

## RESULTATS DES MESURES

### RAPPEL DES INVESTIGATIONS

Le plan d'échantillonnage résumé dans le tableau qui suit a été mis en œuvre lors de la campagne de surveillance de la qualité de l'air réalisée par KALI'AIR :

| Type de surveillance                                          | Surveillance des retombées atmosphériques dans l'environnement du site                                                         |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objet – but                                                   | Mesure de la qualité de l'air avoisinant le Stade Pierre Mauroy                                                                |
| Composés analysés                                             | Poussières inhalables PM <sub>10</sub> - PM <sub>2,5</sub>                                                                     |
| Dispositifs de prélèvements                                   | Analyseur séquentiel dichotomique                                                                                              |
| Fréquence                                                     | Prélèvements automatiques sur filtres durant 24h, filtres changés chaque jour pour l'analyseur dichotomique durant la campagne |
| Nombre et localisation des dispositifs de surveillance prévus | 1 point situé sur le Parvis du Stade Pierre Mauroy                                                                             |
| Durée de la campagne de surveillance                          | Du 16 au 29 novembre 2015                                                                                                      |

### VALEURS REGLEMENTAIRES

Les valeurs de référence dans l'air ambiant pour les composés de notre étude sont les suivantes ([Article R.221-1 du Code de l'environnement](#) relatif à la qualité de l'air) :

|                                               | Valeurs limites en moyenne annuelle                          | Valeur cible en moyenne annuelle                   | Valeurs limites en moyenne journalière                                        |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Particules en suspension (PM <sub>10</sub> )  | 40 µg/m <sup>3</sup><br>(valeur limite depuis le 01/01/2005) | -                                                  | 50 µg/m <sup>3</sup><br>moins de 35 jours/an<br>percentile 90,4 (depuis 2011) |
| Particules en suspension (PM <sub>2,5</sub> ) | 25 µg/m <sup>3</sup><br>(valeur limite depuis 2015)          | 20 µg/m <sup>3</sup><br>(valeur cible depuis 2011) | -                                                                             |

## RESULTATS DES PARTICULES PM<sub>2,5</sub> ET PM<sub>10</sub>

Les prélèvements des particules PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub> ont été réalisés sur filtres Quartz de 47 mm de diamètre. Les pesées des filtres ont été réalisées par KALI'AIR.

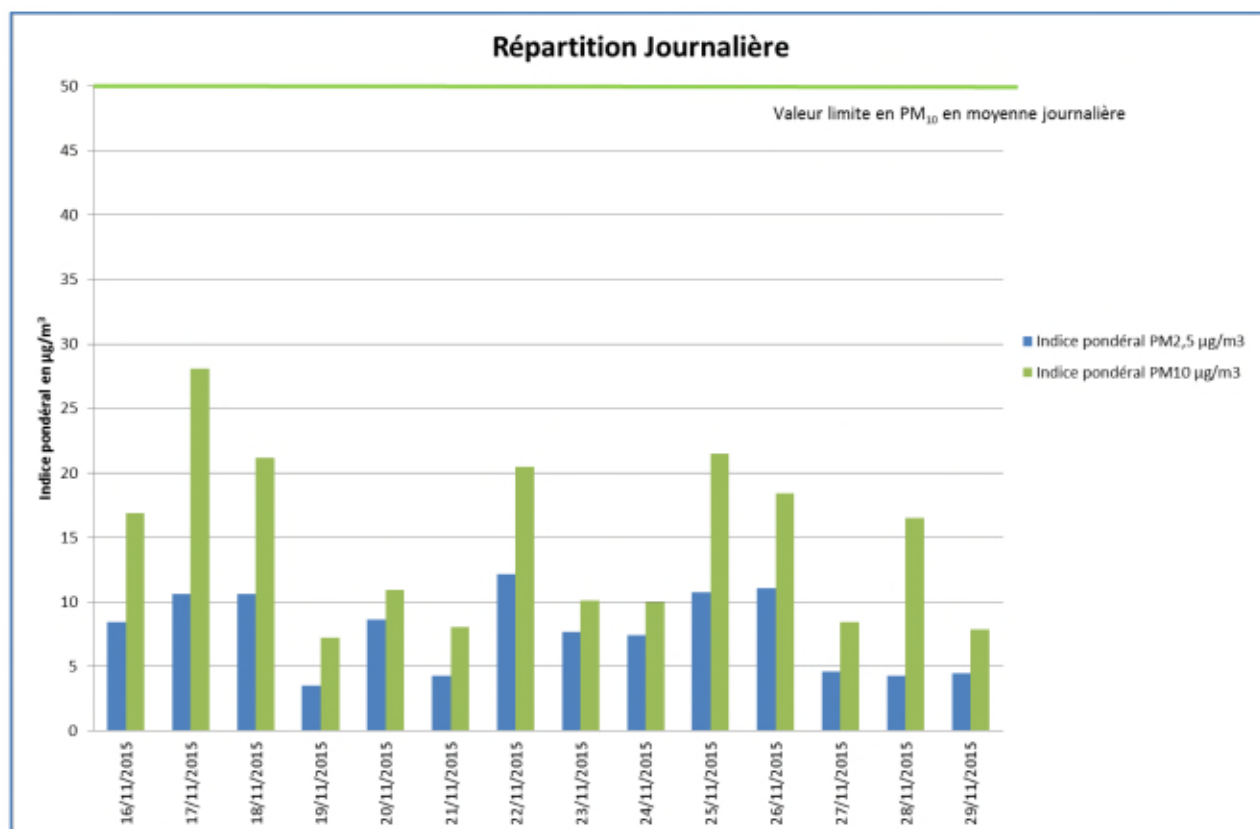
Les tableaux et les graphiques ci-après reprennent les résultats des PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> mesurés par préleveurs séquentiels dichotomiques pour la période du 16 au 29 novembre 2015 (une analyse par 24h).

Concernant les PM<sub>2,5</sub>, la teneur moyenne durant la période de prélèvement est de 7,8 µg/m<sup>3</sup> avec un maximum de 12,2 µg/m<sup>3</sup> atteint le 22-11-2015 et un minimum de 3,5 µg/m<sup>3</sup> atteint le 19-11-2015. Concernant les PM<sub>10</sub>, la moyenne de la période de mesure est de 14,7 µg/m<sup>3</sup> avec un maximum de 28,1 µg/m<sup>3</sup> atteint le 17-11-2015 et un minimum de 7,2 µg/m<sup>3</sup> atteint le 19-11-2015

| <i>Synthèse de la Zone Parvis du stade</i> |                                                     |                                                    |                                       |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Nom du client                              | GRAND STADE - KALIES                                |                                                    |                                       |
| Lieu                                       | Parvis du Stade                                     |                                                    |                                       |
| Date de la campagne                        | Du 16 au 30 novembre 2015                           |                                                    |                                       |
| Date                                       | Indice pondéral PM <sub>2,5</sub> µg/m <sup>3</sup> | Indice pondéral PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup> | % PM <sub>2,5</sub> /PM <sub>10</sub> |
| 16-11-2015                                 | 8,47                                                | 16,90                                              | 50                                    |
| 17-11-2015                                 | 10,62                                               | 28,12                                              | 38                                    |
| 18-11-2015                                 | 10,62                                               | 21,19                                              | 50                                    |
| 19-11-2015                                 | 3,54                                                | 7,20                                               | 49                                    |
| 20-11-2015                                 | 8,62                                                | 10,94                                              | 79                                    |
| 21-11-2015                                 | 4,31                                                | 8,03                                               | 54                                    |
| 22-11-2015                                 | 12,16                                               | 20,50                                              | 59                                    |
| 23-11-2015                                 | 7,70                                                | 10,11                                              | 76                                    |
| 24-11-2015                                 | 7,39                                                | 9,97                                               | 74                                    |
| 25-11-2015                                 | 10,77                                               | 21,47                                              | 50                                    |
| 26-11-2015                                 | 11,08                                               | 18,42                                              | 60                                    |
| 27-11-2015                                 | 4,62                                                | 8,45                                               | 55                                    |
| 28-11-2015                                 | 4,31                                                | 16,48                                              | 26                                    |
| 29-11-2015                                 | 4,46                                                | 7,90                                               | 57                                    |

|         | Indice pondéral PM <sub>2,5</sub> µg/m <sup>3</sup> | Indice pondéral PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup> |
|---------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| MOYENNE | 7,76                                                | 14,69                                              |
| Minimum | 3,54                                                | 7,20                                               |
| Maximum | 12,16                                               | 28,12                                              |

Synthèse Graphique :



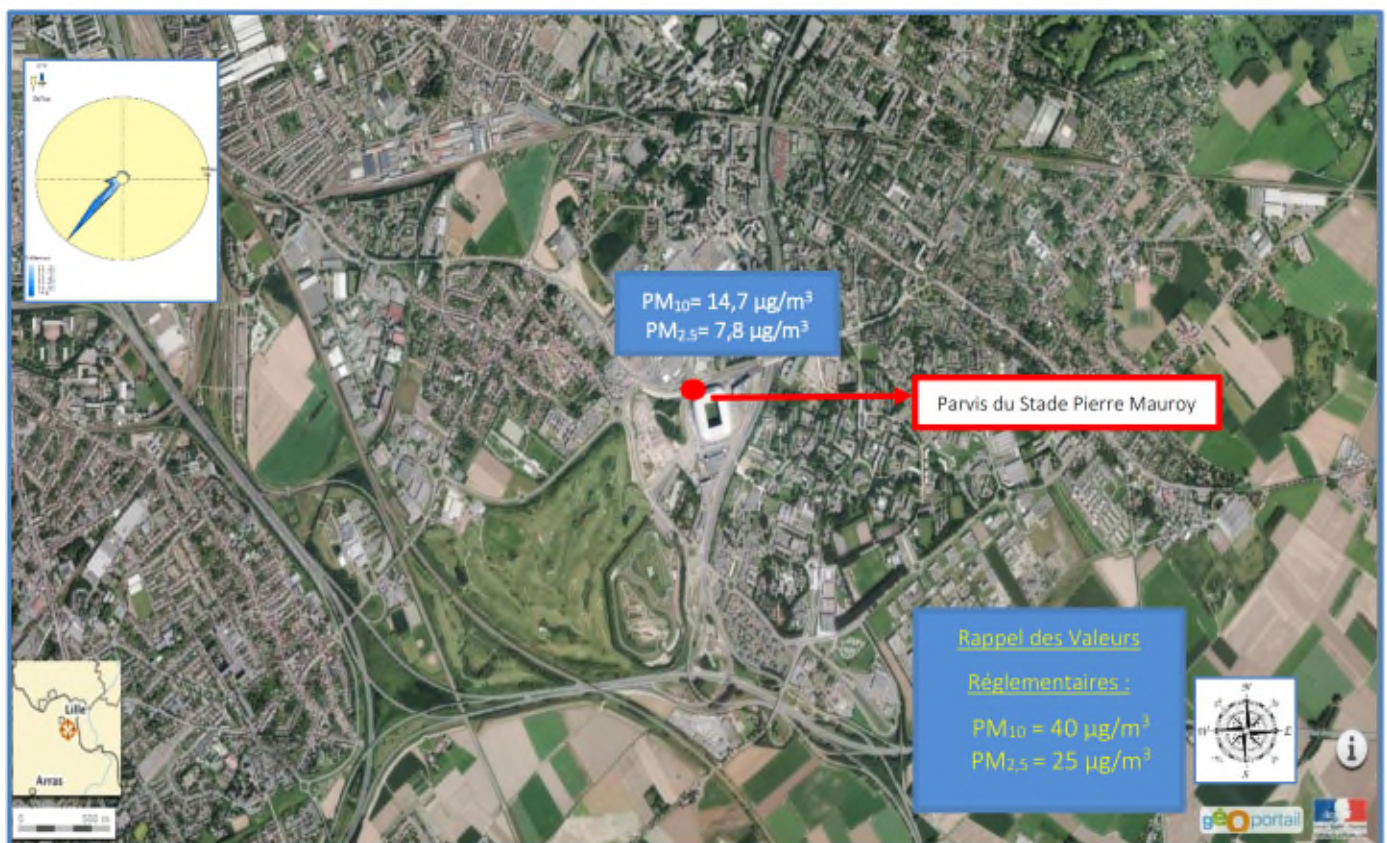
## CONCLUSIONS DES MESURES DE POUSSIÈRES

### TENEURS DES POUSSIÈRES DURANT LA CAMPAGNE DE PRÉLÈVEMENTS

Le rapport synthétise les données de la campagne de surveillance atmosphérique du 16 au 29 novembre 2015 dans l'environnement du Stade Pierre Mauroy situé à Villeneuve d'Ascq.

La présente campagne de mesures des poussières particulaires a été réalisée à l'aide d'un analyseur séquentiel dichotomique. Nous n'avons constaté aucun dépassement de la valeur limite de référence fixée par le Code de l'environnement (Art. R.221-1) en moyenne journalière pour les  $PM_{10}$ .

La carte satellite ci-après reprend les valeurs moyennes des particules  $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$  sur la totalité de la période de mesures.



Les moyennes pour les  $PM_{10}$  et  $PM_{2,5}$  sur la période de mesure sont assimilées aux moyennes annuelles afin de pouvoir les comparer aux valeurs de référence. Cette comparaison est faite à titre indicatif car les moyennes des concentrations peuvent varier au cours de l'année (phénomènes météorologiques, variation de la production des industries environnantes, variation du trafic, etc.).

Ainsi, nous constatons que la moyenne des  $PM_{2,5}$  et  $PM_{10}$  assimilées aux moyennes annuelles ne dépassent pas les valeurs fixées par le Code de l'environnement.

## PRELEVEMENT CAMION LABORATOIRE

### PREAMBULE

L'objectif ici est de réaliser des mesures en continu dans l'environnement orientées davantage vers les thématiques de l'impact sanitaire des polluants sur les populations environnantes.

Les paramètres mesurés par la baie d'analyse pour la surveillance en continu de qualité de l'air autour du Stade Pierre Mauroy sont les suivants :

- ✕ le dioxyde de soufre :  $\text{SO}_2$ ,
- ✕ les oxydes d'azote :  $\text{NO}_x$ ,
- ✕ le dioxyde d'azote :  $\text{NO}_2$ ,
- ✕ le monoxyde de carbone :  $\text{CO}$ .

La baie d'analyse est équipée également une station météorologique capable de mesurer la température, l'humidité et la vitesse des vents.



## GENERALITES

### Dioxyde de Soufre (SO<sub>2</sub>)

Le SO<sub>2</sub> est un polluant qui provient principalement de la combustion du charbon et/ou du mazout ayant une certaine teneur en soufre. Lors de la combustion, ces impuretés soufrées sont oxydées en dioxyde de soufre. Ce polluant gazeux est rejeté par des sources fixes (centrales thermiques, fours industriels, chaufferies urbaines), utilisant des combustibles ou encore par de multiples petites sources (véhicules à moteur diesel). Les émissions de dioxyde de soufre sont en nette diminution dans toute l'Union Européenne depuis une vingtaine d'années. La baisse sensible de la consommation de combustibles fossiles et la réglementation réduisant le taux de soufre dans les combustibles ont largement contribué à cette chute des rejets polluants en SO<sub>2</sub>.

Il est attribué au SO<sub>2</sub>, un effet d'irritation des voies respiratoires après 10 minutes à partir d'une dose de 1000 µg/m<sup>3</sup> conduisant à la valeur guide OMS de 500 µg/m<sup>3</sup> en incluant une marge de sécurité. L'exposition des humains durant 24 heures à de l'air ambiant chargé en SO<sub>2</sub> est à limiter à une valeur maximale tolérable de 125 µg/m<sup>3</sup> (des effets irritants se faisant sentir à partir de 250 µg/m<sup>3</sup>).

Pour une période longue, basée sur un an, l'objectif qualité fixé dans l'article R 221-1 du Code de l'environnement pour le niveau en SO<sub>2</sub> est de 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle civile. A noter que la valeur limite pour la protection de la santé humaine est de 125 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile et de 350 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par an.

