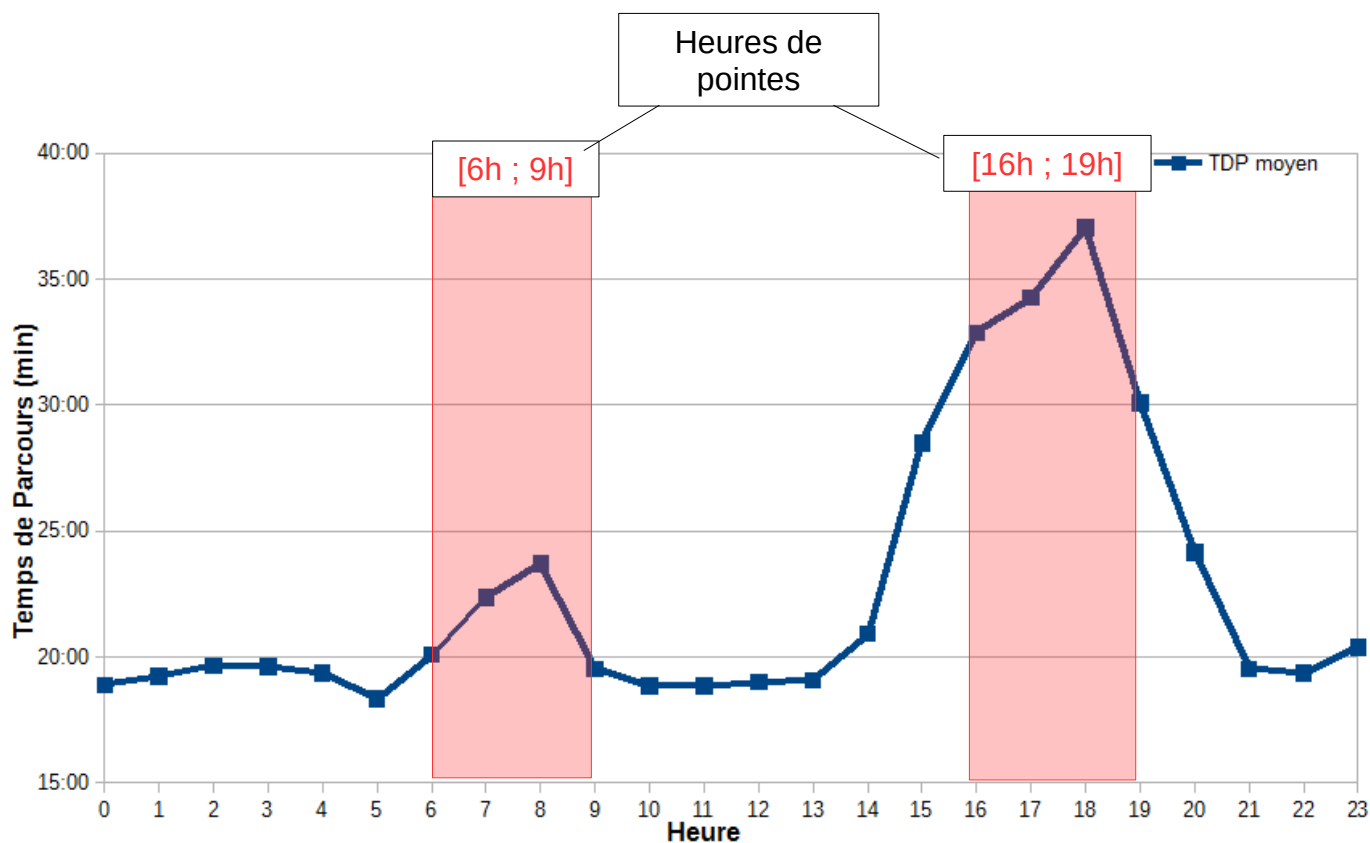
Sur l'A22, on observe une forte variation de la proportion de PL en transit sur la journée : la proportion de PL en transit par rapport au trafic PL total diminue très fortement aux heures de pointes du matin (14 % de PL en transit à 8h) et augmente à partir de 9h. La proportion de PL en transit entre 10h et 12h est d'environ 30 % pour environ 600 PL total.

La proportion reste faible pendant les heures de pointes du soir avec environ 14 % à 16h. Puis, la proportion de PL en transit augmente de manière constante à partir de 17h atteignant ainsi 51 % à 23h pour 65 PL total. Pendant les heures de nuit (entre 21h et 2h du matin), le trafic de transit représente entre 40 et 50 % du trafic total de PL sur l'A22, mais c'est également pendant cette période que le trafic total PL est le plus faible (< 100 PL par heure).

Evolution du temps de parcours A1 → A22/E17 dans une journée

Les temps de parcours ont été calculés sur l'itinéraire A1-A22/E17. La distance entre les points de mesure est d'environ 29 km.

Le graphique ci-dessous montre l'évolution du temps de parcours entre l'A1 et l'A22 dans le sens Sud → Nord au cours d'une journée.



Le temps de parcours moyen sur cet itinéraire dans ce sens est d'environ 18-20 minutes.

