



ENVIRONNEMENT

## Projet Citadelle ZI de l'Aéroparc à Fontaine

### Rapport

*Étude de trafic et de circulation*

Le 18 octobre 2019

Réf. 191018-997-540







# Chapitre 1

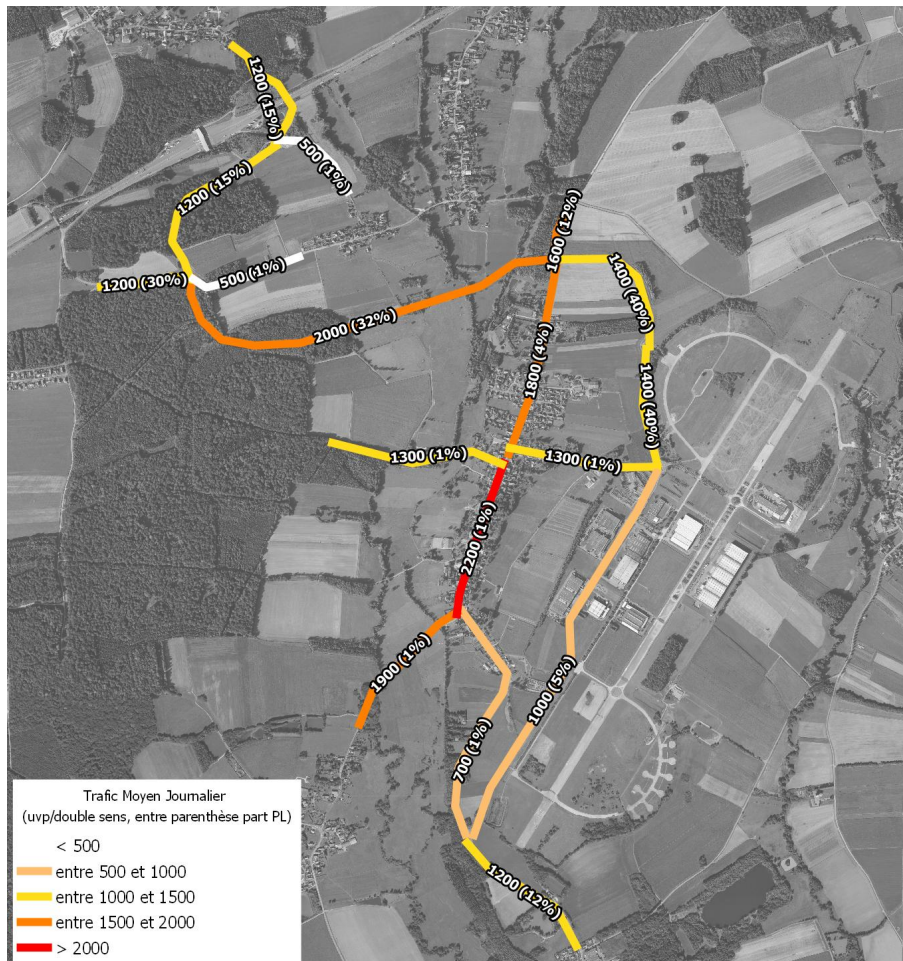
## Résumé non-technique

### Situation actuelle

Le réseau viaire primaire du périmètre d'étude supporte un trafic domicile-travail faible à modéré, composé de véhicules en échange entre l'A36 et les communes du *nord/est* de l'agglomération belfortaine et la ZI de l'Aéroparc ainsi que d'un nombre important de véhicules "shuntant" la portion payante de l'A36 entre Mulhouse et Belfort en empruntant la D11 à travers la commune de Fontaine.

Toutefois, malgré cette double pression, les flux relevés restent faibles à modérés et conformes au gabarit des voiries. Les entreprises de la ZI de l'Aéroparc ont un fonctionnement majoritairement en horaires décalés et le "shunt" par la D11 est faible.

Les TMJ des voiries du périmètre d'étude montrent des niveaux de trafic faibles compte tenu du statut des voiries.

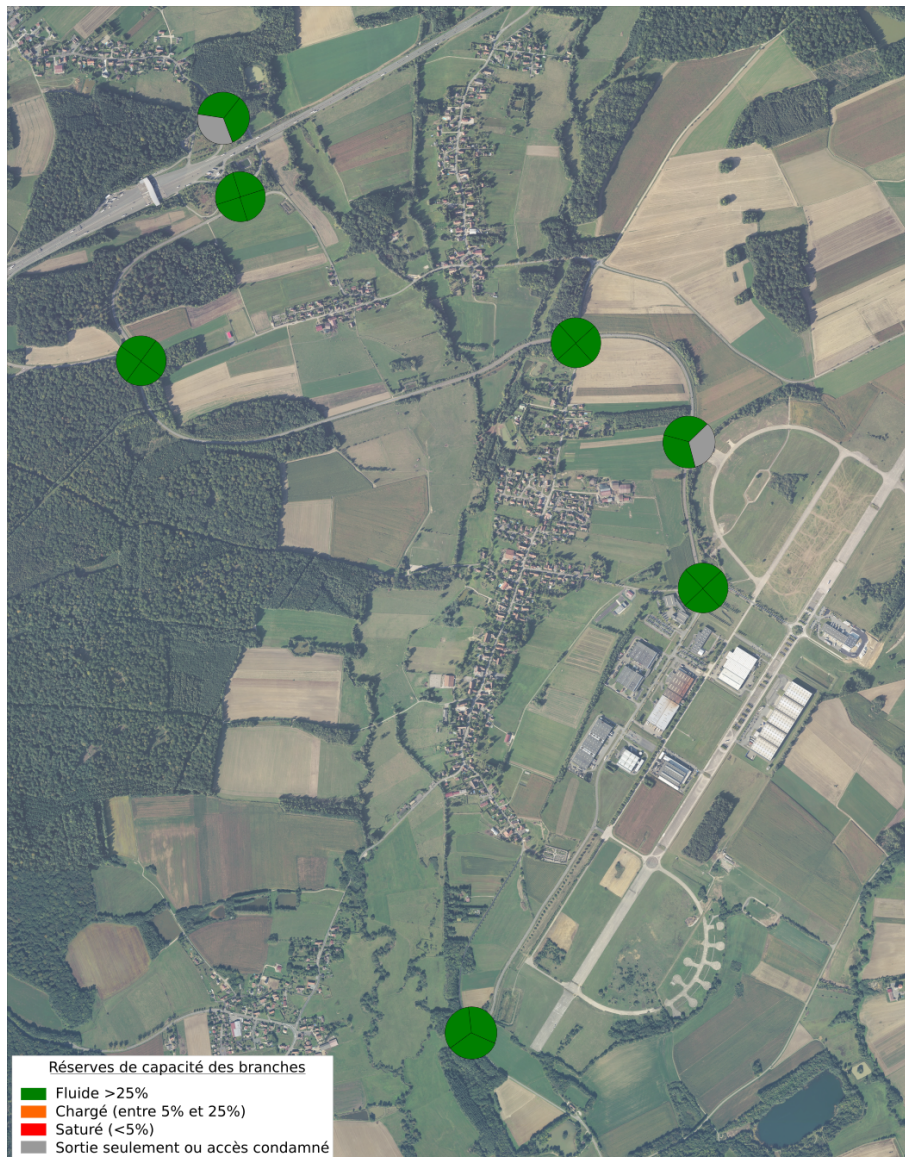


#### ■ TRAFIC MOYEN JOURNALIER ACTUEL

Du fait des horaires majoritairement décalés des entreprises de la ZI de l'Aéroparc, le réseau local ne supporte qu'un trafic faible à modéré aux heures de pointe, composé d'une part importante, jusqu'à 50% sur certains tronçons, de PL majoritairement orientée depuis/vers l'A36.

L'axe majeur de desserte du périmètre, l'A36, supporte un trafic important lié aux mouvements des navetteurs entre Belfort et Mulhouse, sans toutefois observer de phénomènes récurrents de saturation.

On observe aucune remontée de file et aucun ralentissement sur l'ensemble des voiries du périmètre d'étude. L'axe de liaison entre l'A36 et l'Aéroparc, le linéaire D60A - D60, est géré par une succession de giratoires fluides.



■ ANALYSE CAPACITAIRE ACTUELLE AUX HEURE DE POINTES



## Situation projetée

L'implantation du "projet Citadelle" générera un trafic journalier d'environ 2600 VL, ainsi que 570 PL, entrants et sortants cumulés.

Du fait de la typologie logistique du projet, l'organisation classique de ce type d'activité comporte une majorité d'employés qui travailleront en horaires décalés (3x8 dans le cas présent, 85% des emplois) et une part d'administratifs et de commerciaux qui travailleront en horaires "classiques" (15% des emplois).

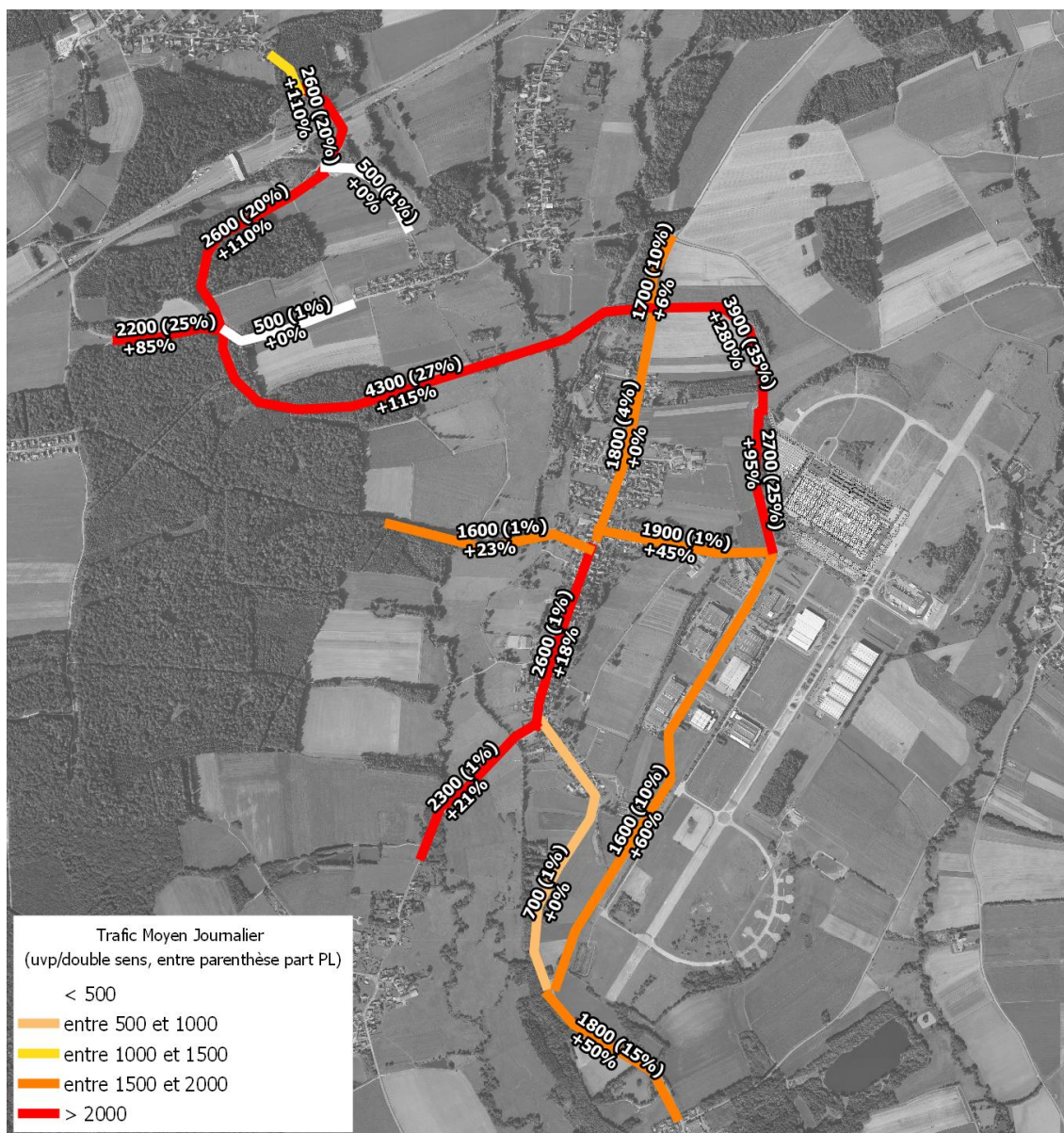
Du fait de cette organisation, les flux attendus aux heures de pointe sont les suivants :

- 130 VL et 35 PL en heure de pointe matin ;
- 105 VL et 35 PL en heure de pointe soir.