Le SO<sub>2</sub> est oxydé en partie en SO<sub>3</sub>. Lors de périodes de pluie, on retrouve un mélange d'acide sulfureux (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) et d'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Ces acides font partie des pluies acides et conduisent à l'acidification des sols et des lacs. Elles sont une des causes du dépérissement forestier en favorisant le lessivage des substances nutritives (Influence sur les écosystèmes).

### Oxydes d'azote - Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) regroupent principalement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Ils proviennent essentiellement du transport routier et des installations de combustion (chauffage urbain, installations destinées à produire de l'électricité, industrie...). Ils se forment sous l'action de températures élevées à partir de l'azote et de l'oxygène de l'air. Le NO ainsi formé est oxydé en NO<sub>2</sub> par l'ozone (O<sub>3</sub>) et des radicaux.

Les effets des NO<sub>x</sub> sont variés. Le NO présent dans l'air inspiré peut se dissoudre dans le sang où il limite l'oxygénation des organes. Le NO<sub>2</sub> pénètre dans les voies respiratoires profondes, où il fragilise la muqueuse pulmonaire face aux agressions infectieuses, notamment chez les enfants et les asthmatiques.

Dans l'atmosphère, le NO<sub>2</sub> se transforme en acide nitrique, contribuant ainsi à l'acidification des milieux.

Le NO et le NO<sub>2</sub> sont majoritairement surveillés dans les zones urbaines. En effet, les concentrations les plus élevées sont généralement observées à proximité du trafic automobile.

Entre 2000 et 2013, les concentrations en NO<sub>2</sub> baissent sur tous les types de stations : sur celles de fond urbain, de fond rural ainsi que celles situées à proximité du trafic routier et d'industries. Elles sont faibles en situation de fond rural. En 2013, la moyenne nationale des concentrations en NO<sub>2</sub> est de 42 µg/m<sup>3</sup> pour les stations situées à proximité du trafic routier et de 20 µg/m<sup>3</sup> pour celles de fond urbain. Le NO<sub>2</sub> peut être responsable de la dégradation de la qualité de l'air, notamment en hiver. Il peut ainsi conduire au déclenchement des seuils d'information et d'alerte.

Comme le lui autorise la directive 2008/50/CE, la France a fait une demande de report du délai prévu pour respecter les seuils fixés pour le NO<sub>2</sub> à 2015 dans 24 zones de qualité de l'air. Dans une décision du 22 février 2013, la Commission européenne a rejeté la demande française.

La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, fixe des seuils pour les oxydes d'azote suivants:

- Pour la protection de la santé humaine : La teneur en dioxyde d'azote depuis 2010 est fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle, et à 200 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 18 heures par année civile (Avec un seuil d'alerte fixé à 400 µg/m<sup>3</sup> sur 3 heures consécutives).

- Pour la protection de la végétation : la valeur moyenne annuelle est fixée à 30 µg/m<sup>3</sup>.

### **Monoxyde de carbone (CO) :**

Le monoxyde de carbone est le plus simple des oxydes du carbone. La molécule est composée d'un atome de carbone et d'un atome d'oxygène ; sa formule brute s'écrit CO et sa formule semi-développée  $C\equiv O$  ou  $[C\equiv O]$ . Ce corps composé est à l'état gazeux dans les conditions normales de pression et de température.

Le monoxyde de carbone est un gaz incolore, inodore et très toxique pour les mammifères. Chez l'Homme, il est la cause d'intoxications domestiques extrêmement fréquentes, parfois mortelles, alors qu'il peut être facilement repéré par un détecteur de monoxyde de carbone. Son émanation provient d'une combustion incomplète de composés carbonés et est accentuée par une mauvaise alimentation en air frais et/ou une mauvaise évacuation des produits de combustion (ventilation). Le mélange avec l'air est facile puisque sa densité est proche de celle de l'air.

Lorsque l'oxygénation du foyer est insuffisante pour brûler complètement les gaz formés à partir de la matière, le monoxyde de carbone se forme préférentiellement au dioxyde de carbone. Une bonne combustion nécessite également une température voisine de 950°C, en dessous de ce seuil, la molécule CO est métastable. Elle se décompose toutefois très lentement, et surtout au contact de surfaces pour former du dioxyde de carbone et du carbone.

L'intoxication par le monoxyde de carbone représente en France 6 000 à 8 000 cas par an. C'est la première cause de décès par intoxication en France.

Ses causes sont le plus souvent accidentelles, par mauvais fonctionnement ou mauvaise utilisation de moyens de chauffage (bois, fuel, etc.) ou de moteurs thermiques (par exemple : fonctionnement d'un groupe électrogène dans un espace mal ventilé).

D'après l'article R 221-1 du Code de l'Environnement, la valeur limite pour la protection de la santé humaine est de 10 mg/m<sup>3</sup> pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures.

## INVESTIGATIONS REALISEES

### DEFINITION DES INVESTIGATIONS PAR UNITE MOBILE

Le plan d'échantillonnage résumé dans le tableau qui suit a été mis en œuvre lors de la campagne de surveillance de la qualité de l'air réalisée par KALI'AIR :

| Type de surveillance                                          | Surveillance des retombées atmosphériques dans l'environnement du site                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objet – but                                                   | Mesure de la qualité de l'air avoisinant le Stade Pierre Mauroy                                                                                                                                                                                   |
| Composés analysés                                             | Dioxyde de soufre: SO <sub>2</sub> selon la norme ISO 10498<br>Dioxyde d'azote : NO <sub>2</sub> selon la norme NF EN 10498<br>Oxydes d'azote : NO <sub>x</sub> selon la norme NF EN 10498<br>Monoxyde de carbone : CO selon la norme NF EN 14662 |
| Dispositifs de prélèvements                                   | Camion laboratoire                                                                                                                                                                                                                                |
| Fréquence                                                     | Prélèvements automatiques sur analyseurs, moyenne ¼ horaire sur 24 heures sur toute la durée de la campagne                                                                                                                                       |
| Nombre et localisation des dispositifs de surveillance prévus | 1 point situé sur le Parvis du Stade Pierre Mauroy                                                                                                                                                                                                |
| Durée de la campagne de surveillance                          | du 16 au 29 novembre 2015 pour les analyseurs en continu                                                                                                                                                                                          |

Les prélèvements automatiques du 16 novembre 2015 n'ont débutés qu'à partir de 16 heures, suite au temps d'installation, de préchauffage et de calibrage de la baie d'analyse.

### METHODE DE MESURES

Le laboratoire mobile a été installé sur le parvis du Stade Pierre Mauroy, situé à Villeneuve d'Ascq. Les mesures en SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> et CO sont faites par analyseur en continu, les principes de mesures sont les suivants :

- Analyseur de dioxyde de soufre – AF 22M : Analyse de dioxyde de soufre par fluorescence UV Série « EN », certifié TÜV et US EPA. Mesure par fluorescence UV et convertisseur TRS - >SO<sub>2</sub>. Conforme à l'ISO 10498, EN 14212 et VDI 4202.
- Analyseur pour la mesure de NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> – AC32M : Analyse mono chambres d'oxydes d'azote par chimiluminescence Série « EN », certifié TÜV et US EPA. Conforme à la directive RoHS, à l'ISO 7996 et à l'EN 14244 :2005.

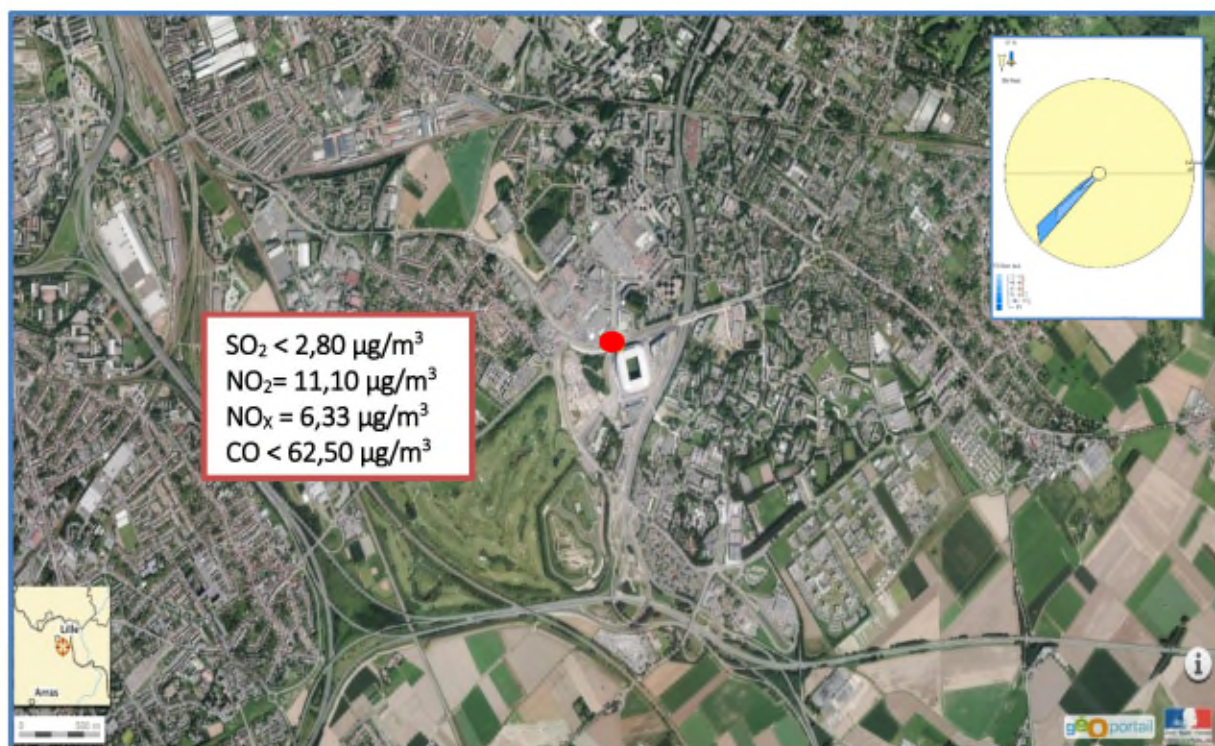
- Analyseur CAPS pour la mesure rapide et directe du  $\text{NO}_2$  – AS32M : Mesure directe de l'échantillon, sans aucune conversion chimique et sans injection de gaz toxique ( $\text{O}_3$ ). Principe de mesure par spectrométrie CAPS (décalage de phase induit par cavité optique). Désigné Méthode Fédérale Equivalente par l'US EPA : EQNA-0913-210, Certifié TÜV selon EN 14211/2012, EN 15267-1/2009, EN 15267-2/2009, VDI4202-1/2010 et VDI4203-3/2010.
- Analyseur de monoxyde de carbone – CO12M : certifié TÜV et MCERTs pour la mesure réglementaire de monoxyde de carbone. Mesure optionnelle de dioxyde de carbone et de méthane. Technologie infrarouge GFC. Conformité ISO 4224 et EN 14626.

## RESULTATS DES INVESTIGATIONS

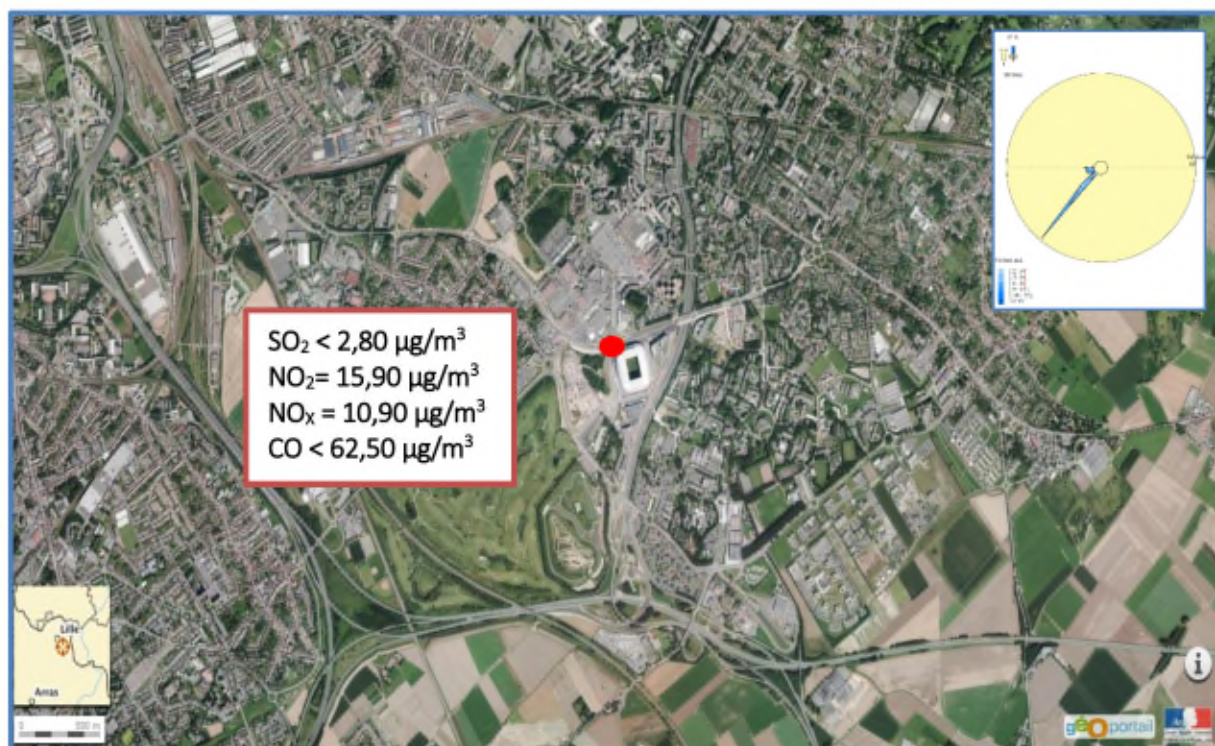
- 16-11-2015 :



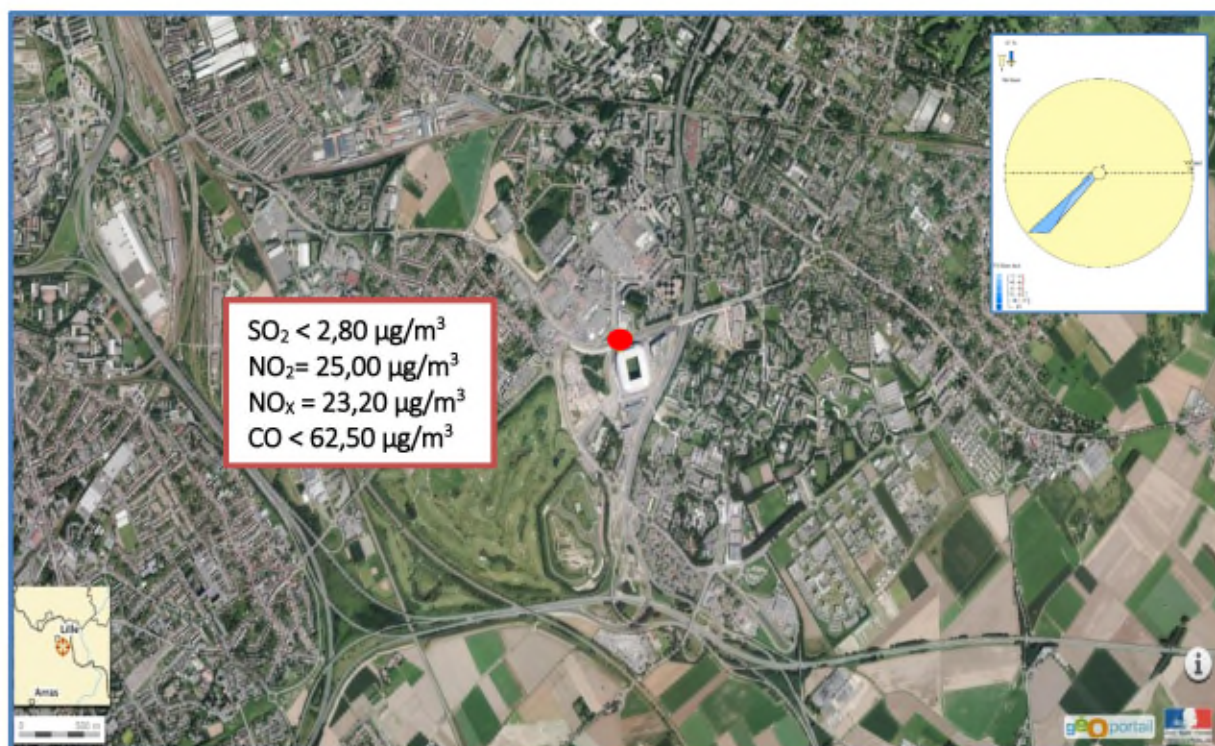
- 17-11-2015 :