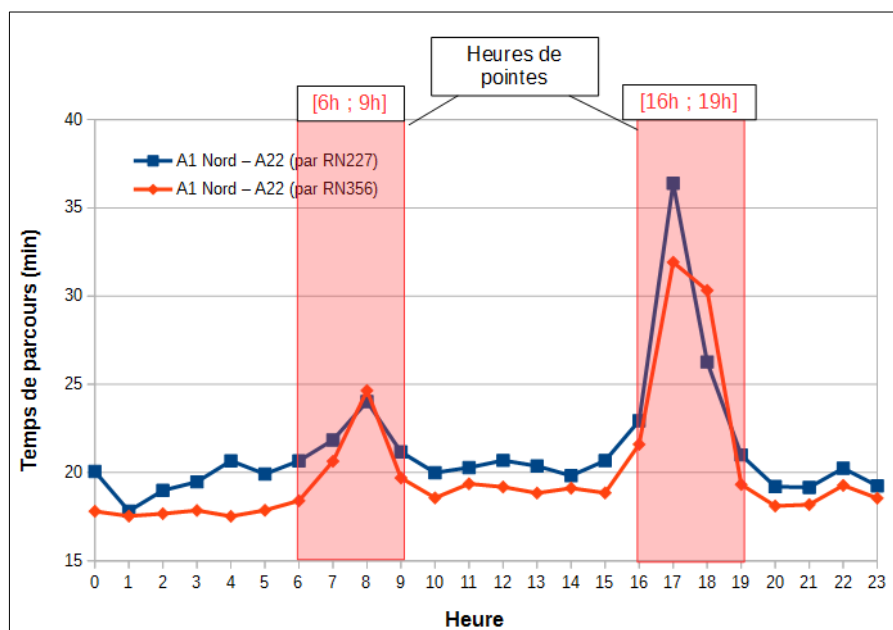
Deux pics se dégagent de ce graphique correspondant aux heures de pointes matin et soir.

Le pic du temps de parcours des heures de pointes du soir (38min environ) est beaucoup plus important et plus étendu que celui du matin (24min environ).

Le temps de parcours le matin commence à augmenter dès 5h, atteignant son maximum le matin à 8h puis revient à la normale à partir de 9h.

Le soir, le temps de parcours augmente dès 14h pour atteindre son maximum à 18h et revenir à la normale à partir de 19h.

Cette différence de temps de parcours importante entre les heures de pointes du matin et celles du soir dans ce sens de circulation avait également été constatée lors de l'enquête LAPI 2018.



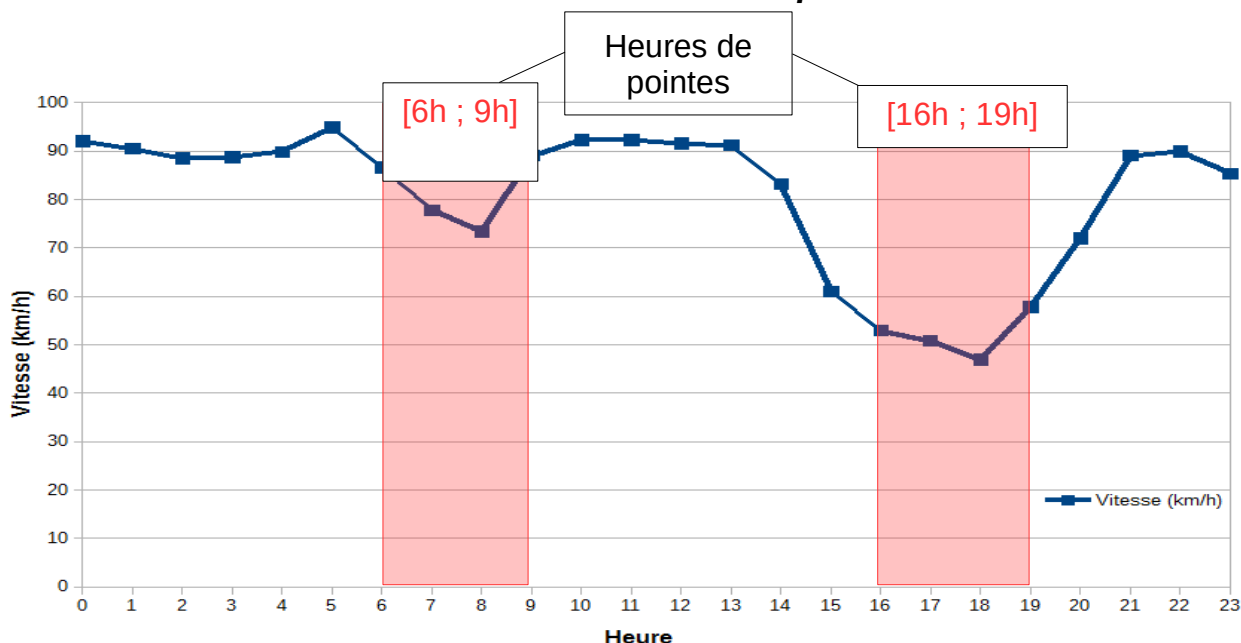
Temps de parcours entre l'A1 Nord et l'A22 (Enquête LAPI 2018)

Cette différence vient du positionnement des caméras LAPI sur l'A1. En effet, sur l'A1, le matin, les difficultés de circulation débutent au niveau de l'échangeur de Carvin. Or, les caméras sont implantées plus au nord sur l'A1, compte-tenu du périmètre de l'itinéraire d'interdiction PL ; ne prenant en compte qu'une partie des ralentissements rencontrés le matin. Ainsi, le temps de parcours observé via les caméras LAPI le matin sur l'A1 semble plus faible, que le soir.

En réalité, si l'on considère la section allant de Carvin à l'échangeur de Mouscron, le temps de parcours est en moyenne de 40 min aux heures de pointe du matin un jour ouvré (d'après relevés de temps de parcours Google). On retrouve donc un temps de parcours similaire aux heures de pointe du soir.

A noter que le soir, cette problématique ne se pose pas, car les difficultés de circulation se situent principalement au niveau du nœud des 4 Cantons, qui fait bien partie de la zone couverte par les caméras LAPI.