Du fait de la localisation des zones d'habitat émettrices, l'orientation de ces flux sera principalement polarisée par l'A36, pour les VL (environ 40%) comme pour les PL (environ 90%).

L'augmentation de trafic sur les voiries de desserte locales, les voiries hors du linéaire D60-D60A, est faible à modérée, ne nécessitant pas d'aménagement spécifique.

L'augmentation la plus sensible se fera sur le linéaire D60-D60A qui supporte un trafic modéré en situation actuelle compte tenu de son gabarit et de sa fonction. L'augmentation de trafic sur ce linéaire ne dégrade pas les conditions de circulation.



### ■ TRAFIC MOYEN JOURNALIER PROJETÉ

Les giratoires du périmètre d'étude conservent des réserves de capacités confortables.



#### ■ ANALYSE CAPACITAIRE PROJETÉE AUX HEURES DE POINTES

## Synthèse

Les impacts du projet sur le trafic sont faibles à modérés : ils ne nécessitent pas d'adaptation du réseau routier.



<b>1</b>	<b>Résumé non-technique</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Présentation</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Situation actuelle</b>	<b>9</b>
3.1	Accessibilité routière . . . . .	9
3.2	Réseau viaire . . . . .	10
3.3	Flux . . . . .	11
3.3.1	Trafic Moyen Journalier . . . . .	12
3.3.2	Heure de pointe matin : 7h30-8h30 . . . . .	13
3.3.3	Heure de pointe soir : 17h30-18h30 . . . . .	14
3.4	Analyses capacitaires . . . . .	15
3.5	Simulations dynamiques et conditions de circulation . . . . .	16
3.5.1	Heure de pointe matin . . . . .	16
3.5.2	Heure de pointe soir . . . . .	18
<b>4</b>	<b>Situation projetée</b>	<b>21</b>
4.1	Présentation du projet . . . . .	21
4.2	Accessibilité . . . . .	22
4.2.1	Routière . . . . .	22
4.2.2	Transports en commun . . . . .	23
4.2.3	Modes doux . . . . .	23
4.3	Estimation des flux générés . . . . .	24
4.4	Orientation des flux générés . . . . .	25
4.5	Flux . . . . .	26
4.5.1	Itinéraires . . . . .	26
4.5.2	Trafic Moyen Journalier . . . . .	27
4.5.3	Heure de pointe matin : 7h30-8h30 . . . . .	28
4.5.4	Heure de pointe soir : 17h30-18h30 . . . . .	29
4.6	Analyses capacitaires . . . . .	30
4.7	Simulations dynamiques et conditions de circulation . . . . .	31
4.7.1	Heure de pointe matin . . . . .	31
4.7.2	Heure de pointe soir . . . . .	33



# Chapitre 2

## Présentation

Le bureau SD Environnement a mandaté DYNALOGIC afin de réaliser l'étude de circulation et d'accessibilité du "projet Citadelle" consistant en l'implantation d'un site logistique au sein de l'Aéroparc de Fontaine, un parc d'activité de 155 hectares à l'est de l'agglomération belfortaine.

Nous analyserons les trafics en situation actuelle dans le périmètre d'influence défini du projet, puis mettrons en évidence les impacts du projet envisagé sur le réseau viaire afin de déterminer d'éventuels aménagements complémentaires à mettre en place.



### ■ LOCALISATION DU SITE

Les analyses capacitaires statiques de la situation actuelle et des impacts du projet seront réalisés au moyen du logiciel Girabase (CEREMA) pour les giratoires.

Les analyses dynamiques seront réalisées avec le logiciel DYNASIM afin d'analyser les interactions entre les différents carrefours.

Les plages horaires analysées dans le présent document représentent les heures de pointes du trafic routier. Celles-ci ont été déterminées par agrégation des 1/4 heure analysés sur les comptages directionnels réalisés dans le cadre de la présente étude entre 7h et 9h et entre 17h et 19h. L'agrégation des 1/4 heure les résultats suivants :

- heure de pointe matin (hpm) : 7h30 - 8h30,
- heure de pointe soir (hps) : 17h30 - 18h30.





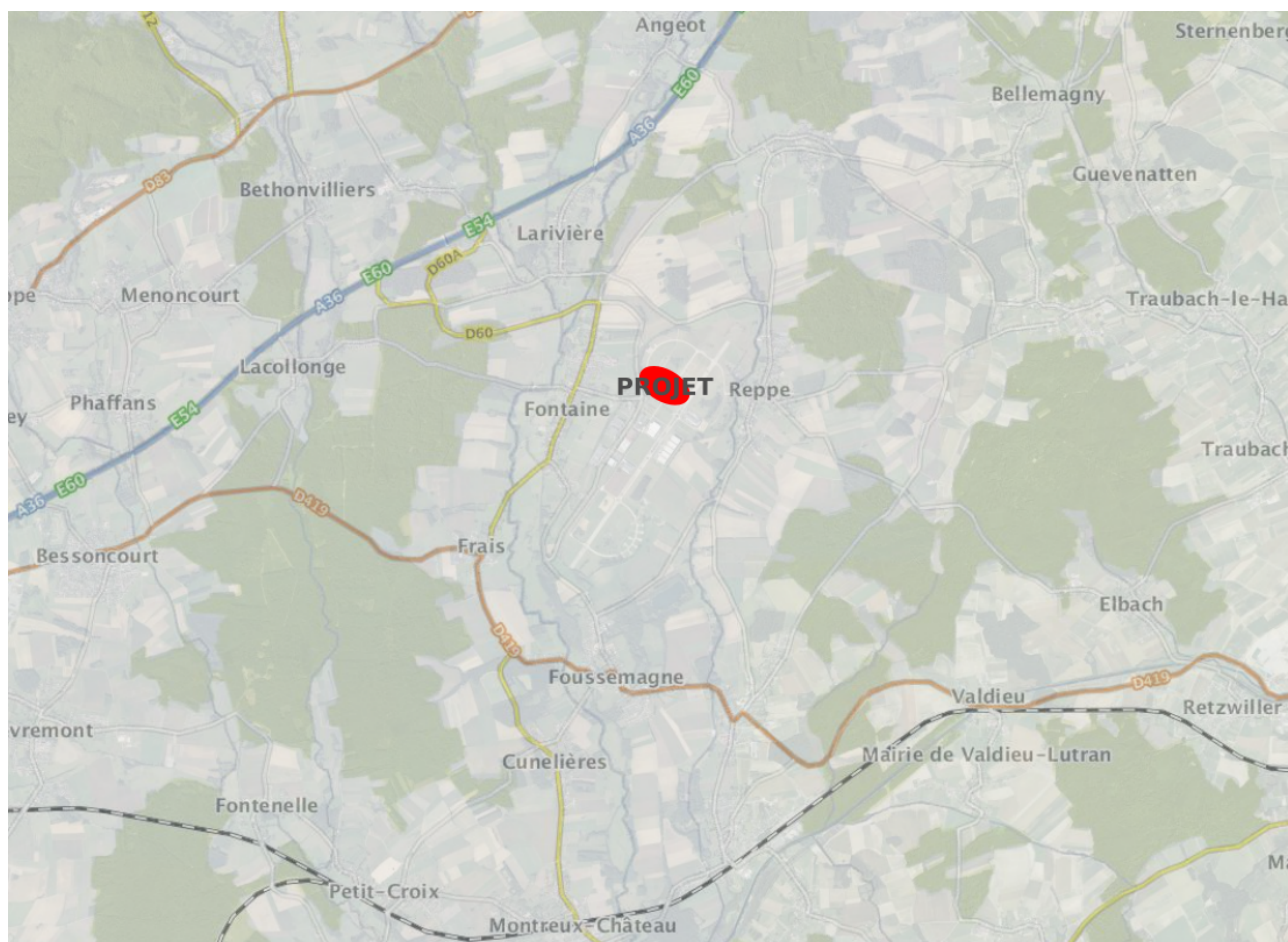
# Chapitre 3

## Situation actuelle

### 3.1 Accessibilité routière

L'implantation du projet est envisagée sur la commune de Fontaine, au sein de la ZI de l'Aéroparc, gérée par la SODEB (Société D'Équipement du territoire de Belfort) à l'ouest de l'agglomération belfortaine, à proximité de l'A36.

Depuis l'A36, le site est accessible en empruntant l'axe D60A-D60, itinéraire de liaison tertiaire, amenant à proximité du projet. La section de la D60 à proximité du site est déclassée en voirie de desserte locale, la D11 étant le prolongement de l'axe D60A-D60 comme voirie de liaison extra-communale.

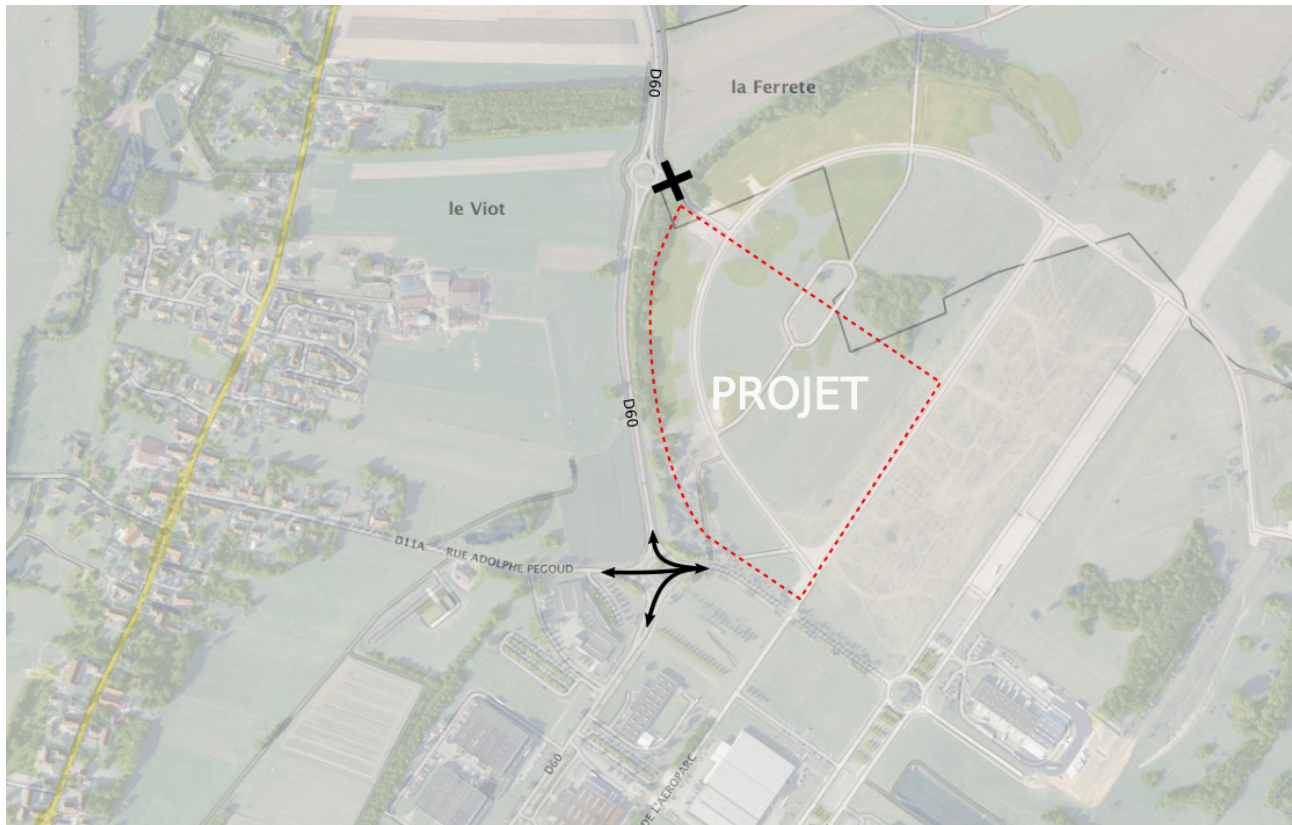


■ LOCALISATION DU SITE DANS LE RÉSEAU ROUTIER DÉPARTEMENTAL

### 3.2 Réseau viaire

En situation actuelle, l'accessibilité au site peut se faire par une voirie du réseau tertiaire, la D60, qui dessert l'ensemble de la ZI de l'Aéroparc à l'ouest du périmètre.

L'accès nord de la ZI de l'Aéroparc, depuis le giratoire, est condamnée en situation actuelle. L'unique accès à la ZI de l'Aéroparc se fait depuis le giratoire D60 x rue Alphonse Pegoud.