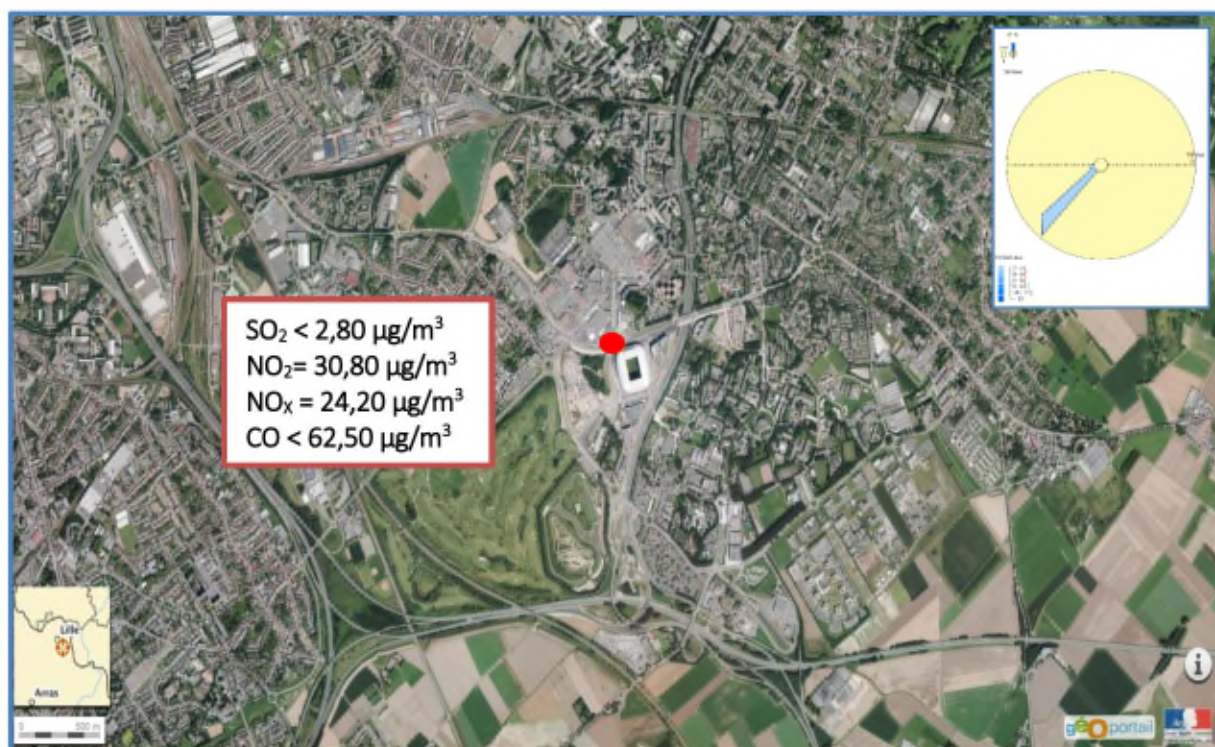
- 18-11-2015 :



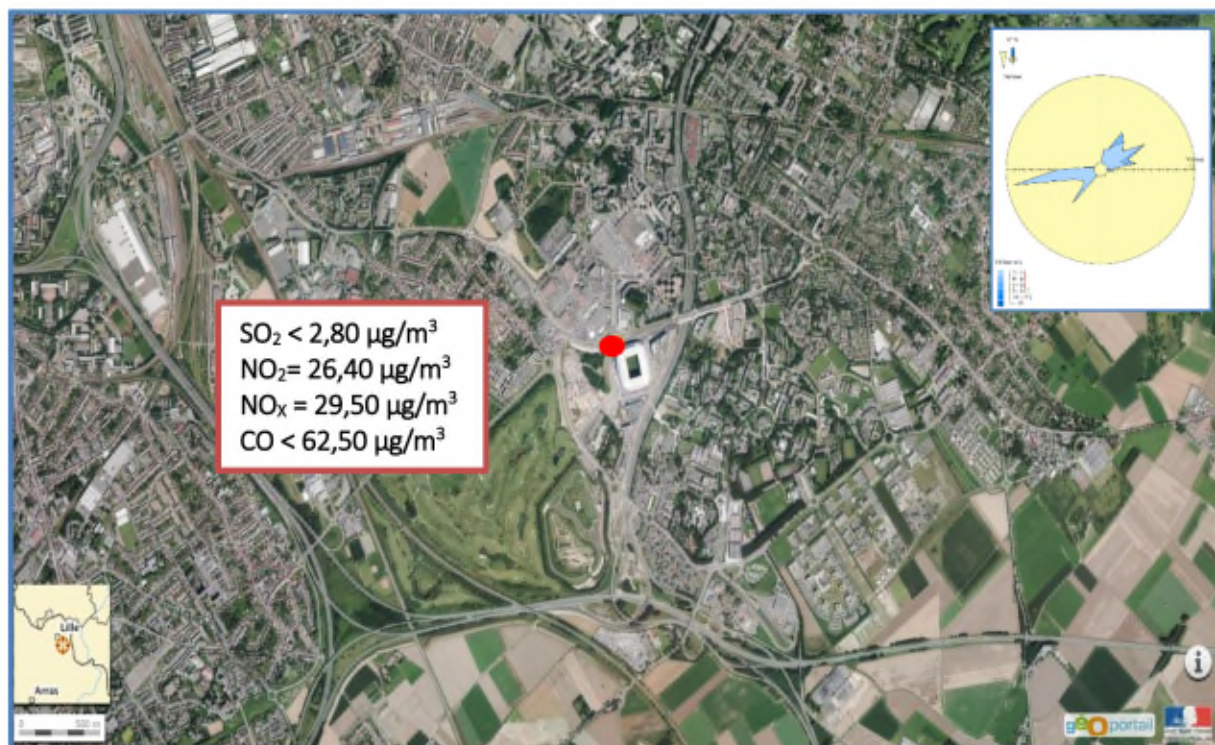
- 19-11-2015 :



- 20-11-2015 :



- 21-11-2015 :



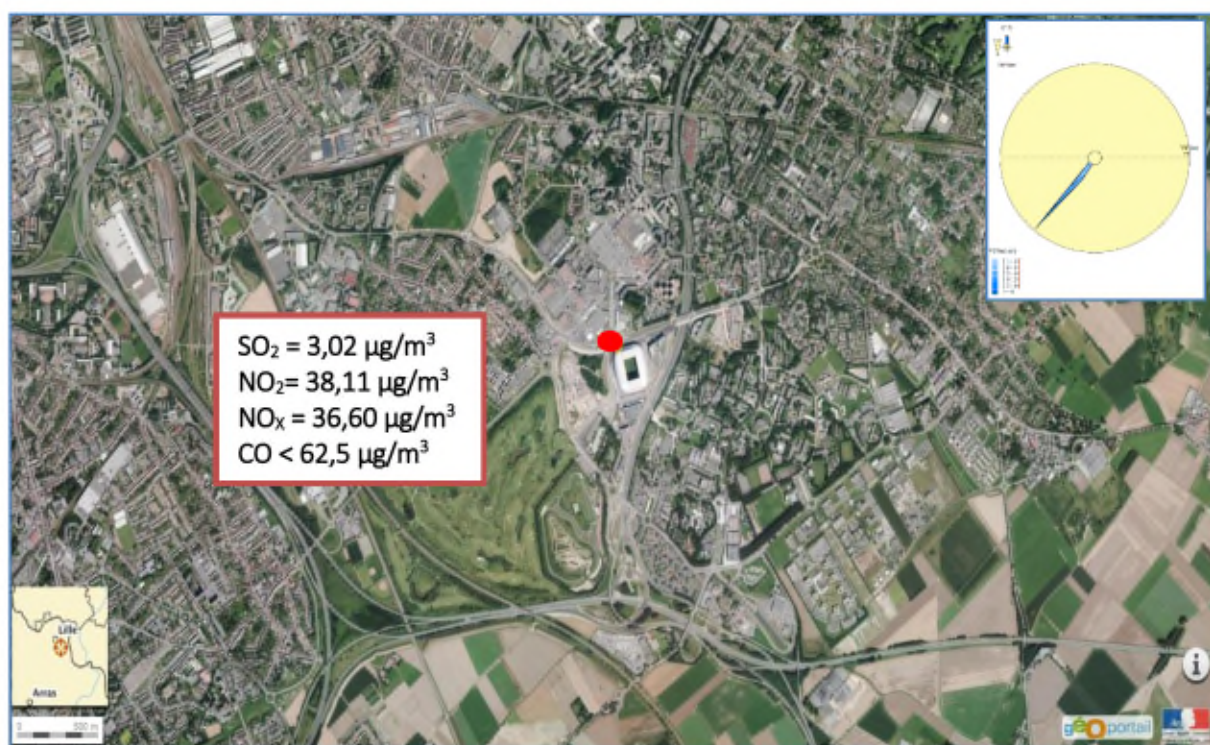
- 22-11-2015 :



- 23-11-2015 :



- 24-11-2015 :



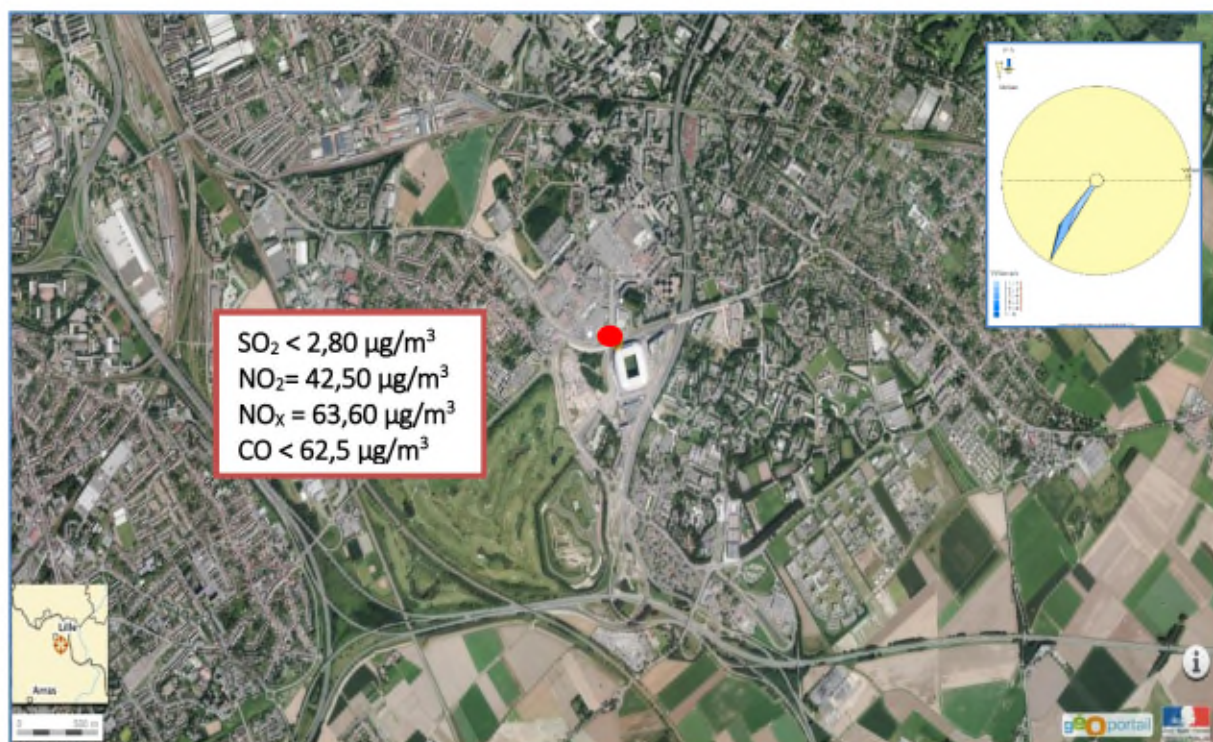
- 25-11-2015 :



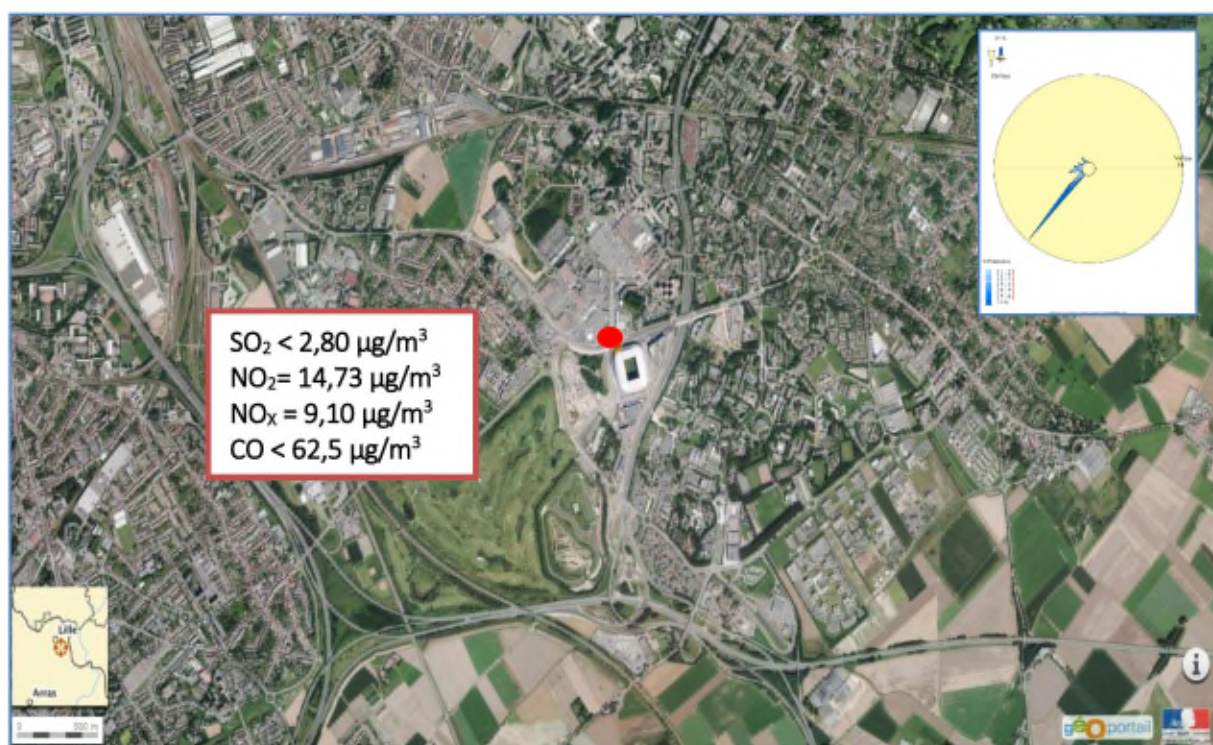
- 26-11-2015 :