Evolution de la vitesse entre l'A1 et l'A22/E17 depuis l'A1



Le graphique ci-dessous indique l'évolution de la vitesse depuis l'A1, pour un trajet entre l'A1 et l'A22/E17 dans le sens Paris → Lille.

La vitesse moyenne pendant cet itinéraire est d'environ 90 km/h.

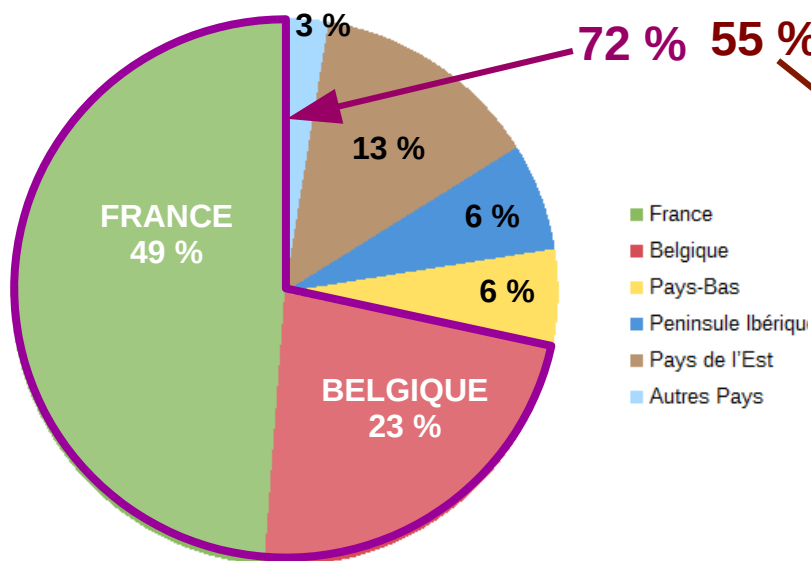
On observe 2 pics de réduction de vitesse pendant les heures de pointes : le matin, la vitesse chute à partir de 6h et atteint le minimum à 8h, avec 72km/h pour revenir à la normal à 9h. Le soir, la vitesse chute dès 13h pour atteindre le minimum à 18h avec 48 km/h et revenir à la normal à 21h.

Répartition des nationalités des PL en transit sur l'itinéraire A1 → A22/E17 :

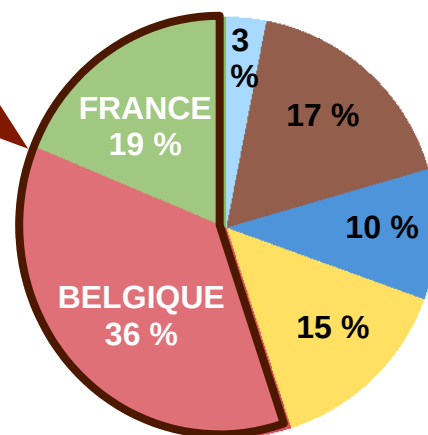
Le graphique suivant, représente la répartition des pays d'immatriculation des PL en transit sur l'itinéraire A1-A22/E17 :

Répartition des nationalités des PL total sur A1 (sens Paris -> Lille)

Février 2019



Nombre de PL total sur l'A1
sens Paris → Lille : **10 450 PL**



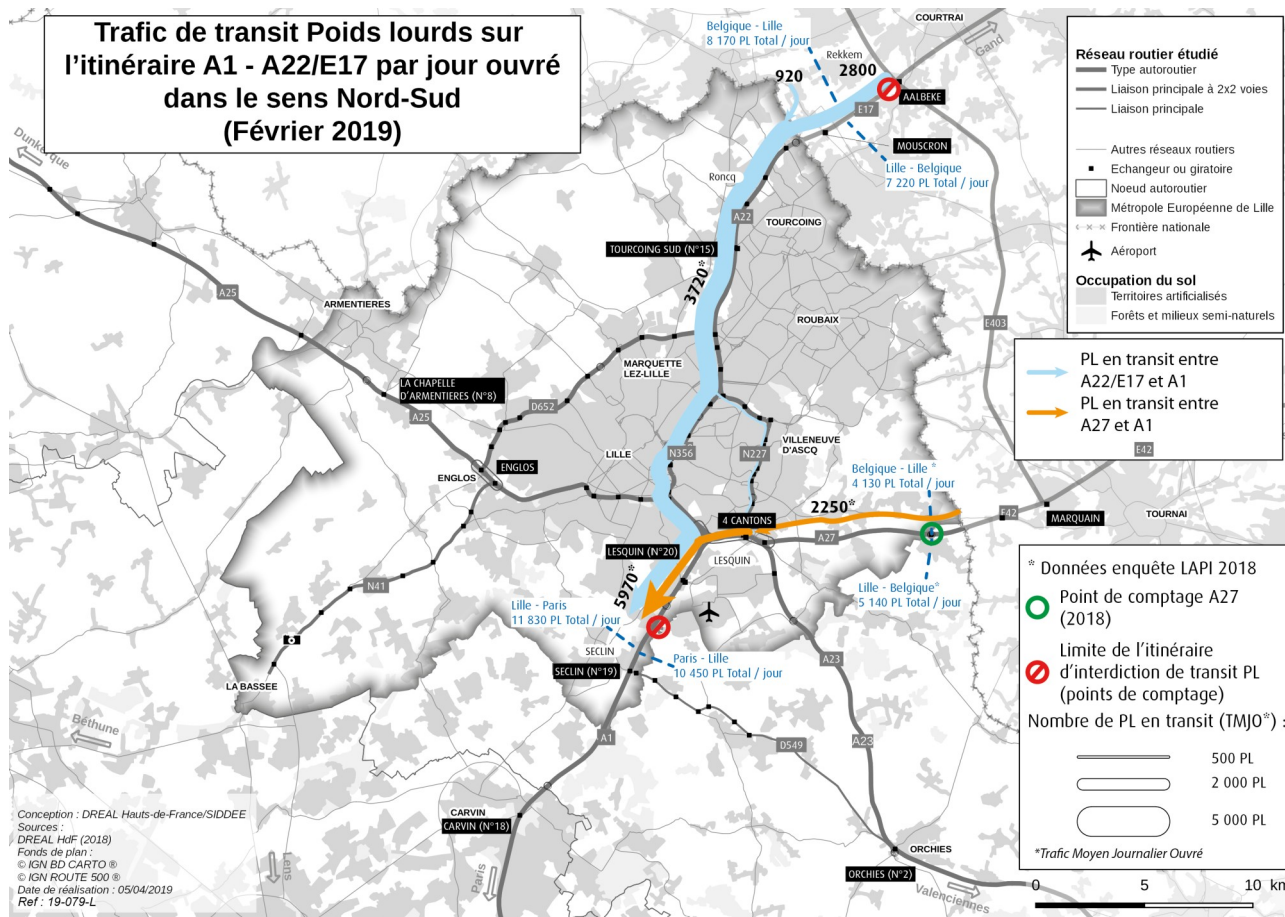
Nombre de PL en transit dans le
sens A1 → A22/E17 : **1 720 PL**