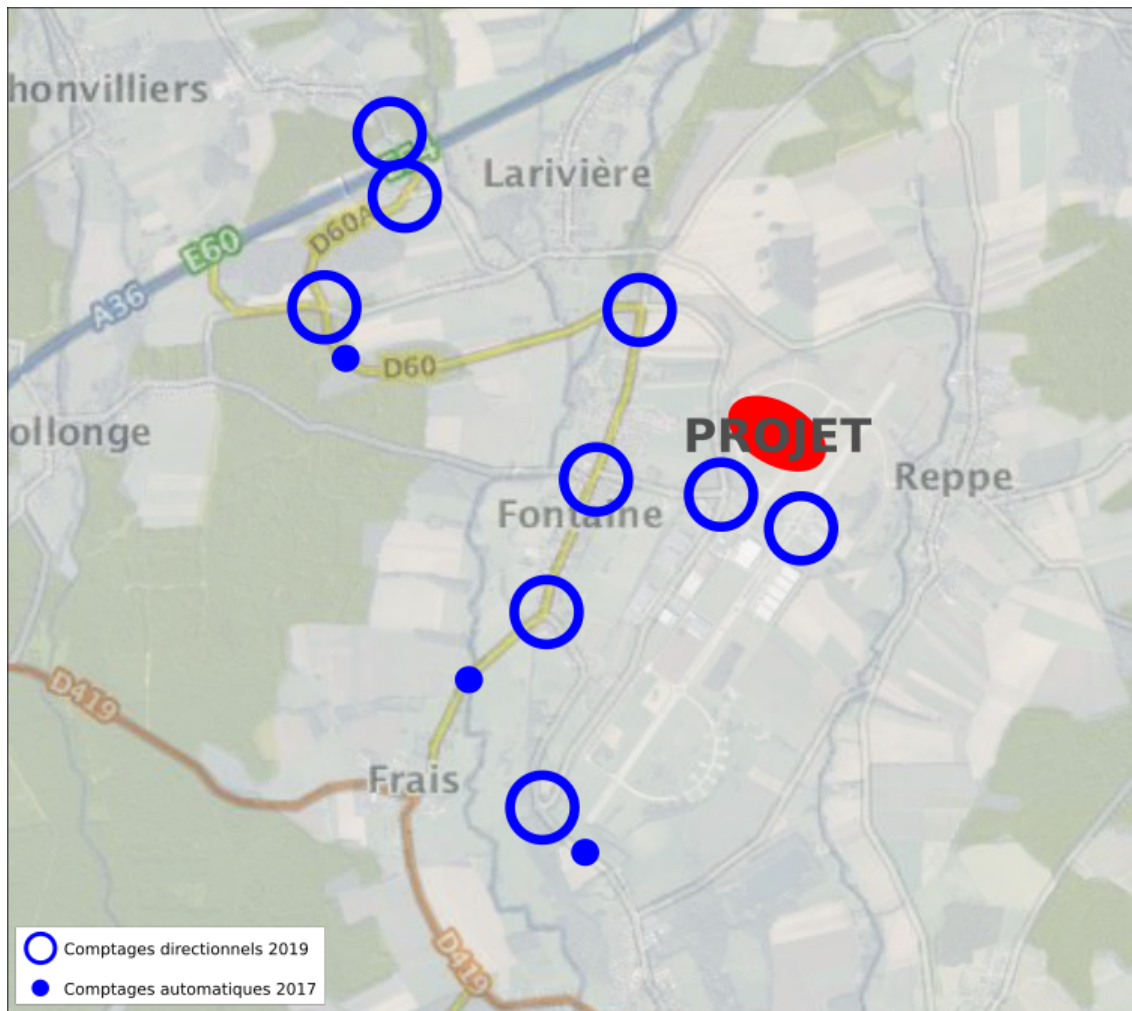


■ DESERTE DU SITE

### 3.3 Flux

Les données de trafics dans le périmètre d'étude ont été obtenues à partir de 2 sources :

- des comptages directionnels effectués le mardi 4 septembre 2019 sur 9 carrefours aux heures de pointe du matin (7h-9h) et du soir (17h-19h) ;
- des comptages hebdomadaires automatiques 2017 transmis par le demandeur, permettant d'obtenir la clé de répartition nécessaire pour établir les Trafics Moyens Journaliers.



#### ■ LOCALISATION DES COMPTAGES



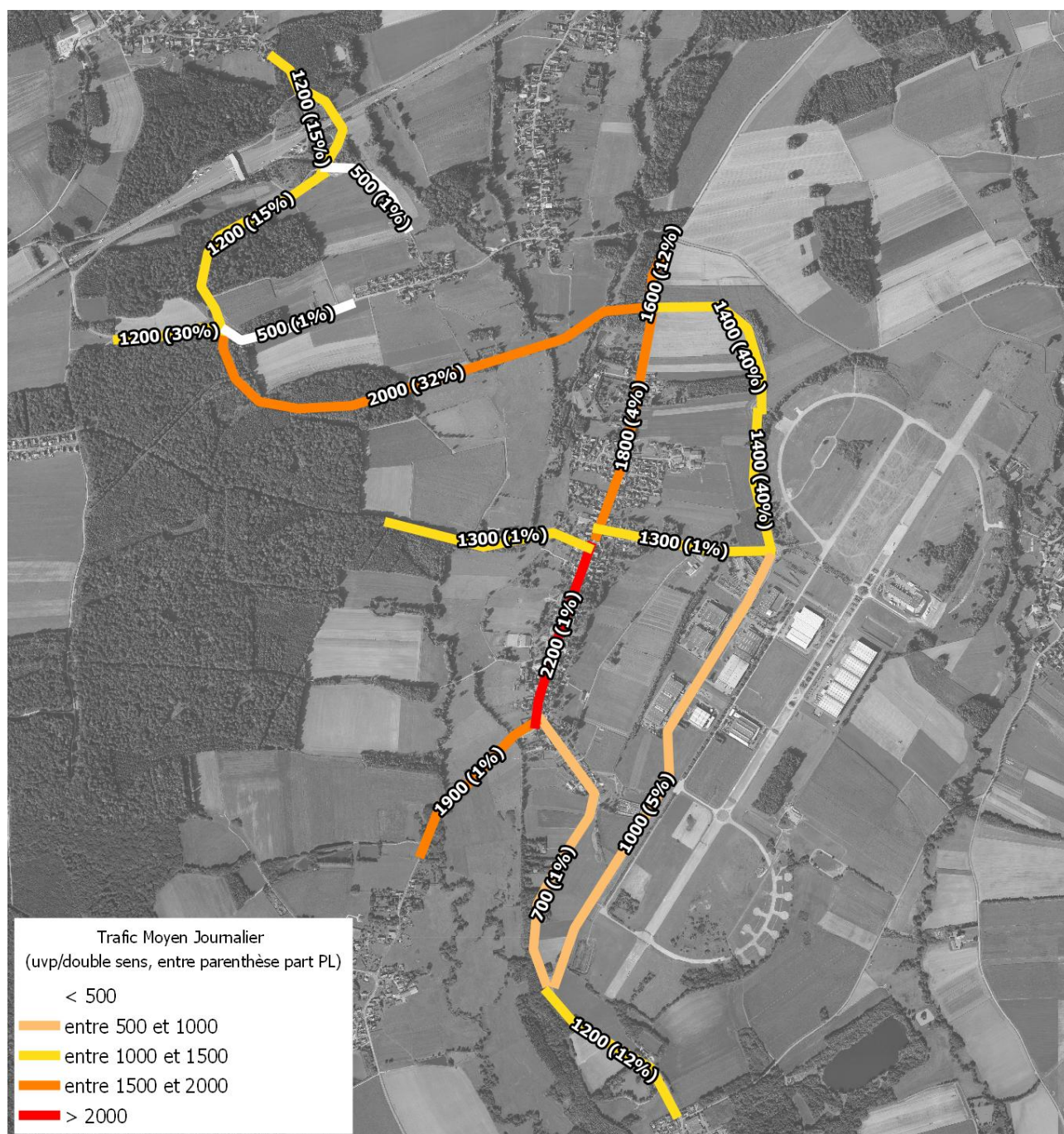
### 3.3.1 Trafic Moyen Journalier

Les TMJ relevés dans le périmètre d'étude sont issus des comptages directionnels réalisés dans le cadre de l'étude, extrapolés par les comptages automatiques hebdomadaires réalisés en 2017.

Les TMJ sont faibles compte tenu du gabarit et la hiérarchie des voiries du périmètre d'étude.

Le tronçon le plus chargé est une portion de la D11 au sein de la commune de Fontaine, où s'agrègent les flux entre la D11, la D29, la D22 et la rue Alphonse Pegoud.

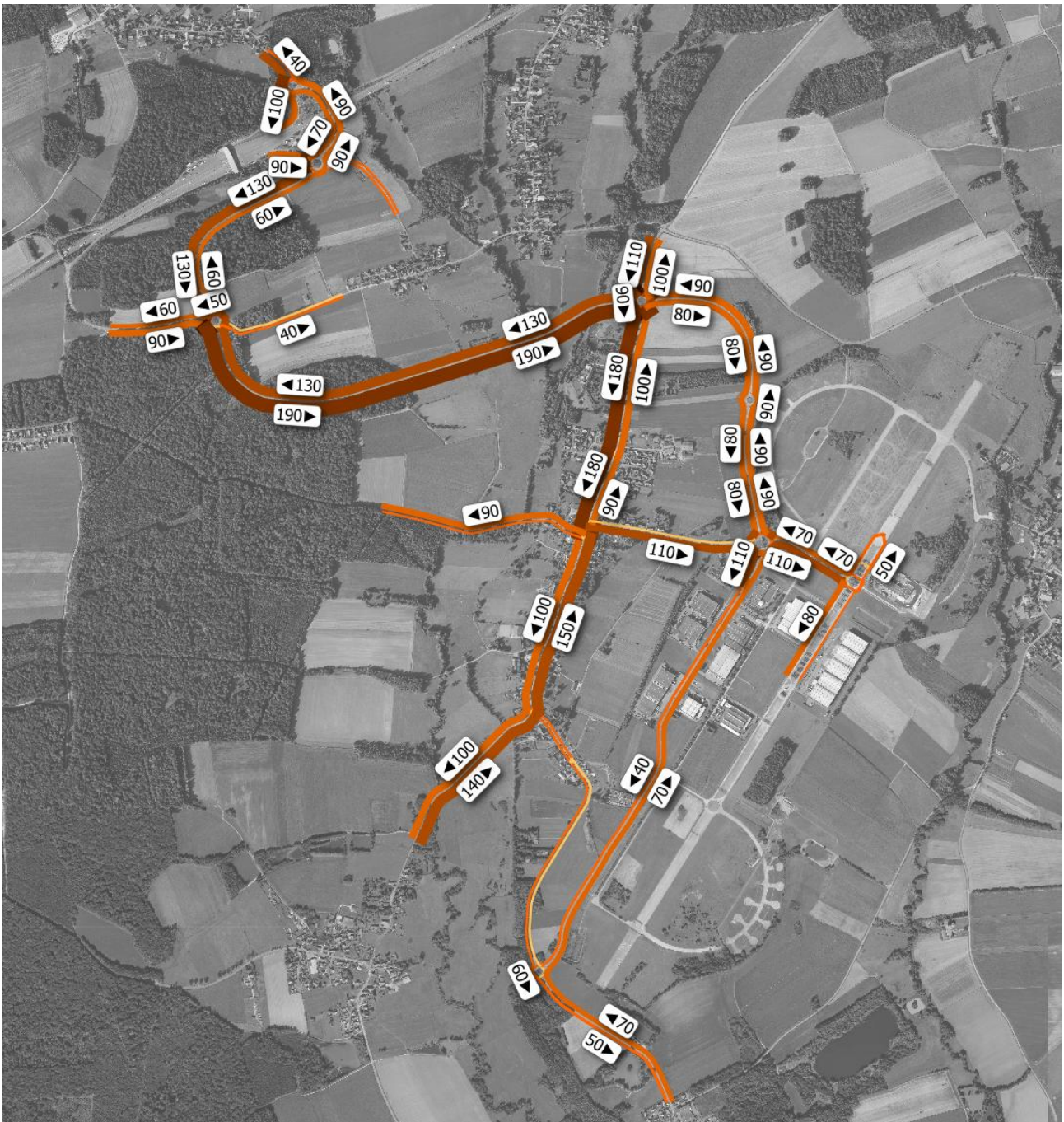
En dehors de ce tronçon, les autres voiries supportent un trafic journalier inférieur à 2000 uvp/jour double-sens, ce qui permet de définir des réserves de capacités conséquentes compte tenu de la géométrie des voiries.