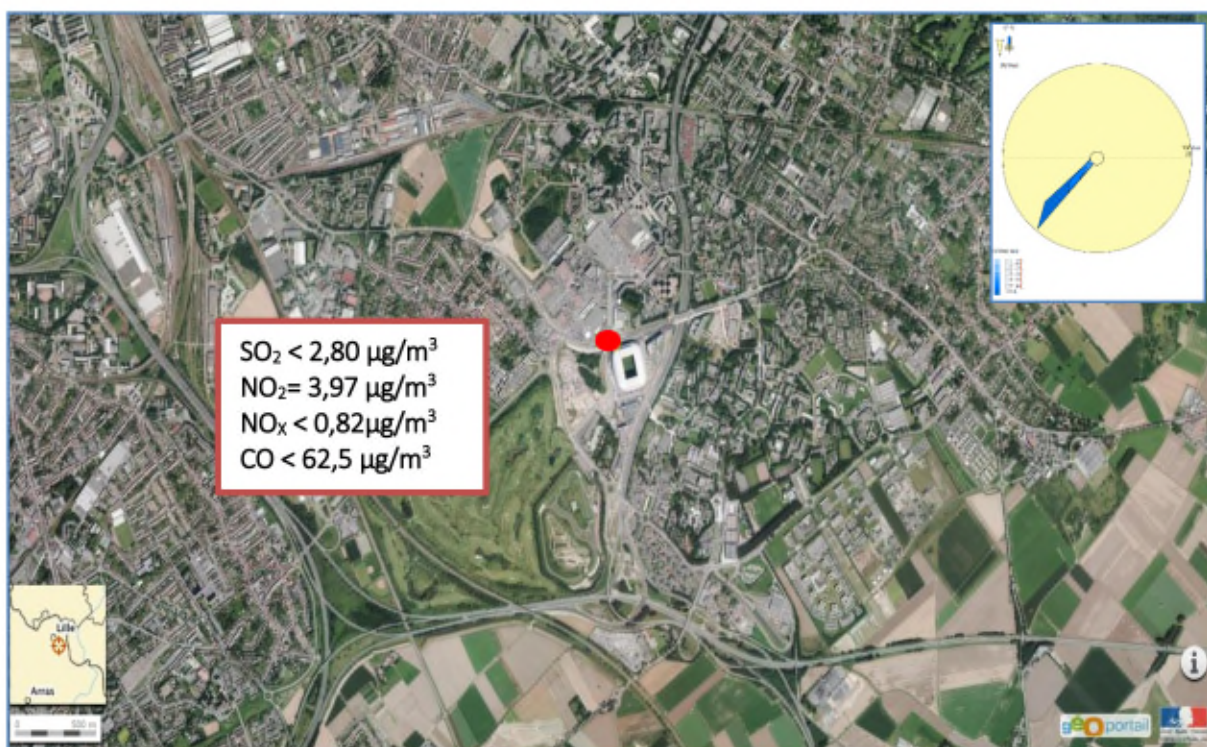
- 27-11-2015 :



- 28-11-2015 :



- **29-11-2015 :**



#### SYNTHESE JOURNALIERE PAR PARAMETRE

Les tableaux suivants présentent l'ensemble des résultats journaliers par paramètre. A noter que les graphiques correspondants sont présentés en Annexe 1.

#### SO<sub>2</sub>

|                | Moy                                  | Min                                  | Max                                  |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Date           | SO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | SO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> |
| 16/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | < 2,8                                |
| 17/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | < 2,8                                |
| 18/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | < 2,8                                |
| 19/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | < 2,8                                |
| 20/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | < 2,8                                |
| 21/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | < 2,8                                |
| 22/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | < 2,8                                |
| 23/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | 9,10                                 |
| 24/11/2015     | 3,02                                 | < 2,8                                | 5,00                                 |
| 25/11/2015     | 3,59                                 | < 2,8                                | 8,20                                 |
| 26/11/2015     | 4,26                                 | 2,90                                 | 12,30                                |
| 27/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | 5,50                                 |
| 28/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | 9,60                                 |
| 29/11/2015     | < 2,8                                | < 2,8                                | < 2,8                                |
| <b>Moyenne</b> | <b>2,97</b>                          | <b>2,80</b>                          | <b>5,15</b>                          |

## NOX

|                | Moy                                  | Min                                  | Max                                  |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Date           | NO <sub>x</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | NO <sub>x</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | NO <sub>x</sub><br>µg/m <sup>3</sup> |
| 16/11/2015     | 24,00                                | 4,10                                 | 48,20                                |
| 17/11/2015     | 6,33                                 | < 0,82                               | 30,60                                |
| 18/11/2015     | 10,90                                | < 0,82                               | 35,50                                |
| 19/11/2015     | 23,20                                | < 0,82                               | 143,70                               |
| 20/11/2015     | 24,20                                | < 0,82                               | 63,00                                |
| 21/11/2015     | 29,50                                | 1,80                                 | 85,90                                |
| 22/11/2015     | 28,50                                | < 0,82                               | 85,90                                |
| 23/11/2015     | 105,90                               | 7,10                                 | 377,20                               |
| 24/11/2015     | 36,60                                | 6,50                                 | 87,80                                |
| 25/11/2015     | 47,30                                | 6,00                                 | 122,20                               |
| 26/11/2015     | 107,00                               | < 0,82                               | 277,6                                |
| 27/11/2015     | 63,60                                | 16,80                                | 154,80                               |
| 28/11/2015     | 9,10                                 | < 0,82                               | 22,90                                |
| 29/11/2015     | < 0,82                               | < 0,82                               | < 0,82                               |
| <b>Moyenne</b> | <b>39,70</b>                         | <b>3,49</b>                          | <b>118,10</b>                        |

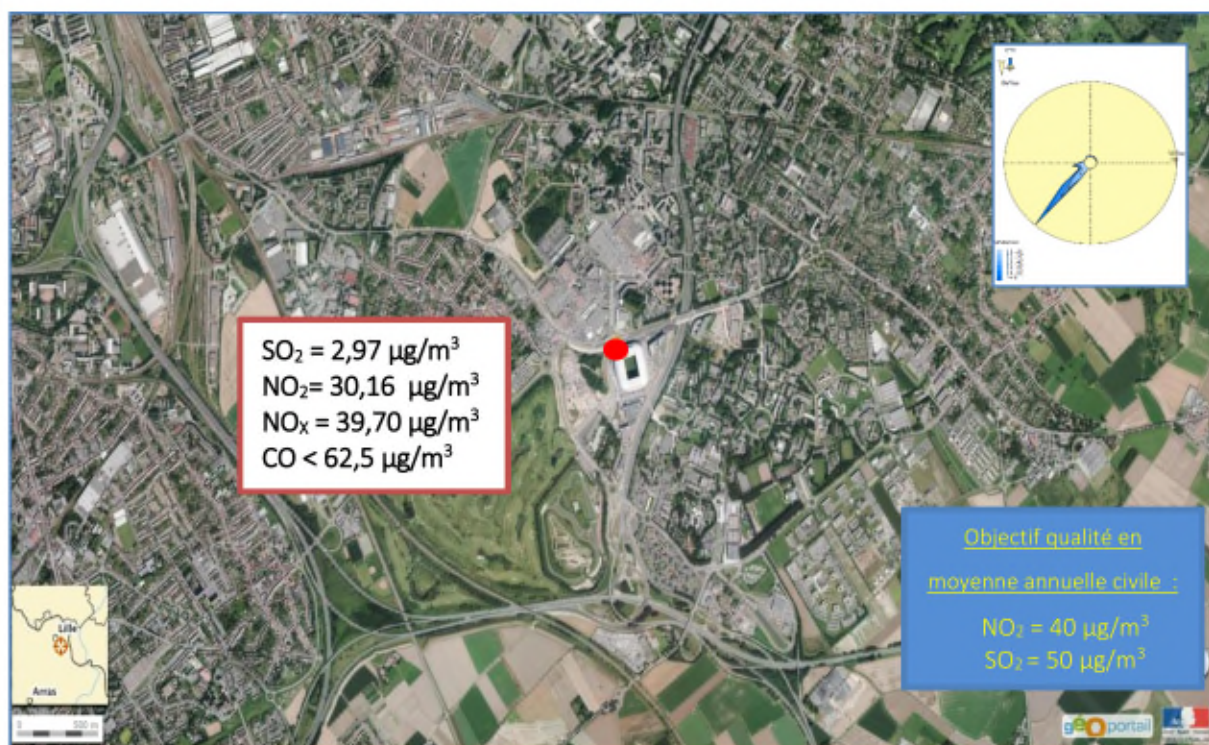
## NO2

|                | Moy                                  | Min                                  | Max                                  |
|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Date           | NO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | NO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> | NO <sub>2</sub><br>µg/m <sup>3</sup> |
| 16/11/2015     | 27,40                                | 9,00                                 | 55,70                                |
| 17/11/2015     | 11,10                                | 2,10                                 | 38,60                                |
| 18/11/2015     | 15,90                                | 1,60                                 | 44,70                                |
| 19/11/2015     | 25,00                                | 1,20                                 | 76,80                                |
| 20/11/2015     | 30,80                                | 5,70                                 | 63,60                                |
| 21/11/2015     | 26,40                                | 8,50                                 | 70,60                                |
| 22/11/2015     | 32,90                                | 5,60                                 | 75,50                                |
| 23/11/2015     | 57,84                                | 13,80                                | 97,40                                |
| 24/11/2015     | 38,11                                | 13,50                                | 61,80                                |
| 25/11/2015     | 38,83                                | 14,20                                | 68,40                                |
| 26/11/2015     | 56,81                                | 6,80                                 | 97,90                                |
| 27/11/2015     | 42,50                                | 24,60                                | 63,60                                |
| 28/11/2015     | 14,73                                | 2,30                                 | 31,50                                |
| 29/11/2015     | 3,97                                 | 1,30                                 | 8,90                                 |
| <b>Moyenne</b> | <b>30,16</b>                         | <b>7,87</b>                          | <b>61,07</b>                         |

CO

|            | Moy                     | Min                     | Max                     |
|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Date       | CO<br>µg/m <sup>3</sup> | CO<br>µg/m <sup>3</sup> | CO<br>µg/m <sup>3</sup> |
| 16/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 17/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 18/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 19/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 20/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 21/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 22/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 23/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 24/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 25/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 26/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 27/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 28/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| 29/11/2015 | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |
| Moyenne    | < 62,5                  | < 62,5                  | < 62,5                  |

CARTE DES TENEURS MOYENNES SUR LA PERIODE DE MESURES



Les moyennes pour le NO<sub>2</sub> et le SO<sub>2</sub> sur la période de mesure sont assimilées aux moyennes annuelles afin de pouvoir les comparer aux valeurs de référence.

## **ANNEXE 7**

# **RAPPORT DE MESURES ACOUSTIQUES**

# COMPTE RENDU DE MESURES DES BRUITS DE L'ENVIRONNEMENT AUTOUR DU SITE

## ZAC de l'Espoir VILLENEUVE D'ASCQ

|                                       |                |                            |
|---------------------------------------|----------------|----------------------------|
| <b>Numéro d'affaire :</b> KA15.10.008 |                |                            |
| <b>Agence :</b> Nord                  |                |                            |
| <b>Date</b>                           | <b>Version</b> | <b>Objet de la version</b> |
| 30 Novembre 2015                      | 1              | Création du document       |

|                          |                          |                      |
|--------------------------|--------------------------|----------------------|
| <b>Mesures</b>           | <b>Rédaction rapport</b> | <b>Validation</b>    |
| <b>Nom :</b> E. THUMEREL | <b>Nom :</b> E.THUMEREL  | <b>Nom :</b> P.MARLY |
| <b>Signature :</b>       | <b>Signature :</b>       | <b>Signature :</b>   |

#### SIÈGE SOCIAL

16, rue Louis Neel - 59260 LEZENNES - Tél : 03 20 19 17 17 - Fax : 03 20 19 17 41 - [www.kalies.com](http://www.kalies.com)

SAS au capital de 119 900 euros - APE 7022 Z - SIRET 420 116 253 000 48 - RCS Lille B 420 116 253 - TVA FR 29420116253

# SOMMAIRE

|                                                         |           |
|---------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PREAMBULE .....</b>                                  | <b>3</b>  |
| <b>APPAREILLAGE DE MESURES ET DE TRAITEMENT .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>DESCRIPTION DU SITE ET DES INSTALLATIONS .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>CHOIX DES POINTS DE MESURES .....</b>                | <b>6</b>  |
| <b>BILAN SONORE .....</b>                               | <b>8</b>  |
| 1.    CONDITIONS METEOROLOGIQUES LORS DES MESURES ..... | 8         |
| 2.    GRANDEURS MESUREES .....                          | 12        |
| 3.    RESULTATS DES MESURES .....                       | 13        |
| <b>SYNTHESE DES RESULTATS .....</b>                     | <b>15</b> |
| <b>ANNEXES .....</b>                                    | <b>16</b> |

# PREAMBULE

A la demande de la Société ADIM - AVENTIM, nous avons procédé à des mesures acoustiques dans l'environnement, en future limite de propriété et au voisinage habité proche du projet d'aménagement situé à Villeneuve d'Ascq, dans la zone d'activité de l'Espoir.

Les mesures, qui font l'objet d'un état initial, ont été réalisées en périodes de jour et de nuit, durant 2 semaines.

Ces mesures ont été réalisées conformément :

- ↳ à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (disponible en annexe n° 2 du rapport),
- ↳ à la norme NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, sans déroger à aucune de ces dispositions.

**Date des mesures**

Du 10/11/15 au 24/11/15

**Personne ayant réalisé les mesures**

E.THUMEREL

# **APPAREILLAGE DE MESURES ET DE TRAITEMENT**

## **Appareillage de mesure**

- ↗ Sonomètres intégrateurs de précision SOLO de classe 1 (n° de série 61681, 61926) équipés d'un filtre en temps réel (1/3 d'octave), placés à 1,5 m du sol.
- ↗ Sonomètre intégrateur de précision DUO de classe 1 (n° de série 10900) équipé d'un filtre en temps réel (1/3 d'octave), placé à 1,5 m du sol.
- ↗ Les sonomètres ont été au préalable étalonnés à l'aide d'un pistonphone ACLAN de classe 1 donnant un niveau de référence de 94 dB à 1 000 Hz.

## **Appareillage de traitement des mesures**

- ↗ Logiciel DB TRAIT 32 fonctionnant sous WINDOWS 7.

## DESCRIPTION DU SITE ET DES INSTALLATIONS

- ↗ La zone d'activités de l'Espoir est à proximité immédiate du stade Pierre MAUROY de Villeneuve d'Ascq, boulevard de Tournai. L'environnement est urbain et commercial.
- ↗ La zone délimitée par l'étude s'inscrit dans le cadre d'un projet d'installation de magasins de bricolage.
- ↗ Les sources potentielles de nuisances sonores sont caractérisées principalement par
  - la manutention (chariots élévateurs) des matériaux,
  - la circulation de véhicules (PL et VL).
- ↗ Les jours de fonctionnement sont :  
du lundi au dimanche de 9h à 20h.