Sur l'A1, dans le sens Paris → Lille, 72 % du trafic total PL sont immatriculés en France ou en Belgique.

55 % des PL en transit entre l'A1 et l'A22/E17 sont immatriculés en France ou en Belgique.

En ce qui concerne la nationalité des PL en transit ne respectant pas l'arrêté, plus d'un tiers sont immatriculés en Belgique et 19 % sont des Français.

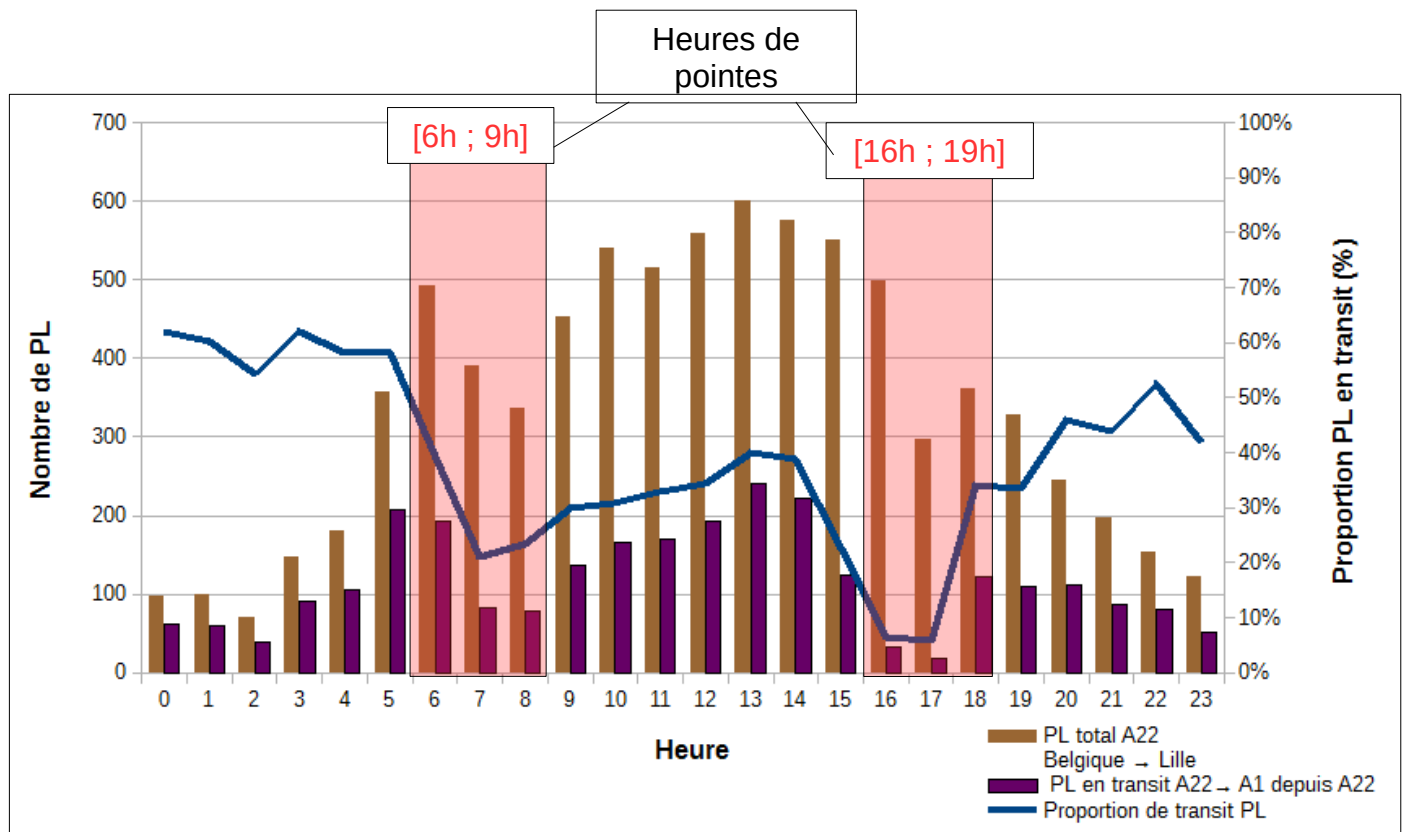
**Trafic de transit Poids lourds sur
l'itinéraire A1 - A22/E17 par jour ouvré
dans le sens Nord-Sud
(Février 2019)**



Répartition horaire du trafic de PL sur l'itinéraire A22/E17 → A1

Il y a environ 2 800 PL en transit dans le sens A22/E17 → A1.