#### ■ TRAFIC MOYEN JOURNALIER EN SITUATION ACTUELLE



### 3.3.2 Heure de pointe matin : 7h30-8h30



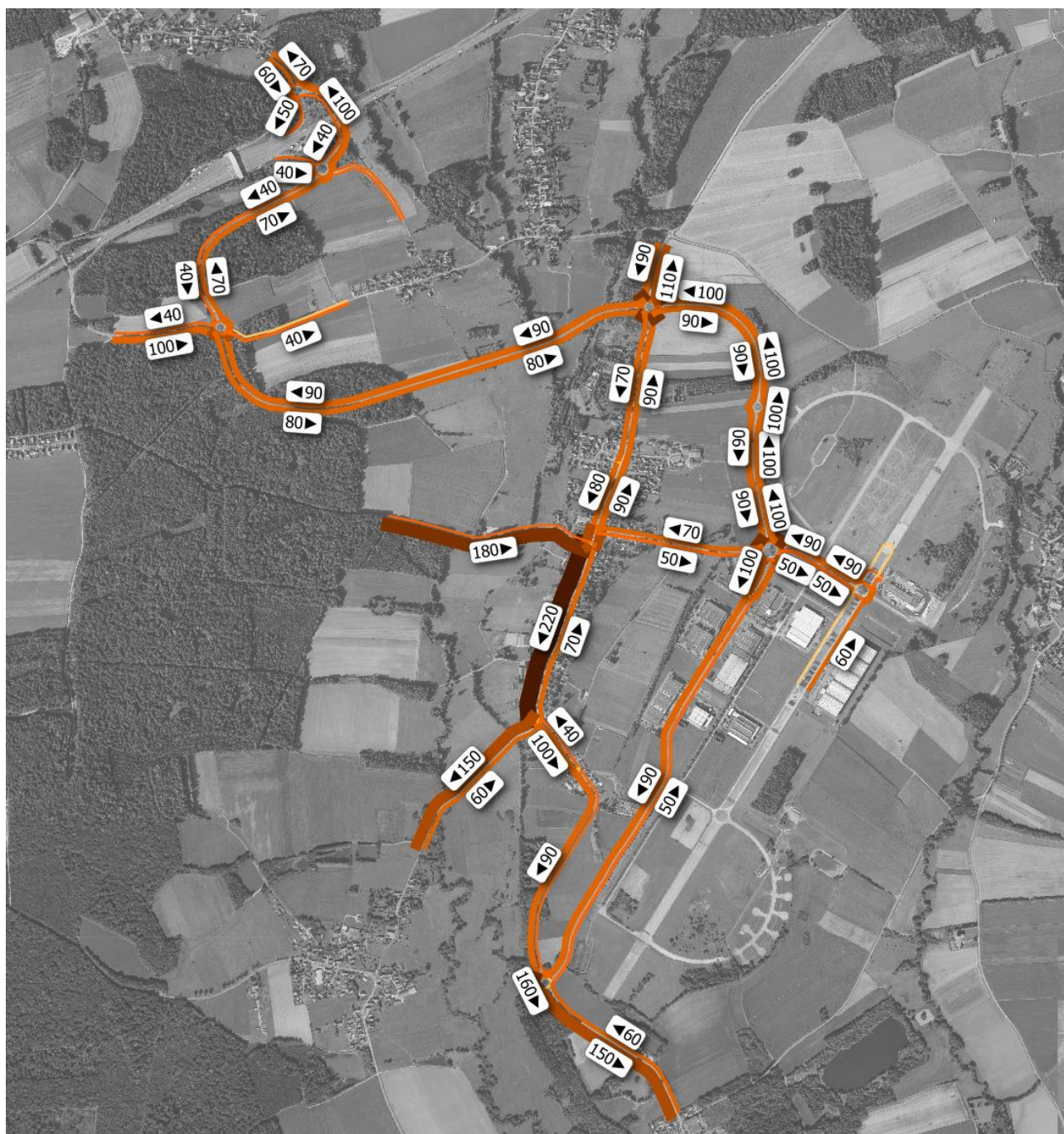
La traduction des TMJ aux heures de pointe confirme la faiblesse des trafics dans le périmètre d'étude.

Aucun tronçon de voirie ne supporte un trafic supérieur à 200 uvp par sens.

On observe la double dynamique des liaisons entre la ZI de l'Aéroparc et l'A36, ainsi que le "shunt" de l'A36 par la D11 à travers la commune de Fontaine.



### 3.3.3 Heure de pointe soir : 17h30-18h30



Concernant les volumes de trafic, le constat est identique en heure de pointe soir qu'en heure de pointe matin. Les trafics sont faibles sur la majorité des tronçons, hormis le tronçon central de la D11 qui supporte un trafic modéré compte tenu de son caractère urbain.

Par rapport à l'heure de pointe matin, on observe un trafic significatif entre la D22 et la D29, sans que celui-ci ne génère un volume de trafic important au sein de la commune de Fontaine.

### 3.4 Analyses capacitaires

Les analyses statiques pratiquées avec le logiciel Girabase sur les plages horaires correspondantes permettent de déterminer la capacité théorique du giratoire. Le fonctionnement du logiciel et l'interprétation des résultats sont joints en annexe.



En heure de pointe matin, tout les giratoires et la majorité des carrefours à feux de réserves de capacité confortables.

Aucune remontée de file significative ne se forme et les conditions de circulation sont fluides sur l'ensemble des voiries du périmètre. Cette fluidité est liée en partie au fonctionnement des entreprises de la zone d'activité, à dominantes industrielles et logistiques, dont la majorité des effectifs travaille en horaires décalés par rapport aux heures de pointe classiques.



Le constat est identique en heure de pointe soir, avec des giratoires fortement capacitaires et une circulation majoritairement fluide.



### 3.5 Simulations dynamiques et conditions de circulation

Les simulations dynamiques sont réalisés au niveau de 6 carrefours (7 en situation projetée) avec le logiciel DYNASIM, dont le fonctionnement est présenté en annexe.



#### 3.5.1 Heure de pointe matin

Carrefour D12 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D12	93 uv	92 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D60A	70 uv	66 uv	-	0"	2"	0 m	0 m

Carrefour A26 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
A26	82 uv	78 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D60Anord	51 uv	52 uv	-	0"	1"	0 m	0 m
D12	28 uv	28 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D60Asud	37 uv	34 uv	-	1"	4"	0 m	0 m



■ EXTRAIT DE LA SIMULATION DYNAMIQUE AU CARREFOUR D60A x A26



Carrefour D60 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60ouest	75 uv	79 uv	-	1"	4"	0 m	0 m
D60A	104 uv	103 uv	-	1"	3"	0 m	0 m
D31	1 uv	1 uv	-	0"	4"	0 m	0 m
D60sud	93 uv	93 uv	-	3"	11"	0 m	0 m

Carrefour D60 x D11	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60ouest	161 uv	166 uv	-	3"	7"	0 m	10 m
D11nord	97 uv	107 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D11sud	90 uv	88 uv	-	1"	4"	0 m	8 m
D60est	60 uv	56 uv	-	2"	8"	0 m	9 m

Carrefour D60 x ZI nord	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60nord	75 uv	80 uv	-	1"	2"	0 m	0 m
D60sud	60 uv	55 uv	-	1"	4"	0 m	0 m
ZI	0 uv	0 uv	-	0"	-	0 m	0 m

Carrefour D60 x rue Alphonse Pegoud	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60nord	75 uv	78 uv	-	1"	3"	0 m	0 m
rue Adolphe Pegoud	92 uv	83 uv	-	1"	4"	0 m	0 m
D60sud	59 uv	53 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
ZI	41 uv	42 uv	-	0"	2"	0 m	0 m



■ EXTRAIT DE LA SIMULATION DYNAMIQUE AU CARREFOUR D60 X RUE ALPHONSE PEGOUD

Carrefour D60 x D29	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60est	29 uv	28 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D29nord	26 uv	26 uv	-	0"	3"	0 m	0 m
D29sud	64 uv	54 uv	-	1"	5"	0 m	0 m

Aucun carrefour ne présente de déficit de capacité. Le réseau viaire est fluide et aucune remontée de file pérenne ne se forme.

### 3.5.2 Heure de pointe soir

Carrefour D12 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D12	55 uv	56 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D60A	88 uv	94 uv	-	0"	2"	0 m	0 m

Carrefour A26 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
A26	31 uv	31 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D60Anord	36 uv	36 uv	-	0"	1"	0 m	0 m
D12	23 uv	23 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D60Asud	57 uv	62 uv	-	1"	5"	0 m	0 m



■ EXTRAIT DE LA SIMULATION DYNAMIQUE AU CARREFOUR D60A x A26

Carrefour D60 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60ouest	84 uv	86 uv	-	1"	4"	0 m	0 m
D60A	36 uv	34 uv	-	0"	3"	0 m	0 m
D31	2 uv	2 uv	-	0"	4"	0 m	0 m
D60sud	69 uv	72 uv	-	2"	11"	0 m	0 m

Carrefour D60 x D11	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60ouest	62 uv	59 uv	-	1"	6"	0 m	0 m
D11nord	80 uv	74 uv	-	0"	2"	0 m	4 m
D11sud	80 uv	86 uv	-	1"	4"	0 m	6 m
D60est	81 uv	79 uv	-	2"	8"	0 m	6 m

Carrefour D60 x ZI nord	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60nord	72 uv	68 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D60sud	81 uv	79 uv	-	1"	4"	0 m	0 m
ZI	0 uv	0 uv	-	0"	-	0 m	0 m

Carrefour D60 x rue Alphonse Pegoud	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60nord	72 uv	68 uv	-	1"	3"	0 m	0 m
rue Adolphe Pegoud	46 uv	43 uv	-	1"	4"	0 m	0 m
D60sud	82 uv	80 uv	-	0"	1"	0 m	0 m
ZI	71 uv	71 uv	-	0"	3"	0 m	0 m



■ EXTRAIT DE LA SIMULATION DYNAMIQUE AU CARREFOUR D60 X RUE ALPHONSE PEGOUD

Carrefour D60 x D29	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60est	83 uv	74 uv	-	1"	3"	0 m	0 m
D29nord	82 uv	79 uv	-	1"	3"	0 m	0 m
D29sud	47 uv	46 uv	-	0"	4"	0 m	0 m

Comme en heure de pointe matin, le réseau viaire est fluide.



# Chapitre 4

## Situation projetée

### 4.1 Présentation du projet

Le projet d'implantation du site logistique consiste en l'aménagement d'une parcelle de 18 hectares, comprenant une superficie d'entrepôt/bureaux/locaux sociaux/auvents d'environ 59.000 m<sup>2</sup>, sur une parcelle libre de la zone d'activité de l'Aéroparc de Fontaine.



#### ■ PROJET AU SEIN DE L'AÉROPARC

Ce site aura vocation logistique exclusive, avec des espaces de stationnement et voiries internes dédiées à la circulation des VL et des PL.