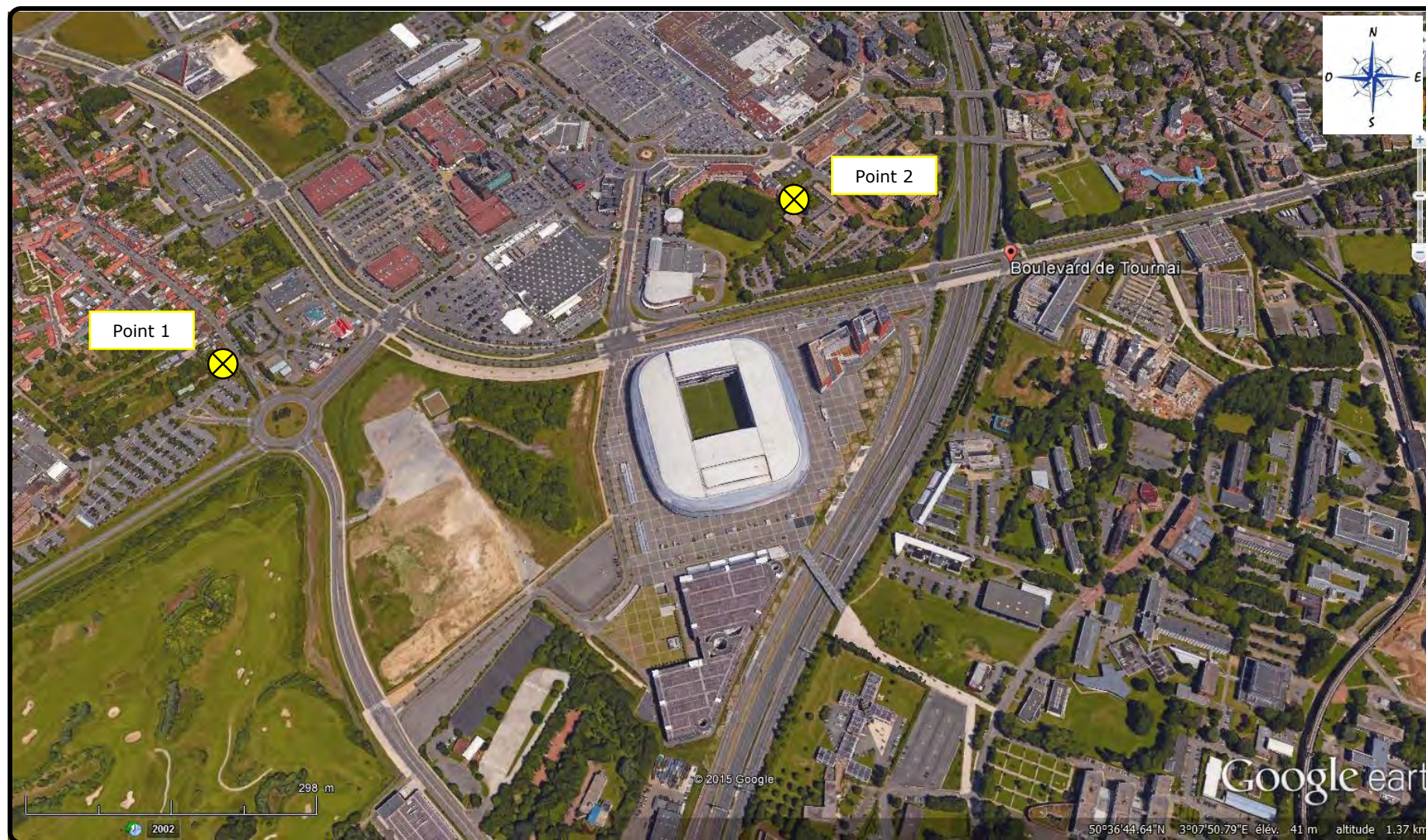
## CHOIX DES POINTS DE MESURES

Le choix des points de mesures a été réalisé en tenant compte de la future limite de propriété du site et du voisinage habité proche, à savoir :

- ↪ **Point 1** :      voisinage habité, rue de Chanzy à Villeneuve d'Ascq,
- ↪ **Point 2** :      voisinage habité, résidence Vauban à Villeneuve d'Ascq.

Le plan de la page suivante permet de localiser les points de mesures.

## LOCALISATION DES POINTS DE MESURES ACOUSTIQUES



# BILAN SONORE

## 1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES LORS DES MESURES

| Date     | Période   | Température   | Vent            | Ciel                 | Sol    | Observations               |
|----------|-----------|---------------|-----------------|----------------------|--------|----------------------------|
| 10/11/15 | Jour Nuit | ≈ 12 ; 15°C   | Nul-Faible      | Couvert              | Sec    | /                          |
| 11/11/15 | Jour Nuit | ≈ 11 ; 3°C    | Nul-Faible      | Couvert              | Sec    | /                          |
| 12/11/15 | Jour Nuit | ≈ 11 ; 15°C   | Nul-Faible      | Léger ensoleillement | Sec    | /                          |
| 13/11/15 | Jour Nuit | ≈ 9 ; 14,5°C  | Nul-Faible      | Léger ensoleillement | Sec    | /                          |
| 14/11/15 | Jour Nuit | ≈ 6 ; 14°C    | Nul-Faible      | Couvert              | Humide | Pluies par intermittences  |
| 15/11/15 | Jour Nuit | ≈ 9 ; 15°C    | Sud-Ouest-Moyen | Couvert              | Humide | Pluies par intermittences  |
| 16/11/15 | Jour Nuit | ≈ 11 ; 15°C   | Nul-Faible      | Couvert              | Humide | Pluies par intermittences  |
| 17/11/15 | Jour Nuit | ≈ 12 ; 16°C   | Sud-Ouest-Moyen | Couvert              | Humide | Bruines par intermittences |
| 18/11/15 | Jour Nuit | ≈ 12 ; 15°C   | Sud-Ouest-Moyen | Léger ensoleillement | Sec    | /                          |
| 19/11/15 | Jour Nuit | ≈ 10,5 ; 14°C | Nul-Faible      | Couvert              | Humide | Pluies par intermittences  |
| 20/11/15 | Jour Nuit | ≈ 6 ; 9°C     | Nul-Faible      | Couvert              | Humide | Pluies                     |
| 21/11/15 | Jour Nuit | ≈ 1 ; 7°C     | Nul-Faible      | Couvert              | Humide | Pluies                     |
| 22/11/15 | Jour Nuit | ≈ 1 ; 4°C     | Nul-Faible      | Couvert              | Humide | Pluies                     |
| 23/11/15 | Jour Nuit | ≈ -2 ; +7°C   | Nul-Faible      | Léger ensoleillement | Sec    | /                          |
| 24/11/15 | Jour Nuit | ≈ 1 ; 7°C     | Nul-Faible      | Couvert              | Humide | Pluies                     |

Selon la norme NF S 31-010, les conditions météorologiques peuvent avoir une influence sur les résultats :

- ↳ par perturbation de la mesure, en agissant sur le microphone,
- ↳ par modification des conditions de propagation du son entre la source et le microphone, qui peut conduire à une mauvaise interprétation des résultats et rendre difficile la reproductibilité des mesures.

Les conditions météorologiques qui ont une influence directe sur les conditions de propagation sonore sont estimées à partir de l'évaluation du couple conditions aérodynamiques / conditions thermiques à partir de la grille d'analyse U, T :

| Conditions aérodynamiques |                                                       | Conditions thermiques |                                                                        |
|---------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>U1</b>                 | Vent fort (3-5 m/s) contraire                         | <b>T1</b>             | Jour, rayonnement fort, sol sec et vent faible ou moyen                |
| <b>U2</b>                 | Vent moyen contraire<br>Vent fort/moyen peu contraire | <b>T2</b>             | Idem T1 mais 1 condition n'est pas remplie                             |
| <b>U3</b>                 | Vent de travers<br>Vent faible                        | <b>T3</b>             | Lever ou coucher de soleil ou temps couvert et vent fort et sol humide |
| <b>U4</b>                 | Vent moyen portant<br>Vent fort/moyen peu portant     | <b>T4</b>             | Nuit et nuages ou vent moyen /fort                                     |
| <b>U5</b>                 | Vent fort portant                                     | <b>T5</b>             | Nuit, ciel dégagé, vent faible                                         |

|           | <b>U1</b> | <b>U2</b> | <b>U3</b> | <b>U4</b> | <b>U5</b> |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>T1</b> |           | --        | -         | -         |           |
| <b>T2</b> | --        | -         | -         | <b>Z</b>  | +         |
| <b>T3</b> | -         | -         | <b>Z</b>  | +         | +         |
| <b>T4</b> | -         | <b>Z</b>  | +         | ++        | ++        |
| <b>T5</b> |           | +         | +         | ++        |           |

Avec :

- ↪ -- et - : Conditions défavorables pour la propagation sonore,
- ↪ Z : Conditions homogènes pour la propagation sonore,
- ↪ ++ et + : Conditions favorables pour la propagation sonore.

Les conditions météorologiques pour chacun des points sont présentées dans le tableau suivant.

| Point de mesures | Période    | Installation | Conditions météorologiques (U, T) | Influence sur la propagation sonore |
|------------------|------------|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 1                | Jour-10/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-10/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-11/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-11/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-12/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-12/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-13/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-13/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-14/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-14/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-15/11 | Etat initial | U2 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-15/11 | Etat initial | U2 – T4                           | Conditions homogènes                |
|                  | Jour-16/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-16/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-17/11 | Etat initial | U2 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-17/11 | Etat initial | U2 – T4                           | Conditions homogènes                |
|                  | Jour-18/11 | Etat initial | U2 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-18/11 | Etat initial | U2 – T4                           | Conditions homogènes                |
|                  | Jour-19/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-19/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-20/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-20/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-21/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-21/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-22/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-22/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-23/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-23/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-24/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-24/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |

| Point de mesures | Période    | Installation | Conditions météorologiques (U, T) | Influence sur la propagation sonore |
|------------------|------------|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 2                | Jour-10/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-10/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-11/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-11/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-12/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-12/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-13/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-13/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-14/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-14/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-15/11 | Etat initial | U4 – T2                           | Conditions homogènes                |
|                  | Nuit-15/11 | Etat initial | U4 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-16/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-16/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-17/11 | Etat initial | U4 – T2                           | Conditions homogènes                |
|                  | Nuit-17/11 | Etat initial | U4 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-18/11 | Etat initial | U4 – T2                           | Conditions homogènes                |
|                  | Nuit-18/11 | Etat initial | U4 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-19/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-19/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-20/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-20/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-21/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-21/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-22/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-22/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-23/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-23/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |
|                  | Jour-24/11 | Etat initial | U3 – T2                           | Conditions défavorables             |
|                  | Nuit-24/11 | Etat initial | U3 – T4                           | Conditions favorables               |

## 2. GRANDEURS MESUREES

Les mesures ont été réalisées sur les bases suivantes :

- ↳ selon la méthode dite « d'expertise » (au sens de la norme NF S 31-010) ;
- ↳ pendant une période représentative des conditions normales de fonctionnement ;
- ↳ mesures en temps réel;
- ↳ grandeurs mesurées et analysées :
  - ✓ LAeq en dBA
  - ✓ indices fractiles  $L_1$ ,  $L_{50}$  et  $L_{95}$  en dBA
  - ✓ évolutions temporelles
- ↳ intervalle d'intégration : 1 seconde

La définition de ces différentes grandeurs figure en annexe n° 2.

### 3. RESULTATS DES MESURES

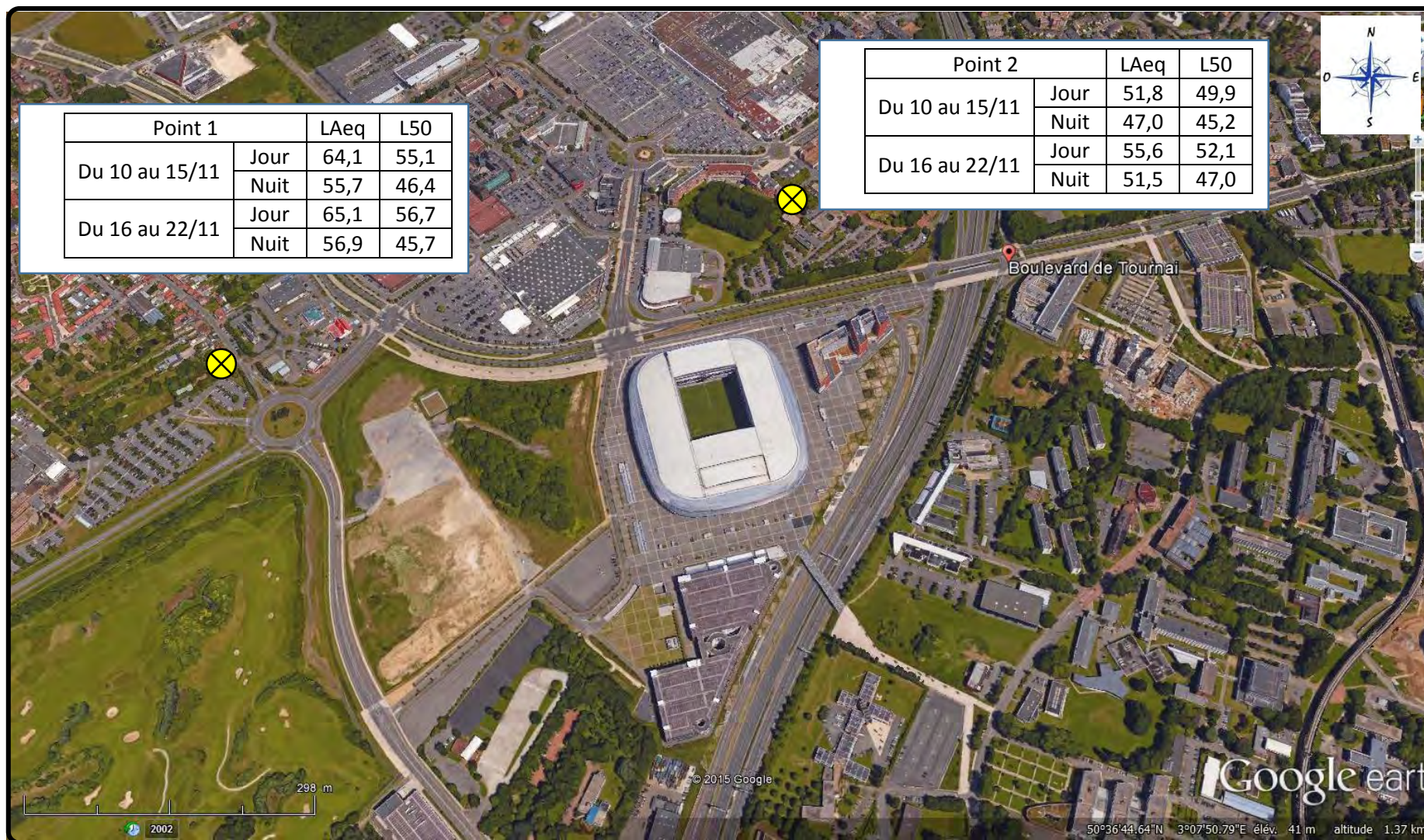
L'ensemble des résultats par point de mesures figure en annexe n° 1.