Le graphique ci-dessous représente la répartition horaire du nombre de PL sur l'A22/E17 dans le sens Belgique → Lille et la proportion de PL en transit entre A22/E17 et A1 depuis l'A22.



Proportion des PL en transit entre A22/E17 et A1 par rapport au trafic PL total de l'A22

On constate un pic de trafic PL sur l'A22 dans le sens Belgique → Lille entre 10h et 15h, avec 500 à 600 PL par heure. La proportion de PL en transit pendant cette période est entre 30 et 40 %.

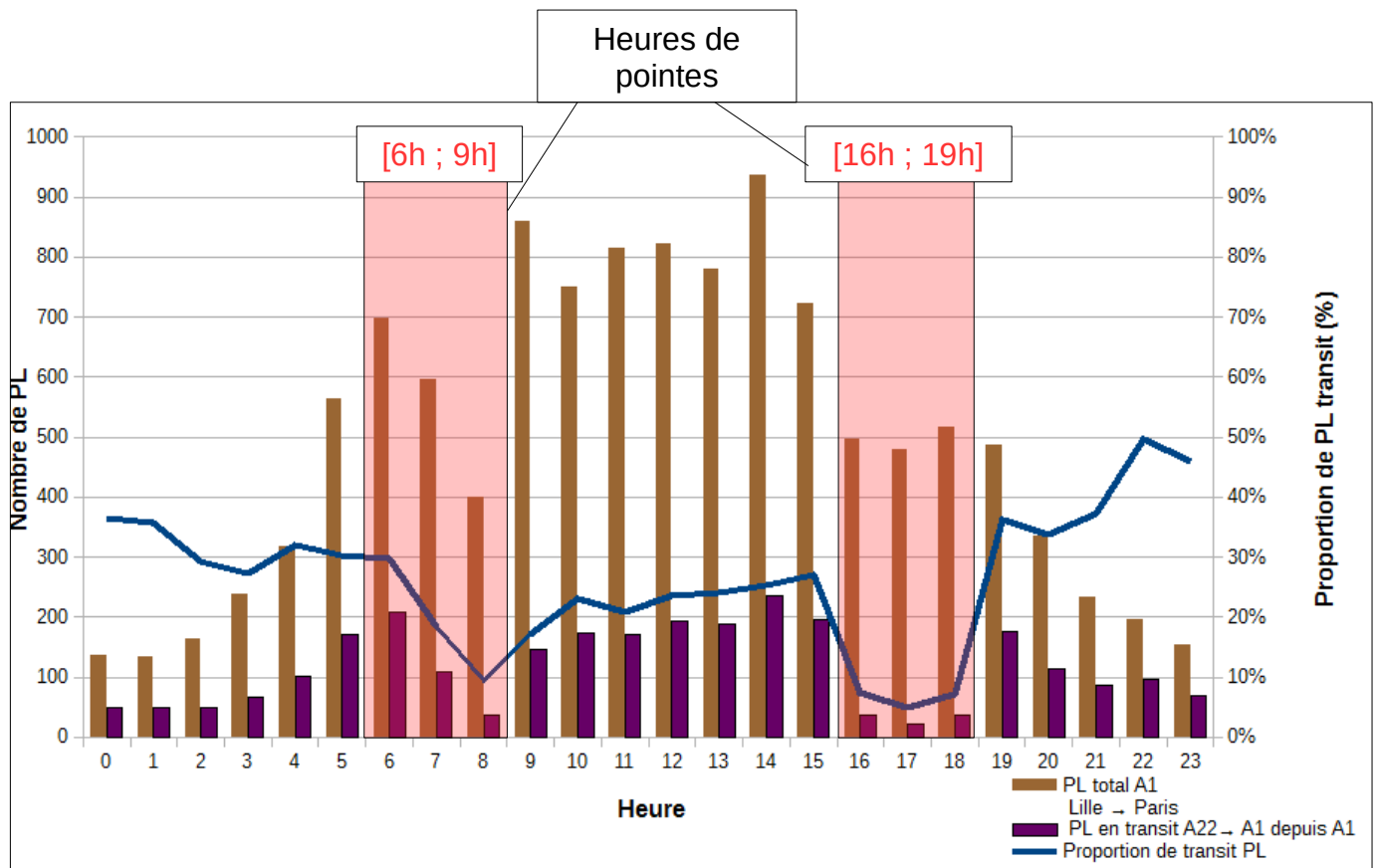
Pendant les heures de pointe du matin, la proportion de PL en transit chute très fortement atteignant 21 % à 7h suivant ainsi la diminution du nombre total de PL sur l'A22 dans ce sens. Une légère augmentation de la proportion de transit est observée à 8h avec 23 %.

En ce qui concerne les heures de pointes du soir, la proportion de PL en transit chute dès 14h et atteint le minimum de la journée avec 6 % pour 500 PL total, avant d'augmenter à partir de 17h.

Pendant les heures de nuit (20h-4h), la proportion de PL atteint son maximum (entre 40 % et 60%) pour un nombre total de PL faible (inférieur à 250 PL).

En dehors des heures de pointe, la proportion de PL en transit suit l'évolution du PL total.

Le graphique ci-dessous représente la répartition horaire du nombre de PL sur l'A22/E17 dans le sens Bel-
gique → Lille et la proportion de PL en transit entre A22/E17 et A1 depuis l'A22 .



Proportion des PL en transit entre A22/E17 et A1 par rapport au trafic PL total de l'A1

De façon générale, on observe que la proportion de transit PL est plus faible sur l'A1 que sur l'A22.