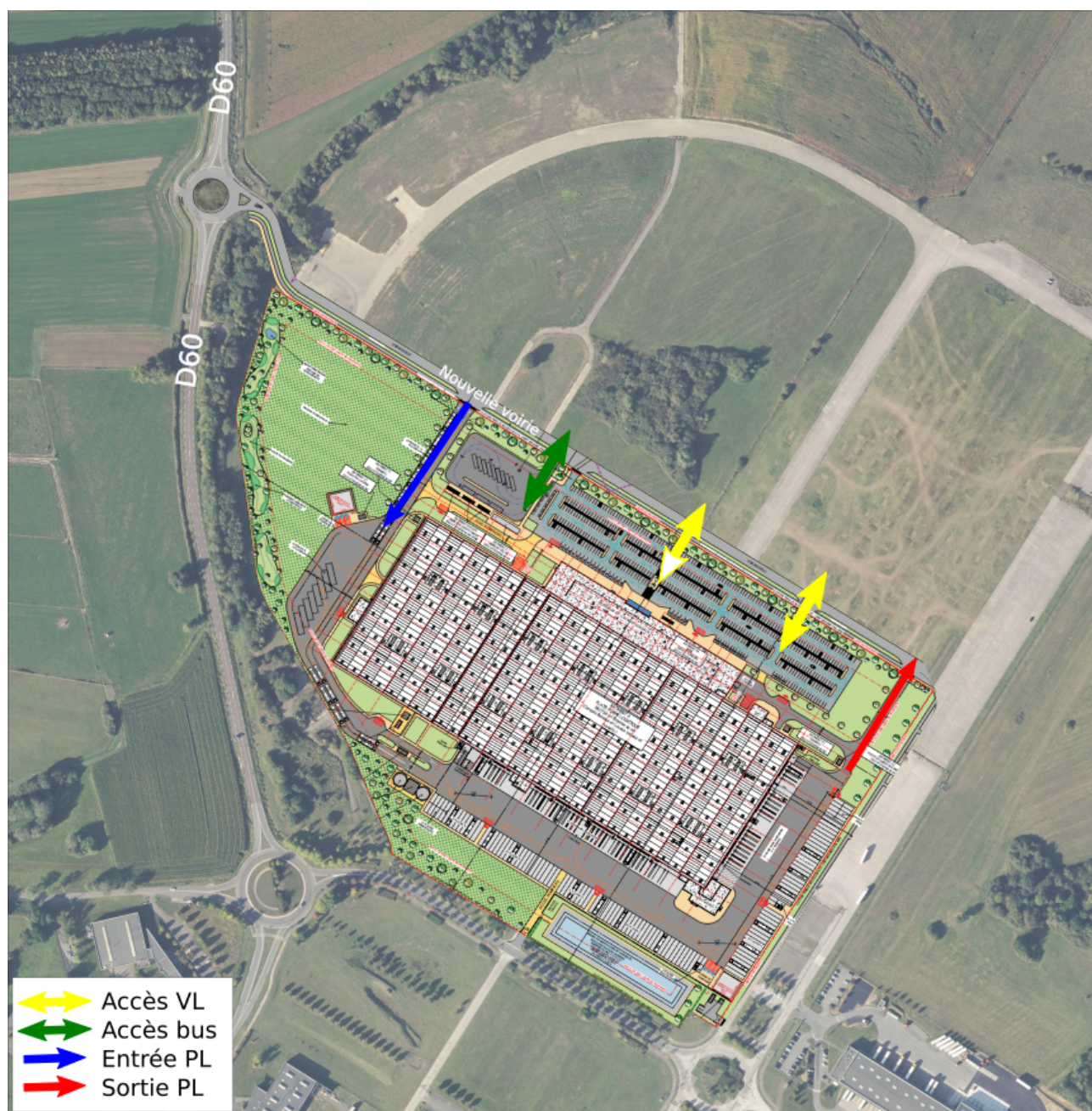


## 4.2 Accessibilité

### 4.2.1 Routière

Le projet prévoit 3 accès au réseau viaire, différenciés par typologie de véhicules (VL, PL et bus), situés le long d'une nouvelle voirie interne à la ZI de l'Aéroparc, raccordée à un giratoire existant de la D60. Dans le cadre du projet, seront ainsi viabilisés :

- une entrée PL au plus proche du giratoire, permettant d'accéder au poste de contrôle, aux quais et aux parkings ;
- une entrée/sortie desservant l'aire envisagées de dépose/reprise des navettes par bus ;
- deux entrées/sorties VL permettant de desservir l'unique parking personnel,
- une sortie PL proche de l'axe central de la ZI de l'Aéroparc.



#### ■ ACCÈS ROUTIERS AU PROJET

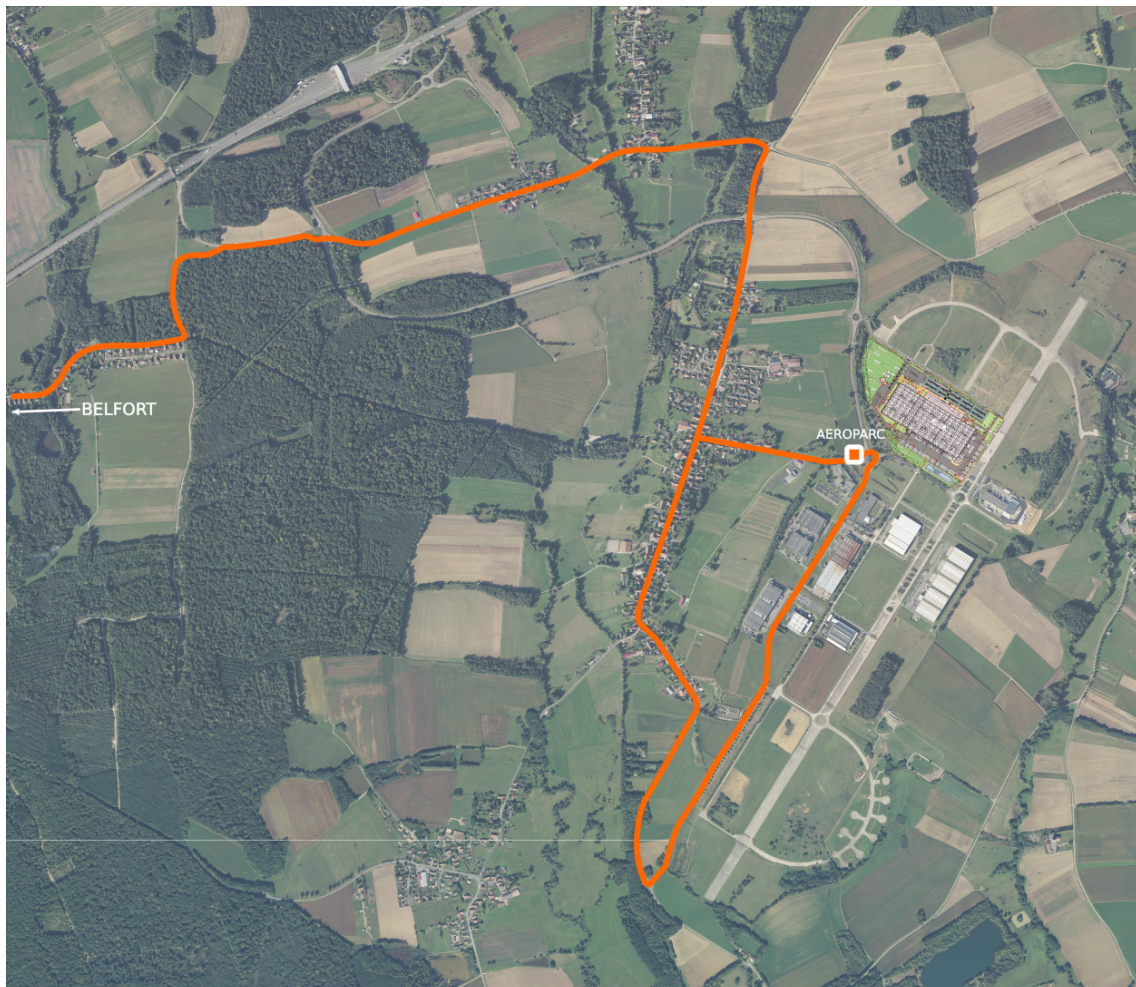


## 4.2.2 Transports en commun

En situation actuelle, le site n'est desservi par aucune ligne du réseau urbain ou périurbain de Belfort (le réseau OPTYMO). Toutefois, une ligne structurante passe à proximité, la ligne 23, permettant une liaison directe entre le centre-ville de Belfort et la ZI de l'Aéroparc avec une offre de 2 bus/sens aux heures de pointe.

Concernant l'accessibilité à cette ligne, malgré la proximité géographique du site avec l'arrêt "Aéroparc", la distance de cheminement pour les piétons est d'environ 1 kilomètre sur des trottoirs viabilisés de bonne qualité.

Afin de favoriser ce mode de déplacement, il est recommandé d'aménager un accès piéton au plus proche de l'arrêt de transport en commun.



### ■ ACCESSIBILITÉ AU PROJET PAR LE RÉSEAU OPTYMO

En complément, le projet prévoit la mise en place d'un service de navettes à destination des employés, dont l'attente et le stationnement seront réalisés à l'intérieur du site .

## 4.2.3 Modes doux

L'implantation du projet et l'aménagement d'une nouvelle voirie ne modifie pas l'accessibilité au site par les modes doux.

### 4.3 Estimation des flux générés

Concernant un projet d'implantation à dominante logistique pure, les hypothèses de générations retenues sont les suivantes :

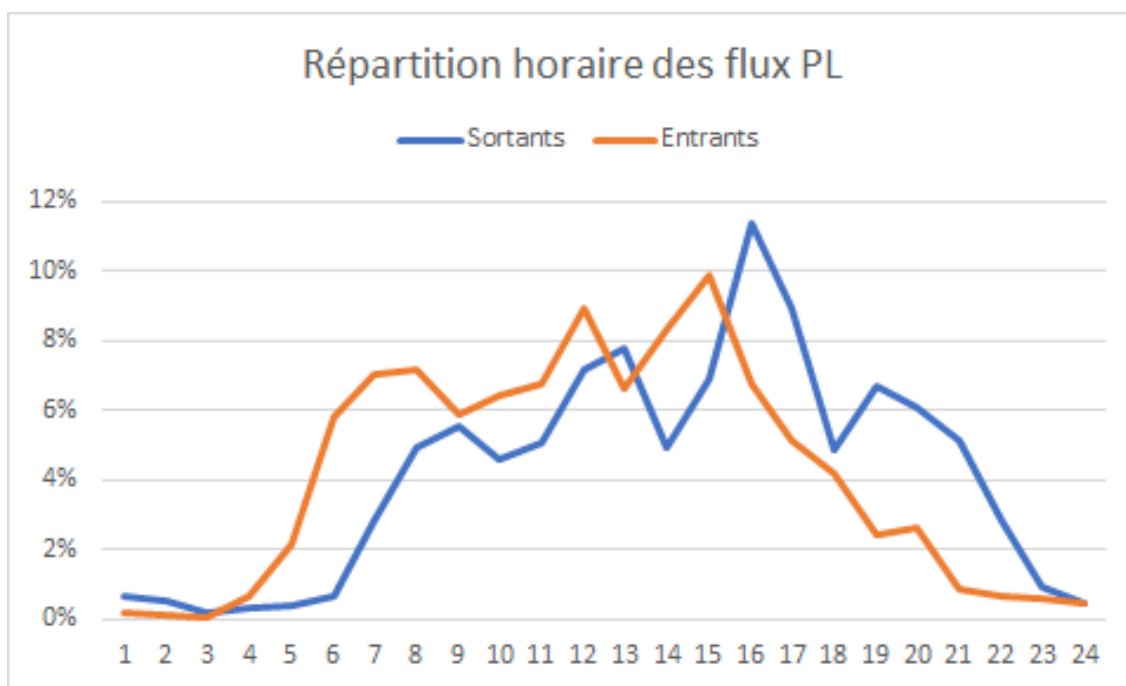
- une génération de 90 emplois/hectare ;
- une part modale VP conducteur de 85%, compte tenu de la desserte bus du réseau OPTYMO et les navettes mises en place ;
- un taux de présence simultanée de 90% ;
- un nombre de déplacements journaliers des employés de 2,1 compte tenu de la part importante des employés en horaires décalés ;
- une génération de 32 PL/ha/jour (16 entrants et 16 sortants) ;

Compte tenu des spécificité de l'activité logistique, notamment les horaires en postes décalés, seuls les personnels administratifs sont retenus pour la génération de flux aux heures de pointe. Ces personnels représentent en moyenne 15 % des effectifs.

La répartition horaire des flux VL aux heures de pointe est basée sur les ratios suivants généralement constatés pour ce type d'activité :

- heure de pointe matin : 62% des employés entrants et 7% sortants ;
- heure de pointe soir : 14% des employés entrants et 42% sortants

Concernant la répartition horaire des flux PL, les parts horaires généralement constatées pour ce type d'activité sont les suivantes :



Sur la base de ces hypothèses, les flux générés par le projet aux heures de pointes sont :

- **130 VL et 35 PL en heure de pointe matin, entrants et sortants cumulés ;**
- **105 VL et 35 PL en heure de pointe soir, entrants et sortants cumulés.**



## 4.4 Orientation des flux générés

L'origine des VL générés par le projet est déterminée d'après les données extraites et traitées de la base de données MOBPRO 2015, indiquant l'origine communale des déplacements domicile-travail à destination de la ZI de l'Aéroparc en situation actuelle.

Sur la base des éléments traités, les grandes orientations des OD sont les suivantes :

- la majorité des flux est orientée vers l'agglomération de Belfort et les communes à l'*ouest* de l'agglomération (45%) ;
- une part significative des flux est en lien avec l'agglomération de Mulhouse et les communes adjacentes (20%) ;
- une part significative des flux est en lien avec les communes de l'arrière-pays *sud-est* de Belfort (20%) ;
- une partie des flux est en lien avec les communes de l'arrière-pays *nord-est* de Belfort (15%).