| Point de mesures | Période    | Installation | Valeurs en dBA |                 |                 |                |
|------------------|------------|--------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
|                  |            |              | LAeq           | L <sub>95</sub> | L <sub>50</sub> | L <sub>1</sub> |
| 1                | Jour-10/11 | Etat initial | 64,2           | 48,2            | 55,6            | 74,6           |
|                  | Nuit-10/11 | Etat initial | 52,8           | 39,0            | 42,0            | 65,9           |
|                  | Jour-11/11 | Etat initial | 60,7           | 45,0            | 52,6            | 72,3           |
|                  | Nuit-11/11 | Etat initial | 53,5           | 39,1            | 43,0            | 65,4           |
|                  | Jour-12/11 | Etat initial | 63,7           | 48,3            | 56,0            | 74,7           |
|                  | Nuit-12/11 | Etat initial | 55,4           | 40,4            | 44,8            | 68,4           |
|                  | Jour-13/11 | Etat initial | 65,8           | 49,1            | 56,7            | 75,8           |
|                  | Nuit-13/11 | Etat initial | 55,6           | 41,4            | 44,5            | 68,8           |
|                  | Jour-14/11 | Etat initial | 64,8           | 47,7            | 56,4            | 75,9           |
|                  | Nuit-14/11 | Etat initial | 57,2           | 45,3            | 49,9            | 68,8           |
|                  | Jour-15/11 | Etat initial | 60,2           | 46,9            | 52,7            | 72,1           |
|                  | Nuit-15/11 | Etat initial | 53,5           | 40,8            | 44,6            | 65,6           |
|                  | Jour-16/11 | Etat initial | 64,3           | 49,1            | 56,7            | 75,3           |
|                  | Nuit-16/11 | Etat initial | 58,0           | 41,8            | 46,3            | 69,4           |
|                  | Jour-17/11 | Etat initial | 64,6           | 51,5            | 57,4            | 75,6           |
|                  | Nuit-17/11 | Etat initial | 58,9           | 43,3            | 53,5            | 68,8           |
|                  | Jour-18/11 | Etat initial | 64,1           | 50,0            | 56,9            | 75,0           |
|                  | Nuit-18/11 | Etat initial | 56,1           | 42,7            | 47,1            | 69,2           |
|                  | Jour-19/11 | Etat initial | 65,7           | 48,2            | 57,9            | 76,6           |
|                  | Nuit-19/11 | Etat initial | 56,5           | 39,8            | 43,4            | 69,4           |
|                  | Jour-20/11 | Etat initial | 67,6           | 49,9            | 58,2            | 76,9           |
|                  | Nuit-20/11 | Etat initial | 55,6           | 41,7            | 44,0            | 68,6           |
|                  | Jour-21/11 | Etat initial | 65,1           | 48,3            | 56,9            | 76,6           |
|                  | Nuit-21/11 | Etat initial | 57,1           | 40,7            | 46,1            | 70,6           |
|                  | Jour-22/11 | Etat initial | 62,8           | 45,6            | 51,8            | 75,5           |
|                  | Nuit-22/11 | Etat initial | 55,1           | 40,5            | 43,7            | 67,0           |
|                  | Jour-23/11 | Etat initial | 65,3           | 50,0            | 56,9            | 76,2           |
|                  | Nuit-23/11 | Etat initial | 56,8           | 41,7            | 45,4            | 69,7           |
|                  | Jour-24/11 | Etat initial | 67,0           | 53,0            | 59,6            | 77,3           |
|                  | Nuit-24/11 | Etat initial | /              | /               | /               | /              |

| Point de mesures | Période    | Installation | Valeurs en dBA |                 |                 |                |
|------------------|------------|--------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|
|                  |            |              | LAeq           | L <sub>95</sub> | L <sub>50</sub> | L <sub>1</sub> |
| 2                | Jour-10/11 | Etat initial | 58,2           | 46,0            | 47,7            | 66,3           |
|                  | Nuit-10/11 | Etat initial | 44,9           | 41,5            | 43,9            | 51,1           |
|                  | Jour-11/11 | Etat initial | 48,6           | 45,4            | 48,1            | 52,8           |
|                  | Nuit-11/11 | Etat initial | 45,9           | 41,4            | 44,4            | 51,5           |
|                  | Jour-12/11 | Etat initial | 49,7           | 46,4            | 48,7            | 54,3           |
|                  | Nuit-12/11 | Etat initial | 47,4           | 42,4            | 44,7            | 54,1           |
|                  | Jour-13/11 | Etat initial | 52,2           | 48,7            | 51,3            | 58,4           |
|                  | Nuit-13/11 | Etat initial | 46,3           | 43,4            | 45,6            | 50,7           |
|                  | Jour-14/11 | Etat initial | 53,0           | 48,8            | 52,3            | 58,1           |
|                  | Nuit-14/11 | Etat initial | 49,8           | 45,3            | 48,8            | 55,7           |
|                  | Jour-15/11 | Etat initial | 51,1           | 47,0            | 50,0            | 56,7           |
|                  | Nuit-15/11 | Etat initial | 46,0           | 41,6            | 44,7            | 51,4           |
|                  | Jour-16/11 | Etat initial | 51,5           | 48,7            | 51,2            | 54,4           |
|                  | Nuit-16/11 | Etat initial | 49,0           | 42,2            | 46,6            | 59,0           |
|                  | Jour-17/11 | Etat initial | 56,1           | 51,1            | 53,0            | 64,4           |
|                  | Nuit-17/11 | Etat initial | 56,9           | 45,7            | 53,3            | 66,0           |
|                  | Jour-18/11 | Etat initial | 51,8           | 48,8            | 51,5            | 55,1           |
|                  | Nuit-18/11 | Etat initial | 48,8           | 43,3            | 47,0            | 56,8           |
|                  | Jour-19/11 | Etat initial | 56,5           | 48,1            | 52,7            | 66,0           |
|                  | Nuit-19/11 | Etat initial | 46,5           | 42,1            | 44,9            | 51,7           |
|                  | Jour-20/11 | Etat initial | 52,5           | 49,7            | 52,0            | 55,6           |
|                  | Nuit-20/11 | Etat initial | 47,5           | 42,3            | 45,5            | 53,5           |
|                  | Jour-21/11 | Etat initial | 60,1           | 49,3            | 54,4            | 71,1           |
|                  | Nuit-21/11 | Etat initial | 52,0           | 40,9            | 49,0            | 61,5           |
|                  | Jour-22/11 | Etat initial | 53,3           | 45,1            | 50,5            | 61,3           |
|                  | Nuit-22/11 | Etat initial | 48,9           | 43,4            | 47,3            | 55,1           |
|                  | Jour-23/11 | Etat initial | 52,5           | 48,1            | 51,2            | 58,4           |
|                  | Nuit-23/11 | Etat initial | 49,8           | 45,0            | 47,8            | 57,6           |
|                  | Jour-24/11 | Etat initial | 56,2           | 52,5            | 54,9            | 58,8           |
|                  | Nuit-24/11 | Etat initial | /              | /               | /               | /              |

Le plan de la page suivante permet de localiser les résultats des points de mesures.

## RESULTATS ET LOCALISATION DES POINTS DE MESURES ACOUSTIQUES en dB(A)



## **ANNEXES**

## **ANNEXE 1**

### **Fiches des résultats de mesures :**

 **Valeurs de référence**

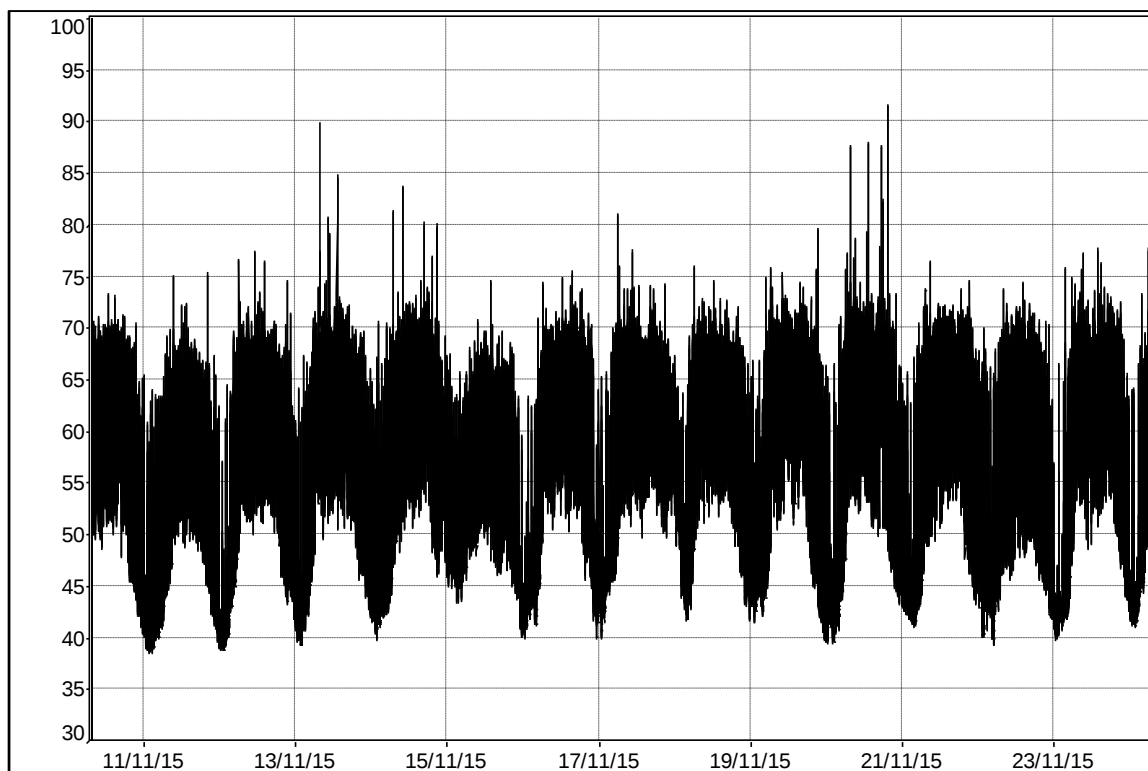
 **Evolution temporelle**

## POINT DE MESURE N°1 – PERIODE DE JOUR – ETAT INITIAL

### VALEURS DE REFERENCE

| Période           | Jour (LAeq) |           |           |           |          |
|-------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Tranches horaires | 07:00       | 22:00     | K = 0 dBA |           |          |
| Semaine           | LAeq<br>dB  | Leq<br>dB | L95<br>dB | L50<br>dB | L1<br>dB |
| 2015-W46          | 64,1        | 64,1      | 47,6      | 55,1      | 74,9     |
| 2015-W47          | 65,1        | 65,1      | 48,0      | 56,7      | 76,0     |
| 2015-W48          | 66,3        | 66,3      | 51,2      | 58,5      | 76,9     |

### EVOLUTION TEMPORELLE



### COMMENTAIRES

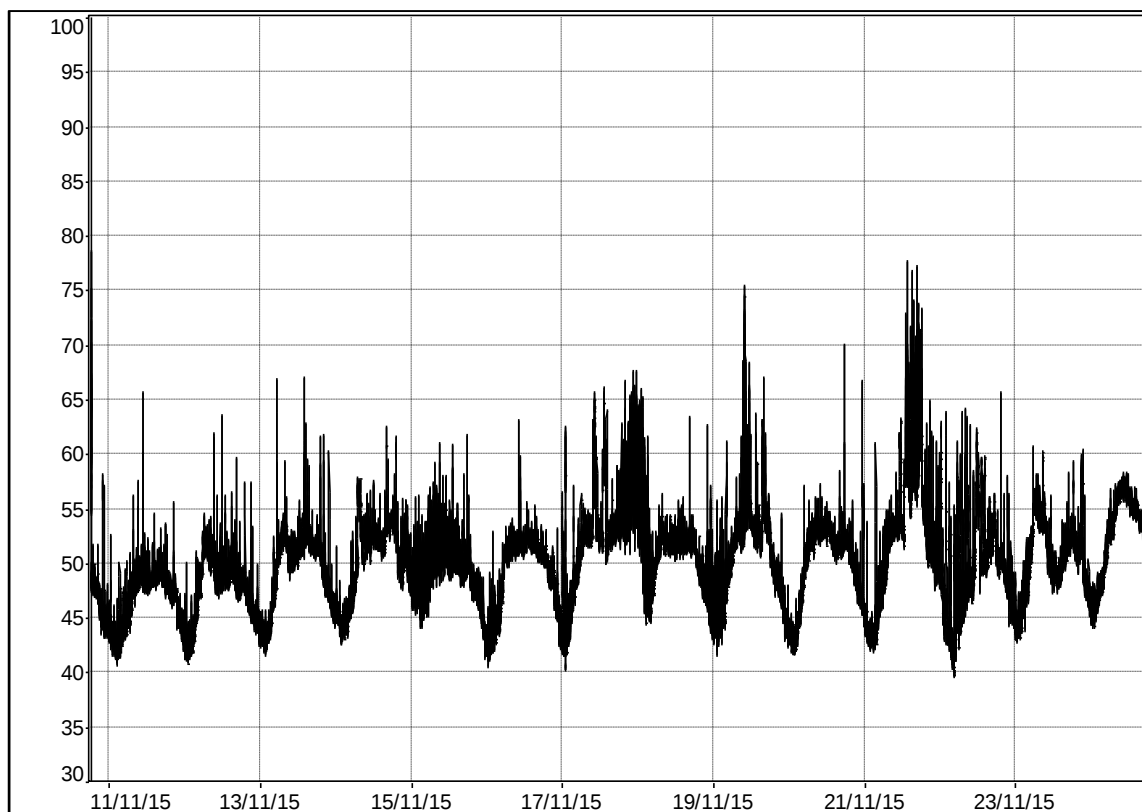
| Bruits en provenance du site | Bruits extérieurs au site |
|------------------------------|---------------------------|
| /                            | /                         |

## POINT DE MESURE N°2 - PERIODE DE JOUR - ETAT INITIAL

### VALEURS DE REFERENCE

| Période           | Jour (LAeq) |           |           |           |          |
|-------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Tranches horaires | 07:00       | 22:00     | K = 0 dBA |           |          |
| Semaine           | LAeq<br>dB  | Leq<br>dB | L95<br>dB | L50<br>dB | L1<br>dB |
| 2015-W46          | 51,8        | 51,8      | 46,7      | 49,9      | 57,3     |
| 2015-W47          | 55,6        | 55,6      | 48,2      | 52,1      | 64,5     |
| 2015-W48          | 55,8        | 55,8      | 49,9      | 54,5      | 58,7     |

### EVOLUTION TEMPORELLE



### COMMENTAIRES

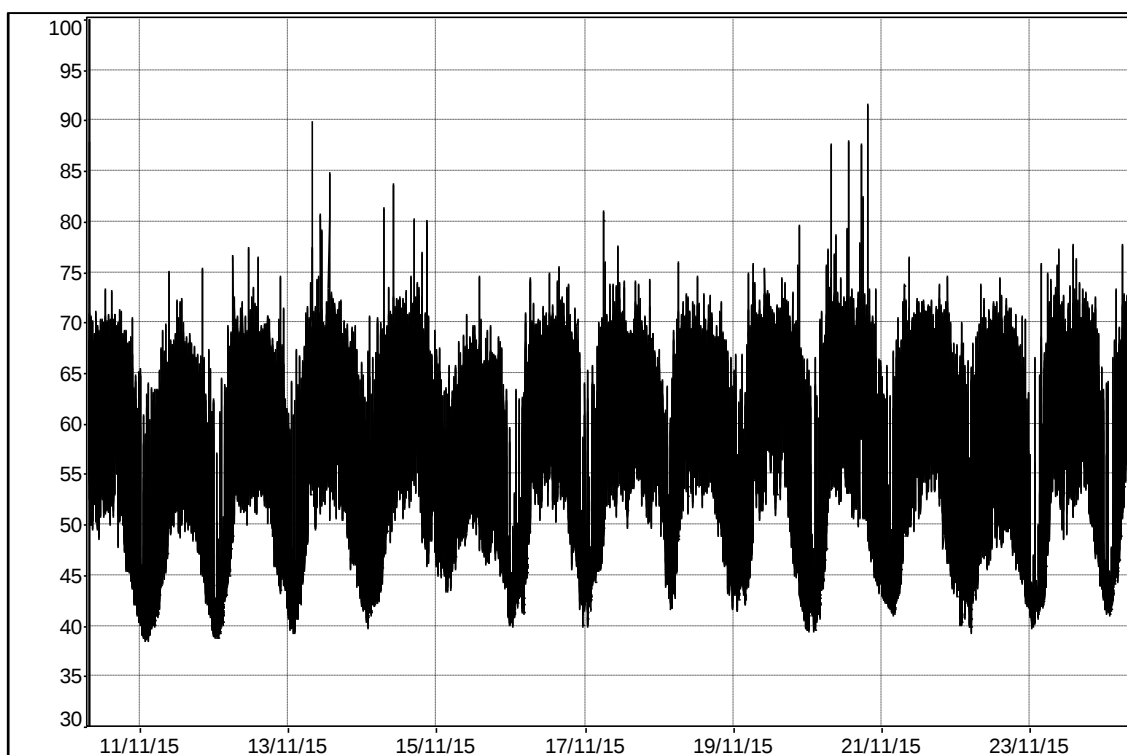
| Bruits en provenance du site | Bruits extérieurs au site |
|------------------------------|---------------------------|
| /                            | /                         |