Le nombre total de PL sur l'A1 dans le sens Lille → Paris est plus important entre 9h et 14h. Pendant les heures de pointes du matin, le trafic PL diminue progressivement entre 6h et 9h. A partir de 9h, le trafic PL double sur l'A1. Pendant les heures de pointe du soir, le trafic PL reste stable, environ 500 PL par heure.

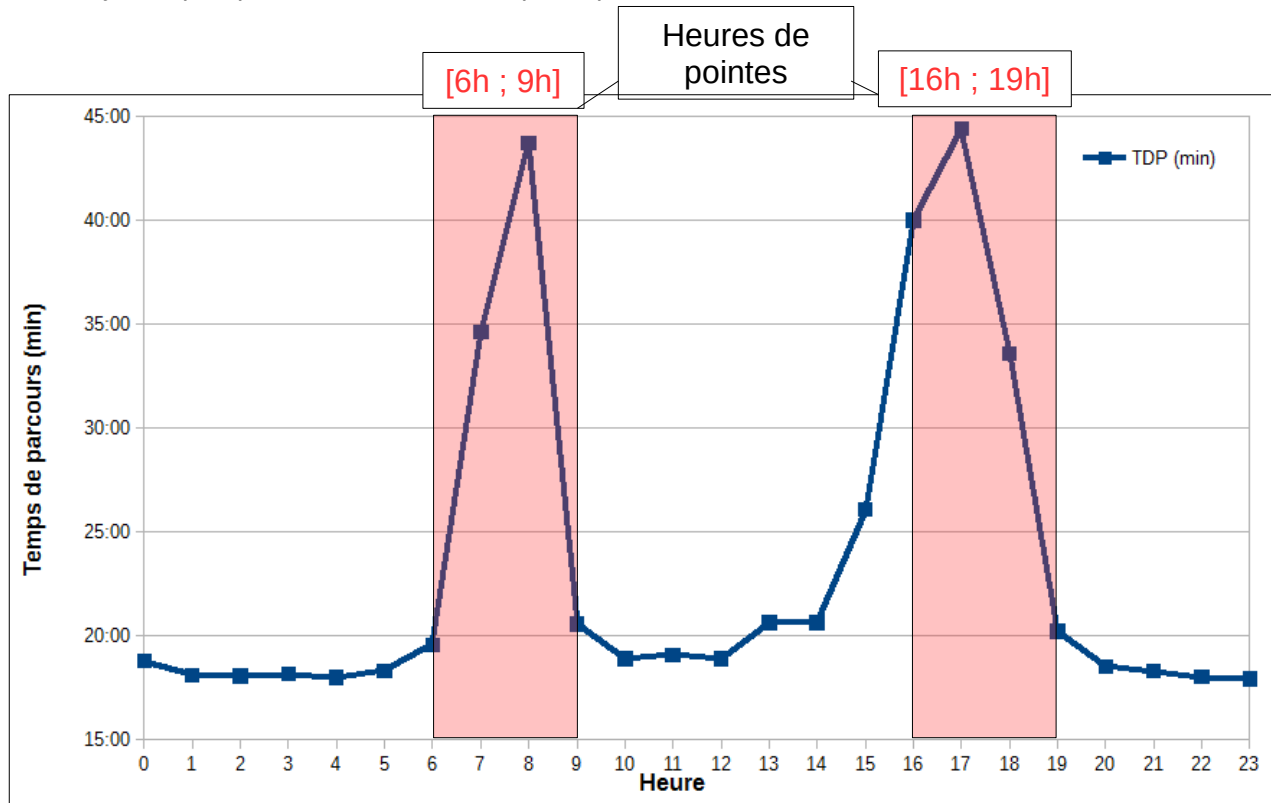
En ce qui concerne la proportion de PL en transit, elle suit la tendance des PL total, avec deux périodes d'heures de pointes (matin et soir). La chute de la proportion de PL en transit est plus importante et plus étendue aux heures de pointes du soir (entre 15h et 18h passant de 27 % à 7 %) plutôt que du matin (entre 6h et 8h passant de 30 % à 9 %).

La proportion de PL en transit est à son maximum lorsque le nombre total de PL diminue, pendant les heures de nuit.

Evolution du temps de parcours A22/E17 → A1 dans une journée

Les temps de parcours ont été calculés sur l'itinéraire A22/E17-A1. La distance entre les points de mesure est d'environ 29 km.

Le graphique ci-dessous montre l'évolution du temps de parcours entre l'A22 et l'A1 dans le sens Nord → Sud au cours d'une journée. Le temps de parcours représenté ici, est le temps de parcours par heure issu de la moyenne par quart d'heure, comme explicité précédemment.



Evolution du temps de parcours entre A22/E17 et A1 sur une journée, depuis l'A22

Le temps de parcours moyen sur cet itinéraire dans ce sens est d'environ 18-20 minutes.