L'origine des PL est basée sur les flux actuels en lien avec la ZI de l'Aéroparc déterminés lors de la campagne de comptages directionnels.

Sur la base de ces éléments, les origines-destinations des flux de véhicules en lien avec l'activité du site sont les suivants :



### ■ ORIGINE-DESTINATION DES FLUX VL

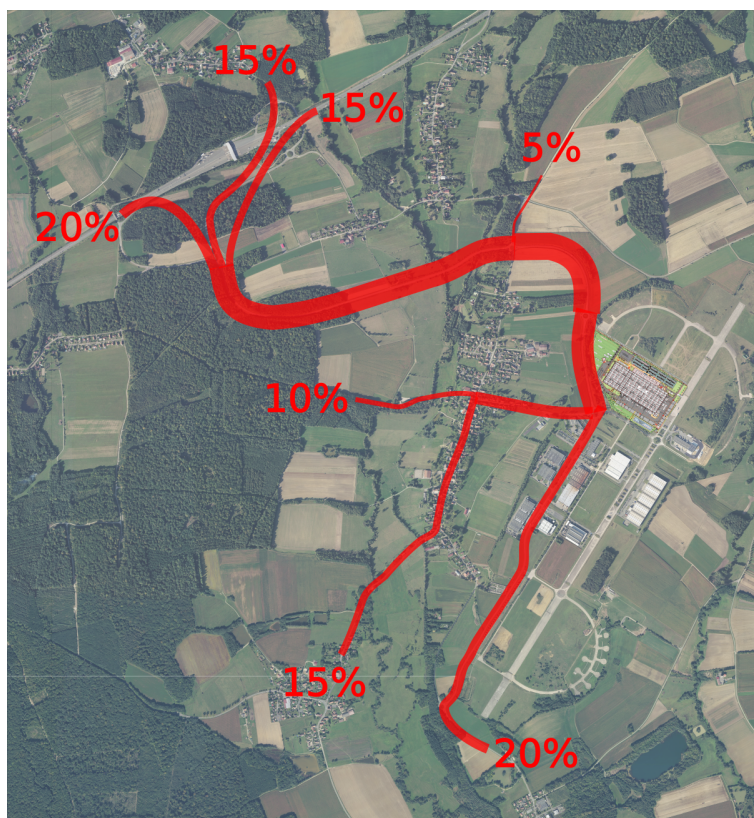


### ■ ORIGINE-DESTINATION DES FLUX PL

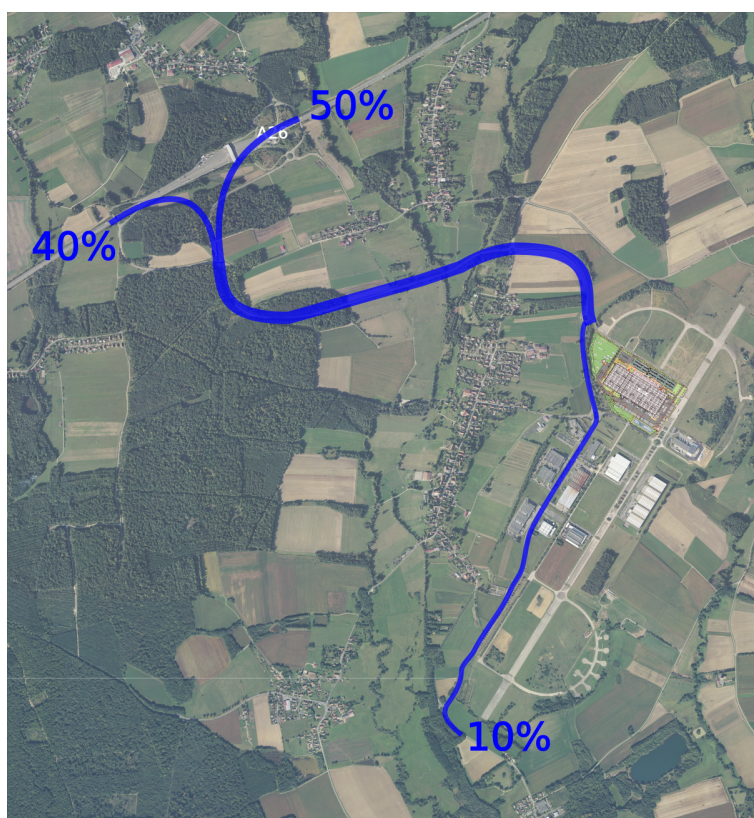
## 4.5 Flux

### 4.5.1 Itinéraires

Sur la base des observations et des comptages réalisés en situation actuelle, ainsi que l'analyse des réserves de capacités des carrefours du secteur, les itinéraires des flux VL seront les suivants :



■ ITINÉRAIRES VL



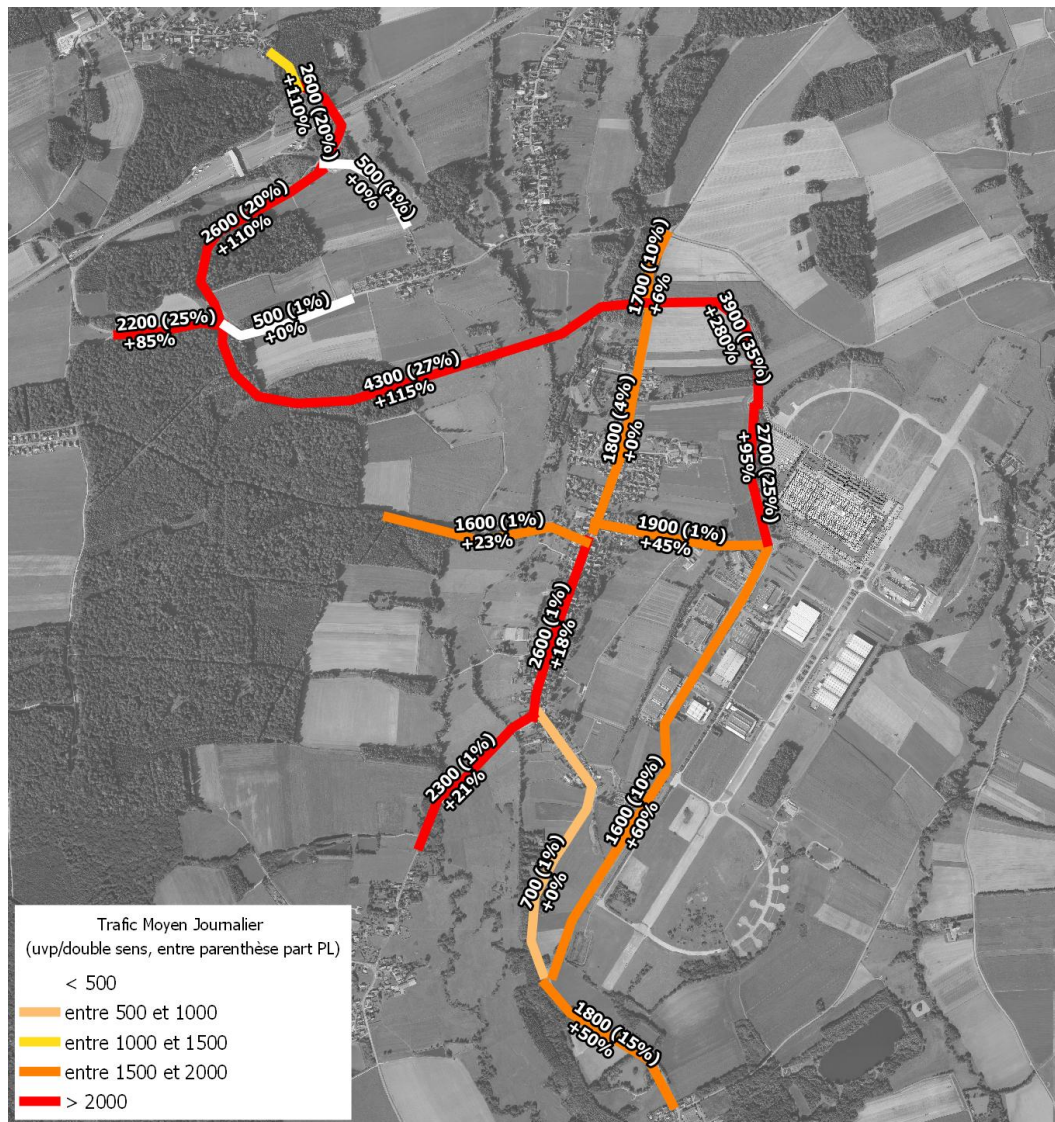


## 4.5.2 Trafic Moyen Journalier

Sur la base des hypothèses de générations de trafic, le flux journalier généré par le projet représente :

- environ 2600 mouvements VL ;
- environ 570 mouvements PL.

Par rapport aux flux présentés dans le point suivant, le TMJA permet de rendre compte de l'impact du projet sur une journée, incluant notamment les flux majoritaires circulant en dehors des heures de pointe.



### ■ TRAFIC MOYEN JOURNALIER PROJETÉ

Les impacts les plus significatifs se situent sur :

- l'axe D60A-D60 *nord* supporte la majorité des circulations aux heures de pointes, ainsi que les flux aux heures creuses en liaison avec la ZI de l'Aéroparc depuis/vers l'A36 et l'arrière-pays *est* de Belfort ;
- l'axe D60-D29.

Ces augmentations importantes sur certains tronçons sont à mettre en perspective d'un flux journalier actuel relativement faible.

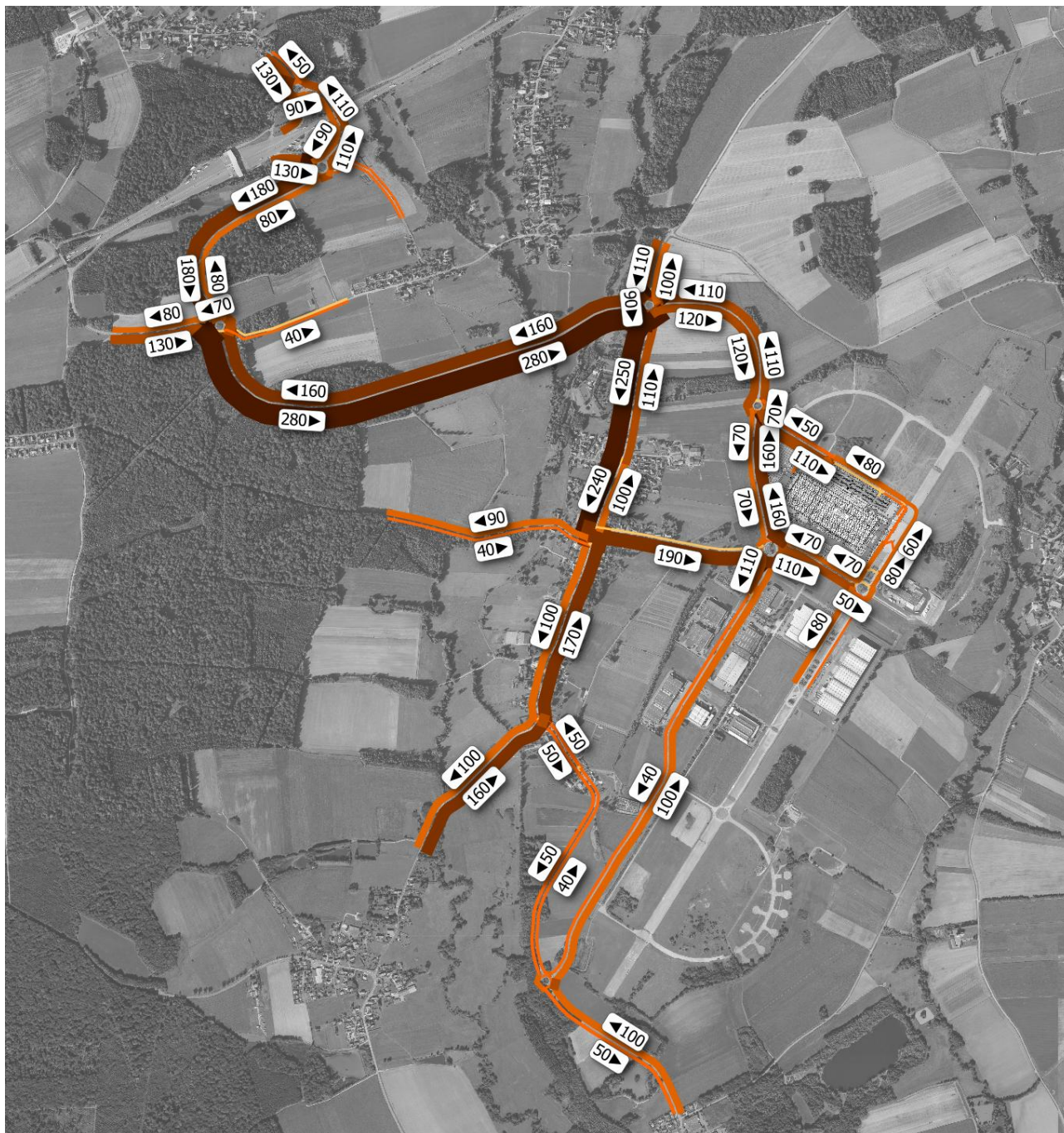
Les autres voiries du périmètre, supportent une augmentation modérée, essentiellement aux heures creuses, à mettre en perspective d'un trafic journalier actuel relativement faible.