## POINT DE MESURE N°1 - PERIODE DE NUIT - ETAT INITIAL

### VALEURS DE REFERENCE

| Période           | Nuit Initial (LAeq) |           |           |           |          |
|-------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Tranches horaires | Nuit Initial        | 22:00     | 07:00     | K = 0 dBA |          |
| Semaine           | LAeq<br>dB          | Leq<br>dB | L95<br>dB | L50<br>dB | L1<br>dB |
| 2015-W46          | 55,7                | 55,7      | 41,4      | 46,4      | 68,1     |
| 2015-W47          | 56,9                | 56,9      | 40,9      | 45,7      | 69,0     |
| 2015-W48          | 56,8                | 56,8      | 41,7      | 45,4      | 69,7     |

### EVOLUTION TEMPORELLE



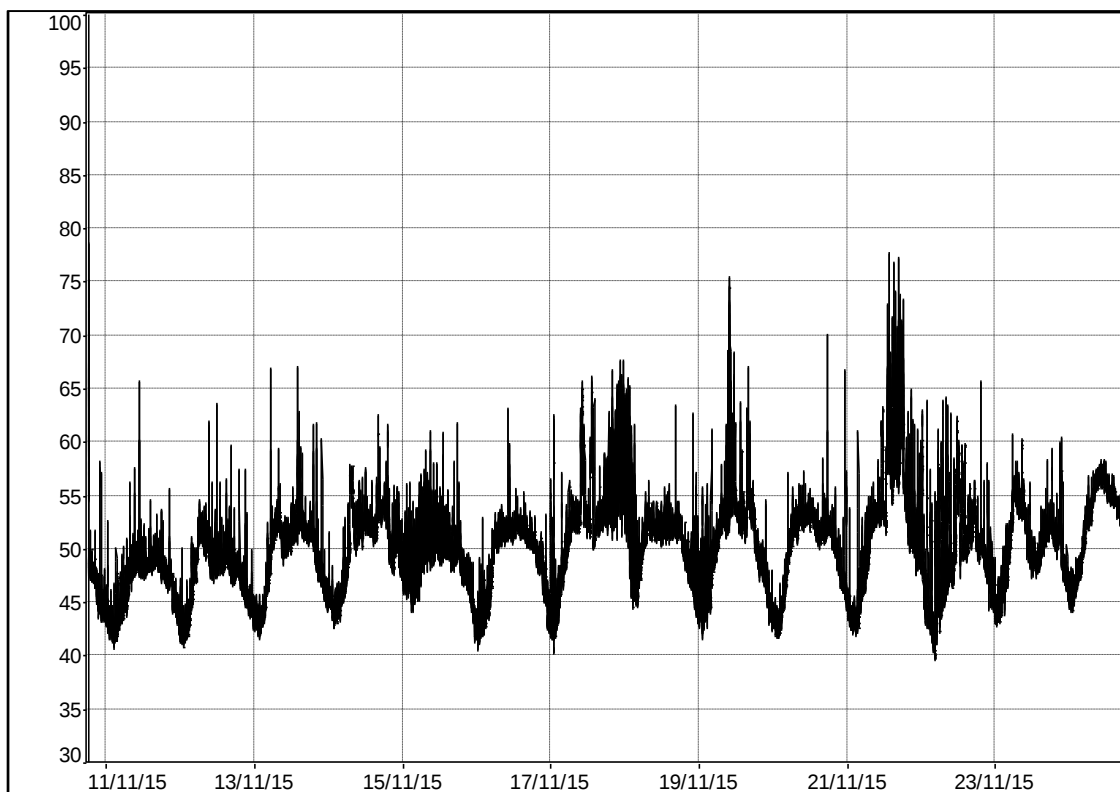
| Bruits en provenance du site | Bruits extérieurs au site |
|------------------------------|---------------------------|
| /                            | /                         |

## POINT DE MESURE N°2 - PERIODE DE NUIT - ETAT INITIAL

### VALEURS DE REFERENCE

| Période           | Nuit Initial (LAeq) |           |           |           |          |
|-------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Tranches horaires | Nuit Initial        | 22:00     | 07:00     | K = 0 dBA |          |
| Semaine           | LAeq<br>dB          | Leq<br>dB | L95<br>dB | L50<br>dB | L1<br>dB |
| 2015-W46          | 47,0                | 47,0      | 41,9      | 45,2      | 53,8     |
| 2015-W47          | 51,5                | 51,5      | 42,4      | 47,0      | 62,0     |
| 2015-W48          | 49,8                | 49,8      | 45,0      | 47,8      | 57,6     |

### EVOLUTION TEMPORELLE



| Bruits en provenance du site | Bruits extérieurs au site |
|------------------------------|---------------------------|
| /                            | /                         |

## **ANNEXE 2**

**Copie de l'arrêté ministériel  
du 23 janvier 1997**

# **Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (NOR : ENVP9760055A) ( JO du 27 mars 1997 )**

Arrêté du 23 janvier 1997

relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement

(mod. par )

(NOR : ENVP9760055A)

(JO du 27 mars 1997)

Vu la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement, et notamment son article 7 ;

Vu le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pris pour l'application de la loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'arrêté du 20 août 1985 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement ;

Vu l'avis du Conseil supérieur des installations classées en date du 30 septembre 1996 ;

Vu l'avis des organisations professionnelles intéressées ;

Sur proposition du directeur de la prévention des pollutions et des risques,

Arrête :

Art. 1 - Le présent arrêté fixe les dispositions relatives aux émissions sonores des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, à l'exclusion :

- des élevages de veaux de boucherie et/ou de bovins, des élevages de vaches laitières et/ou mixtes et des porcheries de plus de 450 porcs visés par les arrêtés du 29 février 1992, ainsi que les élevages de volailles et/ou de gibiers à plumes visés par l'arrêté du 13 juin 1994 ;
- (*Arr. 26 août 2011, art. 29*). des installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation au titre de la rubrique 2980 mentionnées par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Ces dispositions sont applicables aux installations nouvelles, dont l'arrêté d'autorisation interviendra postérieurement au 1<sup>er</sup> juillet 1997, ainsi qu'aux installations existantes faisant l'objet d'une modification autorisée postérieurement à cette même date.

Lorsque plusieurs installations classées sont situées au sein d'un même établissement, les dispositions du présent arrêté sont applicables au bruit global émis par l'ensemble des activités exercées à l'intérieur de l'établissement, y compris le bruit émis par les véhicules et engins visés au premier alinéa de l'article 4.

Le présent arrêté définit la méthode de mesure applicable.

Art. 2 - Au sens du présent arrêté, on appelle :

- émergence : la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié ;
- zones à émergence réglementée :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Dans le cas d'un établissement existant au 1<sup>er</sup> juillet 1997 et faisant l'objet d'une modification autorisée, la date à prendre en considération pour la détermination des zones à émergence réglementée est celle de l'arrêté autorisant la première modification intervenant après le 1<sup>er</sup> juillet 1997.

Art. 3 - L'installation est construite, équipée et exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidienne susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci.

Ses émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans le tableau ci-après, dans les zones où celle-ci est réglementée :

| Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement) | Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés | Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Supérieur à 35 dB (A) et inférieur ou égal à 45 dB (A)                                                         | 6 dB (A)                                                                                            | 4 dB (A)                                                                                                     |
| Supérieur à 45 dB (A)                                                                                          | 5 dB (A)                                                                                            | 3 dB (A)                                                                                                     |

L'arrêté préfectoral d'autorisation fixe, pour chacune des périodes de la journée (diurne et nocturne), les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement, déterminés de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles. Les valeurs fixées par l'arrêté d'autorisation ne peuvent excéder 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe du présent arrêté, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Si l'arrêté d'autorisation concerne la modification d'un établissement existant au 1<sup>er</sup> juillet 1997, dont la limite de propriété est distante de moins de 200 mètres des zones à émergence réglementée, il peut prévoir que les valeurs admissibles d'émergence ne s'appliquent, dans les zones considérées, qu'au-delà d'une distance donnée de la limite de propriété. Cette distance ne peut excéder 200 mètres. Toutefois, les niveaux admissibles en limite de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté autorisant la modification, ne peuvent être supérieurs aux niveaux admissibles prévus dans l'arrêté d'autorisation initiale, sauf si le niveau de bruit résiduel a été modifié de manière notable.

Art. 4 - Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier utilisés à l'intérieur de l'établissement doivent être conformes aux dispositions en vigueur les concernant en matière de limitation de leurs émissions sonores. En particulier, les engins de chantier doivent être conformes à un type homologué.

L'usage de tous appareils de communication par voie acoustique (sirènes, avertisseurs, haut-parleurs, etc.) gênants pour le voisinage est interdit, sauf si leur emploi est exceptionnel et réservé à la prévention ou au signalement d'incidents graves ou d'accidents.

Art. 5 - La mesure des émissions sonores d'une installation classée est faite selon la méthode fixée à l'annexe du présent arrêté.

L'exploitant doit faire réaliser périodiquement, à ses frais, une mesure des niveaux d'émission sonore de son établissement par une personne ou un organisme qualifié choisi après accord de l'inspection des installations classées. Ces mesures se font aux emplacements et avec une périodicité fixés par l'arrêté d'autorisation. Les emplacements sont définis de façon à apprécier le respect des valeurs limites d'émergence dans les zones où elle est réglementée.

Art. 6 - Dans les arrêtés ministériels pris au titre de l'article 7 de la loi du 19 juillet 1976 susvisée et faisant référence à la méthodologie d'évaluation définie par l'arrêté du 20 août 1985, la méthode de mesure définie dans l'annexe du présent arrêté se substitue de plein droit aux dispositions des paragraphes 2.1, 2.2 et 2.3 de l'instruction technique jointe à l'arrêté du 20 août 1985.

Art. 7 - V. Arr. du 20 août 1985, art. 1<sup>er</sup>.

Art. 8 - Le présent arrêté est applicable à compter du 1<sup>er</sup> juillet 1997.

## Annexe

### Méthode de mesure des émissions sonores

La présente méthode de mesure des émissions sonores d'une installation classée est applicable pour la mesure des niveaux de bruit en limites de propriété de l'établissement et pour la mesure de l'émergence dans les zones où celle-ci est limitée.

Les mesures sont effectuées selon les dispositions de la norme AFNOR NF S 31-010 «Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. - Méthodes particulières de mesurage» (décembre 1996), complétées par les dispositions ci-après.

Cette norme fixe deux méthodes de mesure se différenciant par les moyens à mettre en oeuvre et par la précision des résultats. La méthode de mesure à utiliser est la méthode dite «d'expertise» définie au point 6 de la norme. Cependant, un simple contrôle du respect des prescriptions peut être effectué selon la méthode dite de «contrôle» définie au point 5 de la norme. Dans ce cas, une conclusion quant à la conformité des émissions sonores de l'établissement ne pourra être tirée que si le résultat de la mesure diffère de la valeur limite considérée (émergence ou niveau admissible) de plus de 2 dB(A).

## 1 Définitions

Les définitions suivantes constituent un rappel de celles figurant dans la norme.

### 1.1 Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A «court», $L_{Aeq, \tau}$

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A obtenu sur un intervalle de temps «court». Cet intervalle de temps, appelé durée d'intégration, a pour symbole  $\tau$ . Le  $L_{Aeq, \tau}$  court est utilisé pour obtenir une répartition fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage. La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence. Elle est généralement de durée inférieure ou égale à 10 s.

### 1.2 Niveau acoustique fractile, $L_{AN, \tau}$

Par analyse statistique de  $L_{Aeq}$  courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % de l'intervalle de temps considéré, dénommé «niveau acoustique fractile». Son symbole est  $L_{AN, \tau}$  : par exemple,  $L_{A90, 1s}$  est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 90 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1 s.

### 1.3 Intervalle de mesurage

Intervalle de temps au cours duquel la pression acoustique quadratique pondérée A est intégrée et moyennée.

### 1.4 Intervalle d'observation

Intervalle de temps au cours duquel tous les mesurages nécessaires à la caractérisation de la situation sonore sont effectués soit en continu, soit par intermittence.

### 1.5 Intervalle de référence

Intervalle de temps retenu pour caractériser une situation acoustique et pour déterminer de façon représentative l'exposition au bruit des personnes.

## 1.6 Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

## 1.7 Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.

*Note* : au sens du présent arrêté, le bruit particulier est constitué de l'ensemble des bruits émis par l'établissement considéré.

## 1.8 Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du(des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.

## 1.9 Tonalité marquée

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

| Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s |                   |                     |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
| 50 Hz à 315 Hz                                                    | 400 Hz à 1 250 Hz | 1 600 Hz à 8 000 Hz |
| 10 dB                                                             | 5 dB              | 5 dB                |

Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

## 2 Méthode d'expertise (point 6 de la norme)

### 2.1 Appareillage de mesure (point 6.1 de la norme)

Les mesures de simple contrôle de conformité peuvent être effectuées avec un appareillage de mesure de classe 2, répondant aux spécifications du point 6.1.1 de la norme et permettant d'utiliser la technique des niveaux équivalents courts. Cet appareillage doit en outre être conforme aux dispositions légales en matière de métrologie légale applicables aux sonomètres. L'appareil doit porter la marque de vérification périodique attestant sa conformité.

Si les mesures sont utilisées en vue de la constatation d'une infraction, le sonomètre utilisé doit être de classe 1.

Avant chaque série de mesurage, le sonomètre doit être calibré.

### 2.2 Conditions de mesurage (point 6.2 de la norme)

Le contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété de l'établissement, fixés par l'arrêté d'autorisation, est effectué aux emplacements désignés par cet arrêté. A défaut, les emplacements de mesures sont déterminés en fonction des positions respectives de l'installation et des zones à émergence réglementée, de manière à avoir une représentativité satisfaisante de l'effet potentiel des émissions sonores de l'installation sur les zones habitées.

*Note* : l'arrêté d'autorisation peut moduler les niveaux admissibles selon différentes parties du pourtour de l'installation, en fonction de l'implantation des zones à émergence réglementée par rapport à l'établissement ; les contrôles doivent en principe porter sur chacun d'eux.

Le contrôle de l'émergence est effectué aux emplacements jugés les plus représentatifs des zones à émergence réglementée. Dans le cas du traitement d'une plainte, on privilégiera les emplacements où la gêne est ressentie, en tenant compte de l'utilisation normale ou habituelle des lieux.

### 2.3 Gamme de fréquence (point 6.3 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

### 2.4 Conditions météorologiques (point 6.4 de la norme)

Les dispositions de la norme sont applicables.

### 2.5 Indicateurs (point 6.5 de la norme)

Les indicateurs acoustiques sont destinés à fournir une description synthétique d'une situation sonore complexe.

#### a) Contrôle des niveaux de bruit admissibles en limites de propriété

Le niveau équivalent, déterminé dans les conditions fixées au point 2.6 ci-après, est utilisé.

Lorsque le mesurage est effectué sur plusieurs intervalles, le niveau de bruit équivalent global est obtenu par la moyenne pondérée énergétique des valeurs mesurées sur chaque intervalle, en tenant compte de la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage selon la formule suivante : [Cliquez pour consulter l'illustration](#) dans laquelle :

- $T$  est la durée de l'intervalle de référence ;
- $L_{Aeq,ti}$  est le niveau équivalent mesuré pendant l'intervalle d'observation  $i$  ;
- $t_i$  est la durée de la période représentée par l'intervalle de mesurage  $i$  (avec  $\sum t_i = T$ ).

#### b) Contrôle de l'émergence

Des indicateurs différents sont utilisés suivant les situations.

Dans le cas général, l'indicateur est la différence entre les niveaux de pression continue équivalents pondérés du bruit ambiant et du bruit résiduel, déterminée selon le point 6.5.1 de la norme.

Dans certaines situations particulières, cet indicateur n'est pas suffisamment adapté. Ces situations se caractérisent par la présence de bruits intermittents, porteurs de beaucoup d'énergie mais qui ont une durée d'apparition suffisamment faible pour ne pas présenter, à l'oreille, d'effet de «masque» du bruit de l'installation. Une telle situation se rencontre notamment lorsqu'il existe un trafic très discontinu.