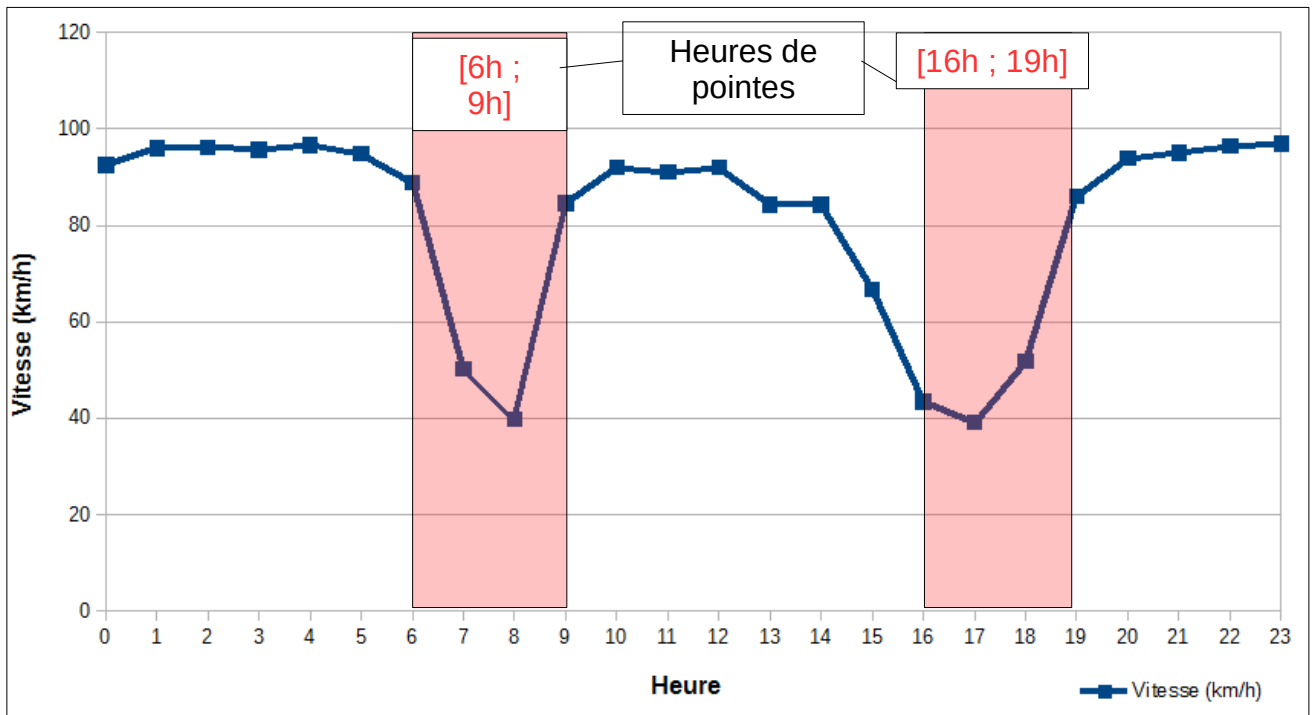
Deux pics se dégagent de ce graphique correspondant aux heures de pointes matin et soir. Ces deux pics ont la même intensité maximum de 44minutes.

Le pic du matin est sur une plage horaire plus restreinte que le pic du soir (de 6h à 9h le matin et de 14h à 19h le soir).

Le temps de parcours maximum le matin est à 8h avec 44min et le soir est à 17h avec 45min.

Evolution de la vitesse entre l'A22/E17 et l'A1 sur une journée

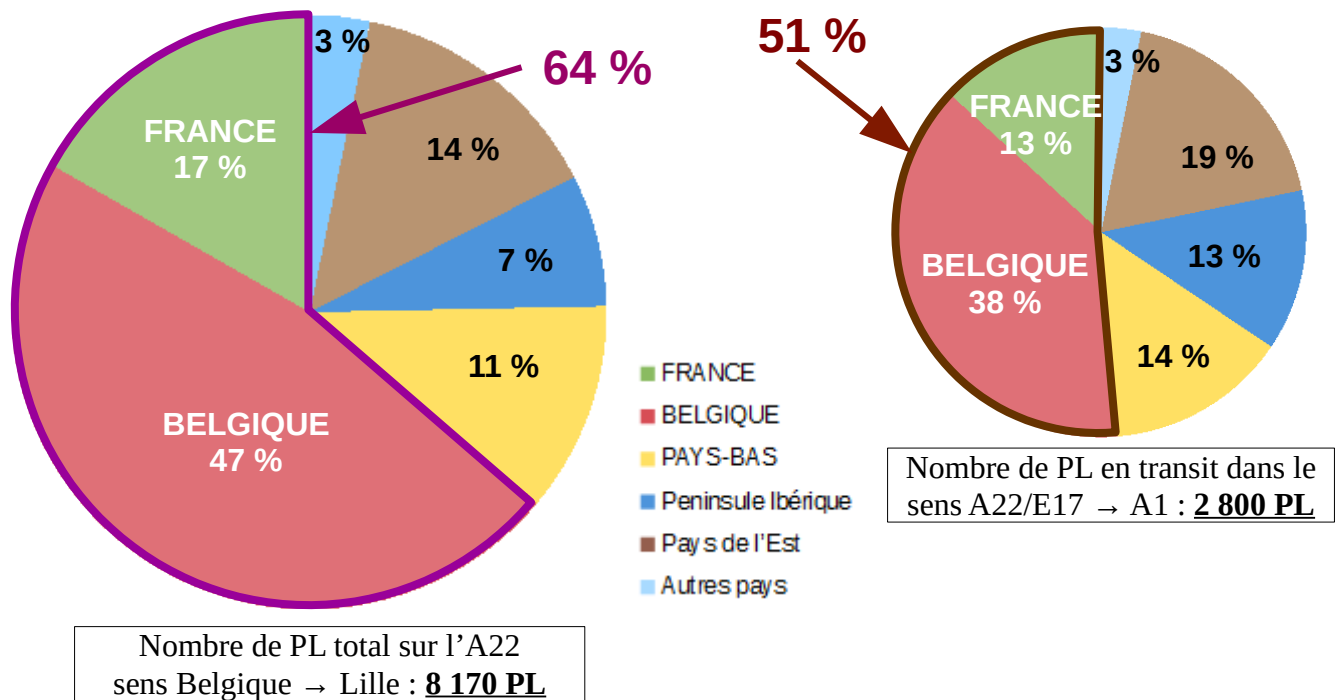
Le graphique ci-dessous indique l'évolution de la vitesse sur l'A22, pour un trajet entre l'A22/E17 et l'A1 dans le sens Belgique → Lille.