### 4.5.3 Heure de pointe matin : 7h30-8h30

Les flux de circulation liés à l'implantation du projet ne modifient pas l'orientation et les ordres de grandeurs de la situation actuelle.

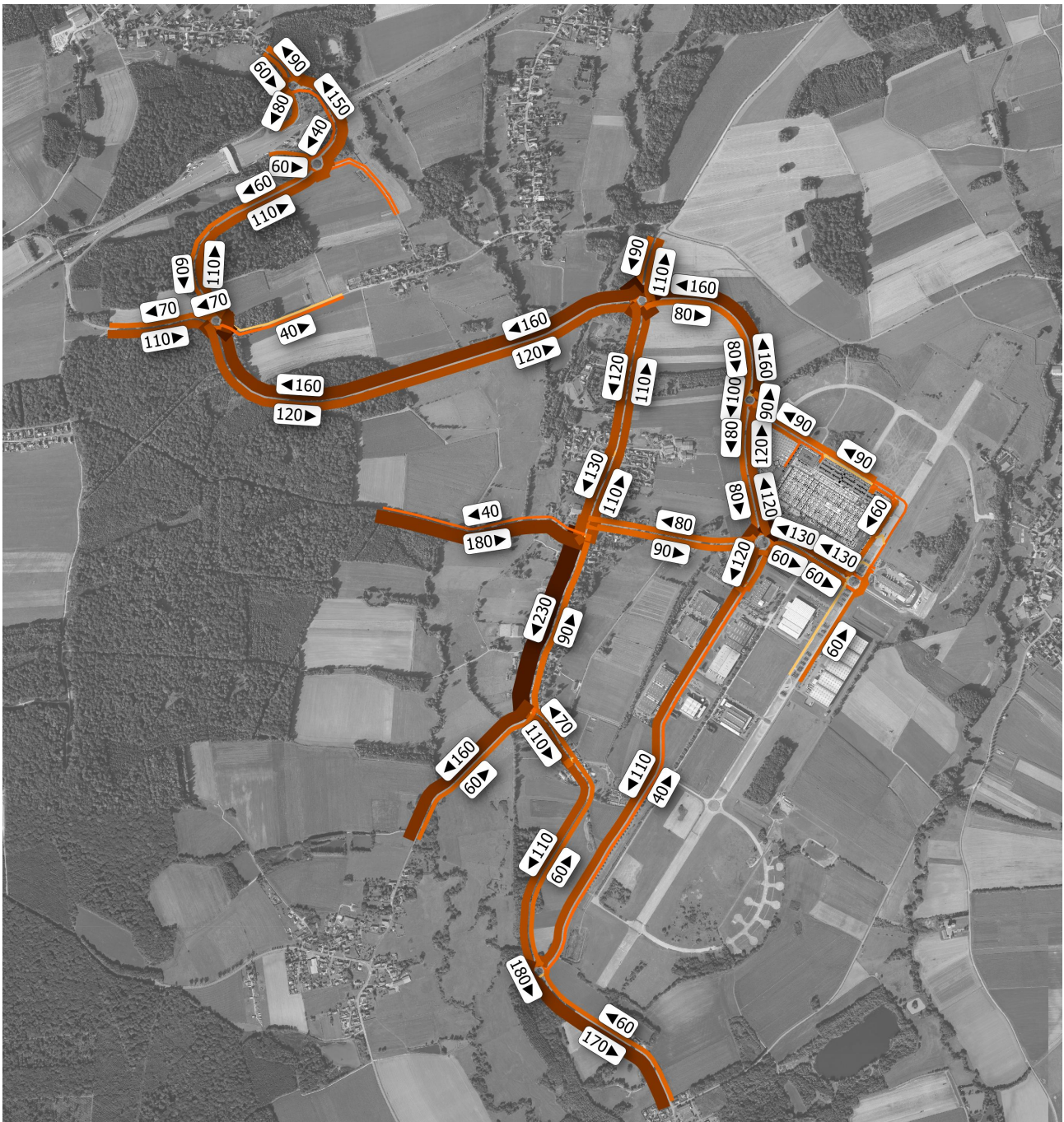
L'étalement journalier des flux automobiles, du fait du travail majoritaire en équipe en horaires décalés, permet de diminuer de façon significative le nombre de véhicules aux heures de pointe.





#### 4.5.4 Heure de pointe soir : 17h30-18h30

Le constat est identique en heure de pointe soir qu'en heure de pointe matin, avec une orientation et des ordres de grandeurs des principaux axes qui ne sont pas modifiés.



## 4.6 Analyses capacitaires



En heure de pointe matin, les flux générés par le projet ne dégradent pas les conditions de circulation aux carrefours.

Les itinéraires envisagés, empruntant des carrefours disposant de réserves de capacités confortables, permettent une accessibilité fluide au site tout en conservant des réserves de capacités satisfaisantes sur les branches des carrefours empruntés.



Le constat est identique en heure de pointe soir, avec des carrefours empruntés par les flux liés au projet qui conservent des réserves de capacités satisfaisantes.



## 4.7 Simulations dynamiques et conditions de circulation

Comme précisé en situation actuelle, le giratoire entre la D60 et le *nord* de la ZI de l'Aéroparc qui est l'accès principal au projet, dont une branche est actuellement fermée, est analysée en situation projetée.

### 4.7.1 Heure de pointe matin

Carrefour D12 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60A	81 uv	81 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D12	110 uv	113 uv	-	0"	2"	0 m	0 m

Carrefour A26 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60Asud	48 uv	48 uv	-	1"	5"	0 m	0 m
D12	28 uv	28 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D60Anord	68 uv	71 uv	-	0"	1"	0 m	0 m
A26	113 uv	122 uv	-	0"	2"	0 m	3 m



■ EXTRAIT DE LA SIMULATION DYNAMIQUE AU CARREFOUR D60A x A26

Carrefour D60 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60sud	114 uv	113 uv	-	3"	10"	0 m	0 m
D31	1 uv	1 uv	-	2"	4"	0 m	0 m
D60A	152 uv	162 uv	-	1"	3"	0 m	6 m
D60ouest	102 uv	107 uv	-	1"	4"	0 m	10 m

Carrefour D60 x D11	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60est	71 uv	72 uv	-	1"	7"	0 m	0 m
D11sud	100 uv	97 uv	-	1"	4"	0 m	9 m
D11nord	103 uv	102 uv	-	0"	2"	0 m	6 m
D60ouest	235 uv	247 uv	-	3"	7"	0 m	17 m

Carrefour D60 x ZI nord	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
ZI	0 uv	0 uv	-	0"	-	0 m	-
D60sud	127 uv	131 uv	-	1"	4"	0 m	0 m
D60nord	96 uv	98 uv	-	0"	2"	0 m	0 m

Carrefour D60 x rue Alphonse Pegoud	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
ZI	41 uv	41 uv	-	0"	2"	0 m	7 m
D60sud	72 uv	76 uv	-	0"	2"	0 m	8 m
rue Adolphe Pegoud	169 uv	176 uv	-	1"	4"	0 m	11 m
D60nord	54 uv	55 uv	-	0"	3"	0 m	0 m



■ EXTRAIT DE LA SIMULATION DYNAMIQUE AU CARREFOUR D60 X RUE ALPHONSE PEGOUD

Carrefour D60 x D29	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D29sud	88 uv	90 uv	-	1"	5"	0 m	0 m
D29nord	42 uv	38 uv	-	0"	3"	0 m	0 m
D60est	34 uv	36 uv	-	0"	3"	0 m	0 m

L'implantation du projet ne modifie pas les conditions de circulation dans le périmètre d'étude qui restent fluides.



## 4.7.2 Heure de pointe soir

Carrefour D12 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60A	123 uv	116 uv	-	1"	3"	0 m	0 m
D12	59 uv	60 uv	-	0"	2"	0 m	0 m

Carrefour A26 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60Asud	93 uv	83 uv	-	2"	5"	0 m	0 m
D12	23 uv	23 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D60Anord	40 uv	42 uv	-	0"	1"	0 m	0 m
A26	42 uv	41 uv	-	0"	2"	0 m	0 m



### ■ EXTRAIT DE LA SIMULATION DYNAMIQUE AU CARREFOUR D60A x A26

Carrefour D60 x D60A	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60sud	126 uv	120 uv	-	4"	11"	0 m	4 m
D31	2 uv	2 uv	-	0"	3"	0 m	0 m
D60A	51 uv	49 uv	-	0"	2"	0 m	0 m
D60ouest	94 uv	93 uv	-	1"	4"	0 m	0 m

Carrefour D60 x D11	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D60est	124 uv	118 uv	-	2"	8"	0 m	5 m
D11sud	98 uv	97 uv	-	1"	3"	0 m	12 m
D11nord	81 uv	79 uv	-	0"	2"	0 m	9 m
D60ouest	87 uv	88 uv	-	1"	6"	0 m	0 m

Carrefour D60 x ZI nord	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
ZI	0 uv	0 uv	-	0"	-	0 m	-
D60sud	97 uv	93 uv	-	1"	4"	0 m	0 m
D60nord	62 uv	60 uv	-	0"	2"	0 m	0 m

Carrefour D60 x rue Alphonse Pegoud	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
ZI	102 uv	98 uv	-	0"	3"	0 m	10 m
D60sud	72 uv	72 uv	-	0"	1"	0 m	0 m
rue Adolphe Pegoud	73 uv	73 uv	-	1"	4"	0 m	0 m
D60nord	66 uv	67 uv	-	1"	3"	0 m	0 m



■ EXTRAIT DE LA SIMULATION DYNAMIQUE AU CARREFOUR D60 X RUE ALPHONSE PEGOUD

Carrefour D60 x D29	Demande	Offre	Deficit	Retard		Remontee	
	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Moyenne	Max	Moyenne	Max
D29sud	53 uv	45 uv	-	1"	5"	0 m	0 m
D29nord	100 uv	107 uv	-	1"	3"	0 m	0 m
D60est	101 uv	101 uv	-	1"	3"	0 m	0 m

Comme en heure de pointe matin, l'implantation du projet ne modifie pas les conditions de circulation dans le périmètre d'étude qui restent fluides.



**Annexes**





# Dynasim

Le principe de nos études de simulation dynamique est de tester le fonctionnement d'un aménagement, à partir des plans, des flux, et des feux.

Le logiciel de simulation dans le domaine spécifique de la circulation automobile est un outil permettant de faciliter la conception et la compréhension d'un aménagement, les prises de décisions et la communication pour les différents intervenants.

*Dynasim pour une simulation de type microscopique, stochastique et événementiel...*

*Dynalogic* utilise *Dynasim*, son propre logiciel de simulation dynamique de circulation. La simulation microscopique prend en compte chacun des véhicules se déplaçant, suivant leur comportement et leur environnement proche instantané. Le modèle de simulation est de type stochastique car les valeurs des paramètres (par exemple, un paramètre comportemental) sont obtenues à partir de distributions statistiques. La simulation est événementielle car au cours du temps simulé, un événement (par exemple, le changement d'état d'un feu ou un engorgement des voies) peut modifier la cinématique d'un véhicule.

Chaque mobile (véhicules légers, poids lourds, transports en commun, vélos, piétons) est pris en compte individuellement pour ses caractéristiques physiques, cinématiques et comportementales et chaque lieu est pris en compte pour ses caractéristiques physiques (type de voie, largeur de chaussée, rayon de courbure).

La loi de poursuite repose sur l'hypothèse qu'un véhicule est entouré d'une zone d'influence à l'intérieur de laquelle il peut avoir un effet sur la progression des autres véhicules (maintien de la distance inter-véhiculaire par exemple). Les lois de changement de files reproduisent le dépassement soit pour maintenir une vitesse proche de la vitesse paramétrée, soit pour occuper la totalité de la largeur de la voirie lorsque la densité augmente, ou encore pour se positionner sur la file désirée avant un changement de direction. Les lois de distribution des flux théoriques sont variables suivant le type d'entrée du réseau et le débit moyen que l'on désire générer.