La vitesse est la plus dégradée lorsque les conditions de circulation le sont également.

Répartition des nationalités en transit sur l'itinéraire A22/E17 → A1

Le graphique représentant la répartition des pays d'immatriculation des PL en transit sur l'itinéraire A22/E17-A1 est le suivant :



Sur l'A22, dans le sens Belgique → Lille, 64 % du trafic PL total sont immatriculés en France ou en Belgique. 51 % des PL en transit entre l'A22/E17 et l'A1 sont immatriculés en France ou en Belgique.

SYNTHÈSE

Les principaux enseignements de l'enquête complémentaire de 2019 sont récapitulés dans le paragraphe ci-dessous.

La carte ci-dessous caractérise le respect de l'itinéraire d'interdiction de transit PL dans le sens Sud → Nord et montre les flux de PL en transit dans le sens Nord → Sud.

À noter que les données sur l'A27 sur la carte suivante sont celles de l'enquête de 2018.

Dans le sens Sud → Nord, sur les 2 350 PL en transit entre A1 → A22 (frontière), 630 PL sortent ensuite à l'échangeur de Mouscron et 1 720 PL vont au-delà de la limite de l'itinéraire d'interdiction et ne respectent donc pas l'arrêté. Le taux de non-respect est donc de 73 %.

La proportion de PL en transit A1 → A22/E17 sur l'A1 varie très peu au cours de la journée, passant de 16 % à 13 % aux heures de pointe du matin et du soir. À l'inverse sur l'A22, cette proportion varie beaucoup plus avec des pics à 30 % le midi et entre 40 et 50 % la nuit et chute aux heures de pointes du matin et du soir atteignant environ 14 %.

Dans le sens Nord → Sud, sur les 3 720 PL en transit entre l'A22 (frontière) et l'A1, 920 PL proviennent de l'échangeur de Mouscron et 2 800 proviennent au-delà de cet échangeur.

La proportion de PL en transit A22/E17 → A1 sur l'A22 est très importante la nuit (entre 40 et 60%) et chute aux heures de pointes du matin (21%) et davantage à celles du soir (8%). Cette proportion sur l'A1 varie également beaucoup au cours de la journée avec 30 à 50 % les heures de nuit et une chute aux heures de pointes du matin à 9 % et du soir à 7 %.

En termes de condition de circulation, la vitesse chute de manière similaire aux heures de pointe du matin et du soir dans le sens A22/E17 → A1, par contre dans l'autre sens, il y a une diminution de la vitesse plus importante le soir que le matin, sans qu'une cause particulière n'ait été identifiée.

Enfin, sur l'A1 dans le sens Paris → Lille, la majeure partie des PL (72 %) sont immatriculés en France ou en Belgique ainsi que la moitié des PL en transit entre A1 → A22/E17 sur l'A1.

Sur l'A22, dans le sens Belgique → Lille, plus de la moitié des PL (64 %) sont immatriculés en France (17 %) ou en Belgique (47 %) ainsi que la moitié des PL en transit (51 %) entre A22/E17 → A1 sur l'A22.

CONCLUSION

Suite à la prise de l'arrêté de circulation datant de 2007, interdisant les PL en transit (après l'échangeur de Mouscron) d'emprunter l'itinéraire A1 – A22/E17 dans le sens Sud – Nord, une évaluation de l'arrêté a été souhaitée par les acteurs publics, son respect étant difficile à contrôler.

Une première enquête de circulation sur le trafic de transit PL menée en 2018, a mis en évidence une dissymétrie des flux de transit PL entre A1 → A22/A27, à hauteur de 1100 à 1400 PL (2 350 PL en transit entre A1 → A22 (frontière) et 3 720 PL en transit entre A22 (frontière) → A1.). Les postes d'enquête n'étant pas exactement situés sur les limites de cet itinéraire (sur l'A22), il n'a pas été possible de conclure sur un taux de respect de l'arrêté.

En 2019, une nouvelle enquête a été réalisée suivant les limites de l'itinéraire d'interdiction : sur l'A1 entre l'échangeur de Seclin et celui de Fâches-Thumesnil et sur l'A22/E17 entre l'échangeur de Mouscron et celui d'Aalbeke. Elle a ainsi permis de caractériser le respect de l'itinéraire d'interdiction.

Les résultats révèlent un non-respect important de l'arrêté, à hauteur de 73 % des PL en transit sur l'A22 dans le sens Sud → Nord. Il s'agit d'un taux élevé de non-respect, qui pourrait inciter à durcir les contrôles. Cependant, en cas de respect strict de l'arrêté, 1 720 PL seraient reportés vers l'A27 et l'E17. Il est nécessaire de s'assurer préalablement que les infrastructures existantes peuvent absorber cette hausse de trafic, et notamment le nœud des Cantons qui connaît déjà un trafic très élevé.

L'enquête permet également d'alimenter les réflexions sur une extension de l'itinéraire d'interdiction dans le sens Nord- Sud. Les flux de PL de transit à reporter vers l'E17 et l'A27 sont importants (2 800 PL). De la même manière que dans le sens Sud- Nord, il convient en premier lieu de s'assurer que les voies précitées peuvent écouler ce trafic supplémentaire. En particulier, les impacts sur le nœud des 4 Cantons doivent être étudiés préalablement.



Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
44, rue de Tournai - CS 40259
F 59019 LILLE CEDEX
Tél. +33 320134848 – Fax. +33 320134878
Portail internet <http://www.hauts-de-france.developpement-durable.gouv.fr>