Les simulations intègrent l'ensemble des mobiles et restituent le fonctionnement dynamique de l'ensemble de l'aménagement.

L'approche stochastique impose de lancer la simulation plusieurs fois (répétition des simulations avec régénération des variables aléatoires), pour pouvoir dégager des valeurs quantitatives, représentatives du comportement typique du système, tout en appréhendant la diversité de fonctionnement de l'infrastructure routière modélisée. Cette notion de réplication, primordiale en simulation, est le facteur de validation quantitative.

*DynasimViews pour la visualisation des résultats...*

Les outils de visualisation et d'analyse de résultats de simulation sont de deux types: l'animateur et le grapheur intégrés dans le logiciel *DynasimViews* fourni en complément du présent rapport.

L'animateur restitue sous forme d'animation graphique (en 2D ou en 3D) les déplacements de véhicules calculés par le moteur de simulation. Il permet d'avoir un rendu visuel du fonctionnement d'un aménagement, de déceler plus facilement les éventuels points de dysfonctionnement et d'envisager de nouvelles solutions.

Le grapheur permet de visualiser les résultats statistiques sous forme de courbes, suivant des critères mesurés en cours de simulation, tels que le temps de parcours, le débit instantané, la vitesse ou le nombre de véhicules présents.

*Deux sites pour plus d'informations...*

Pour plus d'informations, n'hésitez pas à visiter nos sites internet <http://www.dynalogic.fr> et <http://www.dynasim.fr>.

## Girabase (Le texte qui suit est extrait de la documentation du logiciel *Girabase*)

**On peut considérer que la plage de bon fonctionnement d'un carrefour giratoire en heure de pointe va de 25% à 80% de réserve de capacité sur toutes les entrées.**

**Si la réserve de capacité est supérieure à 80% sur toutes les entrées**, le carrefour giratoire n'est probablement pas justifié.

**Si la réserve de capacité est supérieure à 50% pour une entrée donnée**, il y a lieu de vérifier que l'entrée n'est pas surdimensionnée. Par exemple, s'il est prévu 2 voies (7 m), on envisagera de rétrécir à 1 voie (3,5 ou 4 m). Ceci laissera une capacité suffisante et améliorera la sécurité (traversée piétonne, vitesse d'entrée en heure creuse...).

**Si toutes les entrées ont une large réserve de capacité (plus de 50%)**, le dimensionnement global du giratoire pourra être réduit: un rayon de 15 à 20 m peut suffire plutôt que 35 à 50 m pour des 3 ou 4 branches (ceci va aussi dans le sens de la sécurité en heure creuse). La largeur de la chaussée annulaire n'a que rarement besoin d'être supérieure à 8 ou 9 m (on rappelle qu'un anneau à 3 voies n'est justifié que si au moins une entrée est à 3 voies).

**Si la réserve de capacité d'une entrée est comprise entre 5 et 25%**, des files d'attente assez longues peuvent être prévisibles aux hyperpointes (périodes courtes à l'intérieur de l'heure de pointe) ou aux pointes hebdomadaires ou saisonnières. Sur les axes à fortes pointes saisonnières, il sera nécessaire d'étudier le carrefour dans le contexte de ces pointes. Ceci peut être fâcheux si un autre carrefour (feux ou giratoire) existe à proximité immédiate (moins de 100 m). On cherchera soit à élargir l'entrée (sur 30 ou 40 m), ou à agrandir le rayon ou la largeur de l'anneau.

**Si la réserve de capacité est inférieure à 5% et à fortiori, si elle est négative**, de fortes perturbations sont à craindre: files d'attente importantes, saturation. Suivant le type de giratoire et la répartition des trafics, quelques solutions sont présentées ci-après.

1. *Élargissement de la largeur d'entrée:*

Si le trafic entrant est supérieur au trafic gênant, le passage de 1 à 2 voies ou de 2 à 3 voies améliorera nettement la capacité. Si le trafic entrant est inférieur au trafic gênant mais supérieur à la moitié du trafic gênant, le passage de 1 à 2 voies peut encore être une solution intéressante. Sinon, il faut chercher à réduire l'importance du trafic gênant.

2. *Élargissement de l'îlot séparateur*

La capacité d'une entrée est liée au trafic gênant au droit de l'entrée étudiée (rappel: composé du trafic circulant sur l'anneau au droit de l'entrée et d'une partie du trafic sortant). Or, l'influence du trafic sortant dépend de la largeur de l'îlot séparateur (plus l'îlot est large, plus l'automobiliste en attente en entrée peut distinguer rapidement les véhicules qui vont sortir de ceux qui vont continuer à tourner sur l'anneau). Dans le cas où le trafic sortant représente entre 25 et 75% du trafic gênant, et si l'îlot séparateur fait moins de 5 mètres, son élargissement peut donner des résultats intéressants.

3. *Élargissement de la largeur d'anneau*

Pour les petits giratoires (rayon d'îlot central inférieur à 10 m), une largeur d'anneau trop étroite peut entraîner une perte de capacité (assez faible cependant). Si un anneau de moins de 6 m était prévu, le passer à 8 m ou plus, diminuera la gêne des véhicules tournant. Si l'emprise du giratoire est limitée, l'élargissement de la chaussée annulaire peut être obtenu en réduisant le rayon de l'îlot central. Pour les giratoires plus grands, lorsque les mouvements de tourne à gauche sont importants, un anneau large (9 à 10 m plutôt que 7 à 8) permettra de diminuer sensiblement l'importance du trafic gênant en favorisant la circulation sur 2 files dans l'anneau. Il faut dans tous les cas, éviter les anneaux de plus de 10 m qui sont néfastes du point de vue sécurité (sauf si une entrée au moins est à 3 voies).

**Si le giratoire reste très saturé** lorsqu'on a testé toutes les possibilités d'utilisation de l'espace disponible, les solutions sont:

- l'affectation de voies directes de tourne à droite si un tel mouvement est particulièrement important (mais attention à l'heure de pointe inverse);
- la dénivellation de mouvements directs;
- la remise en cause du plan de circulation.



## Analyses statiques

### Situation actuelle

#### Giratoire D12 x D60A

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	22,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	30,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D60A	0			3,50		9,00	4,00
D12	110			3,50		9,00	4,00
A26	290			0,00		0,00	4,00

D60A		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1670	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1659	94%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D12		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1570	94%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1650	97%	0vh	2vh	0s	0,0h	

#### Giratoire D60A x A26

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	26,00 m
Largeur de la bande franchissable :	1,00 m
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	35,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D12	0			3,50		8,00	4,00
D60Anord	90			3,50		10,00	4,00
A26	120			3,50		0,00	0,00
D60Asud	270			3,50		10,00	4,00

D12		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1634	98%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1616	99%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60Anord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1692	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1721	98%	0vh	2vh	0s	0,0h	

A26		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1593	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1679	98%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60Asud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1648	97%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1638	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	

### Giratoire D60A x D31

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	22,00 m
Largeur de la bande franchissable :	1,00 m
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	31,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D31	0			3,50		7,00	4,00
D60Anord	90			3,50		8,00	4,00
D60ouest	180			3,50		8,00	4,00
D60sud	270			3,50		8,00	4,00

D31		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1599	100%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1609	100%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60Anord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1549	93%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1666	98%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60ouest		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1485	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1609	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60sud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1607	93%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1591	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	

### Giratoire D60 x D11

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	23,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	31,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D60est	0			3,50		13,00	4,00
D11nord	90			3,50		15,00	4,00
D60ouest	180			3,50		15,00	4,00
D11sud	270			3,50		10,00	4,00

D60est		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1615	99%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1600	98%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D11nord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1674	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1672	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60ouest		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1452	89%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1569	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D11sud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1533	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1540	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	

## Giratoire D60 x rue Adolphe Pegoud

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	25,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	33,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
Aeroparc	0			3,50		9,00	4,00
D60nord	90			3,50		11,00	4,00
rue Adolphe Pegoud	180			3,50		11,00	4,00
D60sud	270			3,50		16,00	4,00

Aeroparc		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1592	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1524	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60nord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1619	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1536	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	

rue Adolphe Pegoud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1516	94%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1543	97%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60sud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1555	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1584	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	

## Giratoire D60 x D29

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	23,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	31,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D60	40			3,50		9,00	4,00
D29nord	130			3,50		10,00	4,00
D29sud	310			3,50		10,00	4,00

D60		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1693	98%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1642	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D29nord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1684	99%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1567	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D29sud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1663	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1691	97%	0vh	2vh	0s	0,0h	



## Situation projetée

### Giratoire D12 x D60A

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	22,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	30,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D60A	0			3,50		9,00	4,00
D12	110			3,50		9,00	4,00
A26	290			0,00		0,00	4,00

D60A		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1653	94%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1617	92%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D12		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1530	93%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1596	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	

### Giratoire D60A x A26

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	26,00 m
Largeur de la bande franchissable :	1,00 m
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	35,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D12	0			3,50		8,00	4,00
D60Anord	90			3,50		10,00	4,00
A26	120			3,50		0,00	0,00
D60Asud	270			3,50		10,00	4,00

D12		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1608	98%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1558	99%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60Anord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1674	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1717	98%	0vh	2vh	0s	0,0h	

A26		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1532	93%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1658	97%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60Asud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1629	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1593	94%	0vh	2vh	0s	0,0h	

## Giratoire D60A x D31

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	22,00 m
Largeur de la bande franchissable :	1,00 m
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	31,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D31	0			3,50		7,00	4,00
D60Anord	90			3,50		8,00	4,00
D60ouest	180			3,50		8,00	4,00
D60sud	270			3,50		8,00	4,00

D31		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1556	100%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1508	100%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60Anord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1465	89%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1587	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60ouest		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1368	92%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1553	93%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60sud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1574	91%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1511	91%	0vh	2vh	0s	0,0h	

## Giratoire D60 x D11

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	23,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	31,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D60est	0			3,50		13,00	4,00
D11nord	90			3,50		15,00	4,00
D60ouest	180			3,50		15,00	4,00
D11sud	270			3,50		10,00	4,00

D60est		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1610	99%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1591	98%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D11nord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1668	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1671	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60ouest		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1350	83%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1527	93%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D11sud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1472	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1539	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	

### Giratoire D60 x Aéroparc nord

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	23,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	31,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Îlot	Sortie
Aeroparc	0			3,50		10,00	4,00
D60nord	90			3,50		9,00	4,00
D60sud	270			3,50		9,00	4,00

Aeroparc		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1586	97%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1525	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60nord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1638	94%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1646	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60sud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1499	91%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1597	93%	0vh	2vh	0s	0,0h	

### Giratoire D60 x rue Adolphe Pegoud

Géométrie du giratoire	
Rayon de l'îlot infranchissable :	33,00 m
Largeur de la bande franchissable :	
Largeur de l'anneau :	8,00 m
Rayon extérieur du giratoire :	41,00 m

Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Îlot	Sortie
Aeroparc	0			3,50		9,00	4,00
D60nord	90			3,50		11,00	4,00
rue Adolphe Pegoud	180			3,50		11,00	4,00
D60sud	255			3,50		16,00	4,00

Aeroparc		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1481	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1483	93%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60nord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1645	97%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1524	96%	0vh	2vh	0s	0,0h	

rue Adolphe Pegoud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1465	89%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1503	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	

D60sud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total	
hpm	1471	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	
hps	1577	95%	0vh	2vh	0s	0,0h	



### Giratoire D60 x D29

Géométrie du giratoire							
Rayon de l'îlot infranchissable :						23,00 m	
Largeur de la bande franchissable :							
Largeur de l'anneau :						8,00 m	
Rayon extérieur du giratoire :						31,00 m	
Nom	Angle (degrés)	Rampe > 3%	Tourne à droite	Entrée à 4 m	Entrée à 15 m	Ilôt	Sortie
D60	40			3,50		9,00	4,00
D29nord	130			3,50		10,00	4,00
D29sud	310			3,50		10,00	4,00
D60		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic		en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
hpm		1665	98%	0vh	2vh	0s	0,0h
hps		1601	94%	0vh	2vh	0s	0,0h
D29nord		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic		en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
hpm		1667	98%	0vh	2vh	0s	0,0h
hps		1541	94%	0vh	2vh	0s	0,0h
D29sud		Réserve de capacité		Longueur de Stockage		Temps d'attente	
Périodes de trafic		en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
hpm		1620	95%	0vh	2vh	0s	0,0h
hps		1683	97%	0vh	2vh	0s	0,0h