Dans le cas où la différence  $L_{Aeq} - L_{50}$  est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles  $L_{50}$  calculés sur le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Le point 6.5.2 de la norme n'est pas applicable, sauf en ce qui concerne la disposition relative à la tonalité marquée.

### 2.6 Acquisitions des données, choix et durée des intervalles d'observations (point 6.6 de la norme)

Les mesurages doivent être organisés de façon à donner une valeur représentative du niveau de bruit qui existe sur l'ensemble de la période de fonctionnement de l'activité.

On entend par période de fonctionnement la période où l'activité est exercée dans des conditions normales. En règle générale, cela correspond à la période de production. En dehors de cette période, des opérations de nature différente (maintenance, mise en veille de machines, etc.) mais générant peu ou pas de bruit peuvent avoir lieu. Elles ne doivent pas être incluses dans l'intervalle de référence, afin d'éviter une «dilution» du bruit correspondant au fonctionnement normal par allongement de la durée d'intégration. Toutefois, si ces opérations sont à l'origine de niveaux de bruit comparables à ceux de l'établissement en fonctionnement normal, elles sont intégrées dans l'intervalle de référence.

Si le fonctionnement se déroule sur tout ou partie de chacune des périodes diurne ou nocturne, le niveau équivalent est mesuré séparément pour chacune des parties de la période de fonctionnement (que l'on retiendra comme intervalle de référence) se situant dans les tranches horaires 7 heures - 22 heures ou 22 heures - 7 heures.

De la même façon, la valeur représentative du bruit résiduel est déterminée pour chaque intervalle de référence.

*Exemple 1* : activité fonctionnant de 7 heures à 17 h 30 :

L'intervalle de référence est 7 heures - 17 heures 30. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, un seul niveau de bruit admissible.

*Exemple 2* : activité fonctionnant de 4 heures à 23 heures :

Les trois intervalles de référence sont : 4 heures - 7 heures, 7 heures - 22 heures et 22 heures - 23 heures. L'arrêté

d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, trois niveaux de bruit admissibles (un pour chaque intervalle de référence).

*Exemple 3* : activité fonctionnant 24 heures sur 24 :

Les deux intervalles de référence sont 7 heures - 22 heures et 22 heures - 7 heures. L'arrêté d'autorisation fixe, pour un emplacement donné, deux niveaux de bruit admissibles pour chacune des périodes diurne et nocturne.

Les valeurs des niveaux de bruit ambiant et résiduel sont déterminées par mesure, soit sur la totalité de l'intervalle de référence, soit sur plusieurs «échantillons», dont la représentativité est essentielle pour permettre une conclusion correcte quant à la conformité de l'installation.

Toutes les garanties doivent être prises pour assurer à chaque emplacement de mesure cette représentativité :

- les mesurages doivent de préférence être effectués sur plusieurs intervalles de mesurage distincts, de manière à caractériser correctement le ou les intervalles de référence retenus ;
- la durée des mesurages doit prendre en compte toutes les phases de l'évolution du bruit pendant la totalité de la période de fonctionnement, particulièrement dans le cas de bruits fluctuants ;
- le fonctionnement de l'installation pendant le ou les mesurages doit correspondre aux activités normales ; l'intervalle d'observation doit englober tous les cycles de variations caractéristiques de l'activité ;
- la mesure du bruit résiduel doit prendre en compte les variations se produisant pendant le ou les intervalles de référence.

Pour la détermination de chacun des niveaux de bruit ambiant ou résiduel, la durée cumulée des mesurages à chaque emplacement doit être d'une demi-heure au moins, sauf dans le cas d'un bruit très stable ou intermittent stable.

Si les valeurs mesurées sont proches des valeurs limites (niveaux admissibles et/ou émergence), un soin particulier sera pris dans le choix, la durée et le nombre des intervalles de mesurage.

### 3 Méthode de contrôle (point 5 de la norme)

La méthode de contrôle est moins exigeante que la méthode d'expertise, quant aux moyens à mettre en oeuvre et à l'appareillage de mesure à utiliser. Elle n'est applicable qu'à des situations sonores relativement simples permettant une durée d'observation plus faible. Elle ne fait pas appel à la technique des niveaux équivalents courts.

Les dispositions du point 2 ci-dessus sont également applicables à la méthode de contrôle, sous réserve des modifications suivantes :

- l'appareillage de mesure est un sonomètre de classe 2 au moins, permettant la détermination directe du niveau de pression acoustique continu équivalent ;
- elle ne peut être mise en oeuvre en cas de présence de bruit à tonalité marquée, ainsi que dans les situations nécessitant l'utilisation d'un indice fractile et décrites au point 2.5 ci-dessus.

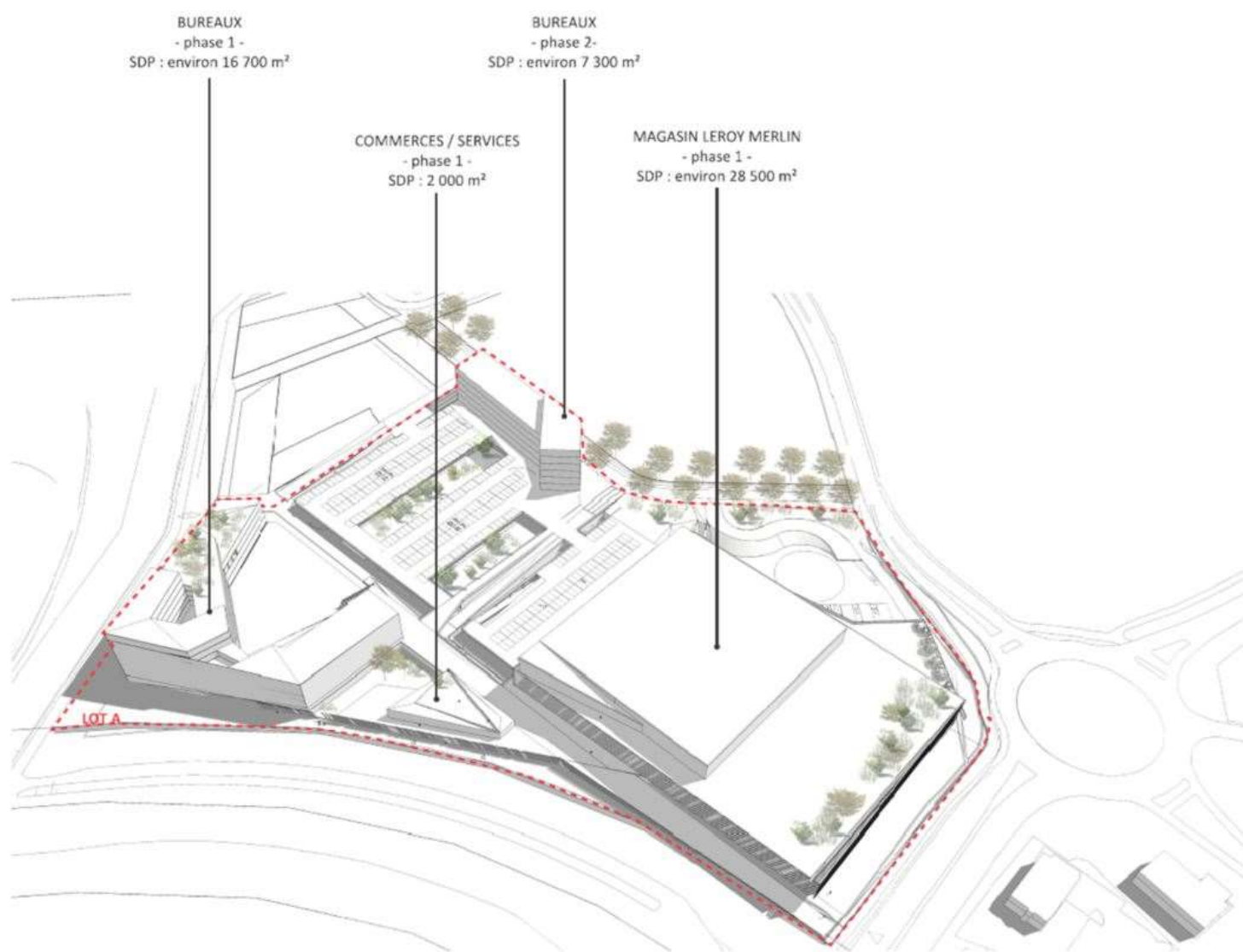
### 4 Rapport de mesurage (point 7 de la norme)

Le rapport de mesurage établi par la personne ou l'organisme qualifié qui effectue des mesures de contrôle en application de l'article 5 ou à la demande de l'inspection des installations classées doit contenir les éléments mentionnés au point 7.1 de la norme, à l'exception de la référence à cette dernière, qui est remplacée par la référence au présent arrêté.

## **ANNEXE 8**

### **ÉTUDE DE TRAFIC ROUTIER (VERDI)**

# Aménagement du site de la Borne de l'Espoir



|                                    |                 |                 |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Version : Version 10 du 29/05/2018 |                 |                 |
| Réalisé par                        | Vérifié par     | Validé par      |
| ER/RP                              | RP              | RP              |
| Chargée d'études                   | Chef de projets | Chef de projets |

# SOMMAIRE

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCTION .....</b>                                                                  | <b>5</b>  |
| <b>CONTEXTE, OBJECTIFS ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE .....</b>                                | <b>5</b>  |
| <b>METHODOLOGIE DETAILLEE .....</b>                                                        | <b>5</b>  |
| ÉTAPE 1 : DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE.....                                         | 5         |
| ÉTAPE 2 : ETUDE DU PROJET (Y COMPRIS DE SES CIRCULATIONS INTERNES).....                    | 5         |
| ÉTAPE 3 : EVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR LE RESEAU ACTUEL.....                       | 6         |
| ÉTAPE 4 : EVENTUELLE AMELIORATION DES PRINCIPAUX POINTS DURS.....                          | 6         |
| <b>PRESENTATION DU SITE : SITE DE LA BORNE DE L'ESPOIR .....</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>ACCESSIBILITE ROUTIERE AU SITE.....</b>                                                 | <b>7</b>  |
| <b>CAMPAGNES D'ENQUETES REALISEES .....</b>                                                | <b>8</b>  |
| <b>LES CONDITIONS DE CIRCULATIONS ACTUELLES .....</b>                                      | <b>9</b>  |
| <b>ANALYSE DES COMPTAGES AUTOMATIQUES .....</b>                                            | <b>9</b>  |
| <b>ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS DU SECTEUR (COMPTAGES DIRECTIONNELS) .....</b> | <b>12</b> |
| PRESUPPOSES.....                                                                           | 12        |
| LE GIRATOIRE CHANZY .....                                                                  | 13        |
| LE CARREFOUR A FEUX BOULEVARD DE TOURNAI / RUE DE LA PIERRE/RUE DU VAL .....               | 15        |
| LE CARREFOUR A FEUX BOULEVARD DE TOURNAI / RUE DU VIRAGE/ RUE DE VERSAILLES.....           | 17        |
| LE CARREFOUR A FEUX RUE DU VIRAGE / RUE CHANZY .....                                       | 19        |
| <b>ETUDE DU PROJET ET DE SES CIRCULATIONS INTERNES .....</b>                               | <b>21</b> |
| <b>DESCRIPTION DU PROJET .....</b>                                                         | <b>21</b> |
| <b>LE FONCTIONNEMENT DES ACCES .....</b>                                                   | <b>22</b> |
| JOURS « NORMAUX » HORS MATCH :.....                                                        | 22        |
| JOURS DE MATCH .....                                                                       | 22        |
| <b>TRAFICS EN PHASE 1, MACROLOT A SEUL .....</b>                                           | <b>23</b> |
| APPORTS DU MACROLOT A .....                                                                | 23        |
| TRAFICS FUTURS PHASE 1, MACROLOT A SEUL.....                                               | 24        |
| FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS INTERNES A BDE EN PHASE 1.....                               | 25        |
| <b>TRAFICS EN PHASE 2, MACROLOTS A ET B COMPLETS.....</b>                                  | <b>26</b> |
| APPORTS DU MACROLOT B .....                                                                | 26        |
| TRAFICS FUTURS SUITE A L'AMENAGEMENT COMPLET DE LA ZONE (MACROLOTS A ET B).....            | 26        |
| FONCTIONNEMENT DES CARREFOURS INTERNES A BDE EN PHASE 2 (COMPLETE) .....                   | 27        |

|                                                                                   |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b><u>IMPACTS DU PROJET PHASE 1 SUR LES CARREFOURS DU RESEAU ACTUEL .....</u></b> | <b><u>28</u></b> |
| LE GIRATOIRE CHANZY .....                                                         | 28               |
| LE CARREFOUR A FEUX BOULEVARD DE TOURNAI / RUE DE LA PIERRE .....                 | 30               |
| LE CARREFOUR A FEUX BOULEVARD DE TOURNAI / RUE DU VIRAGE .....                    | 32               |
| LE CARREFOUR A FEUX RUE DU VIRAGE / RUE CHANZY .....                              | 34               |
| <b><u>IMPACTS DU PROJET PHASE 2 SUR LES CARREFOURS DU RESEAU ACTUEL .....</u></b> | <b><u>36</u></b> |
| LE GIRATOIRE CHANZY .....                                                         | 36               |
| LE CARREFOUR A FEUX BOULEVARD DE TOURNAI / RUE DE LA PIERRE .....                 | 36               |
| LE CARREFOUR A FEUX BOULEVARD DE TOURNAI / RUE DU VIRAGE .....                    | 37               |
| LE CARREFOUR A FEUX RUE DU VIRAGE / RUE CHANZY .....                              | 37               |
| <b><u>AMELIORATIONS ET NOUVELLE ORGANISATION DES FLUX .....</u></b>               | <b><u>38</u></b> |
| LE GIRATOIRE CHANZY .....                                                         | 38               |
| LE CARREFOUR A FEUX BOULEVARD DE TOURNAI / RUE DE LA PIERRE/ RUE DU VAL .....     | 38               |
| LE CARREFOUR A FEUX BOULEVARD DE TOURNAI / RUE DU VIRAGE/ RUE DE VERSAILLES ..... | 39               |
| LE CARREFOUR A FEUX RUE DE CHANZY/ RUE DU VIRAGE .....                            | 39               |
| <b><u>SYNTHESE DE LA PHASE 1 .....</u></b>                                        | <b><u>40</u></b> |
| GIRATOIRE CHANZY .....                                                            | 40               |
| CARREFOUR TOURNAI/ RUE DE LA PIERRE/ RUE DU VAL .....                             | 42               |
| LE CARREFOUR A FEUX BOULEVARD DE TOURNAI / RUE DU VIRAGE .....                    | 44               |
| LE CARREFOUR A FEUX RUE DU VIRAGE / RUE CHANZY .....                              | 46               |
| <b><u>SYNTHESE DE LA PHASE 2 .....</u></b>                                        | <b><u>48</u></b> |
| GIRATOIRE CHANZY .....                                                            | 48               |
| CARREFOUR TOURNAI/ RUE DE LA PIERRE/ RUE DU VAL .....                             | 48               |
| LE CARREFOUR A FEUX BOULEVARD DE TOURNAI / RUE DU VIRAGE .....                    | 48               |
| LE CARREFOUR A FEUX RUE DU VIRAGE / RUE CHANZY .....                              | 49               |
| <b><u>CONCLUSION.....</u></b>                                                     | <b><u>50</u></b> |
| <b><u>TABLE DES ILLUSTRATIONS .....</u></b>                                       | <b><u>51</u></b> |

## INTRODUCTION

### Contexte, objectifs et méthodologie de l'étude

La société Sambé a pour mission l'aménagement du site dit de la « Borne de l'Espoir » (BDE dans le reste du dossier) à proximité du stade Pierre Mauroy à Villeneuve d'Ascq.

A ce titre, Sambé souhaite réaliser une étude de trafic ayant pour objectifs de :

- établir le diagnostic du fonctionnement actuel selon les particularités locales
- d'évaluer les impacts sur le réseau actuel du projet de la Borne de L'Espoir selon ses 2 phases opérationnelles :
  - o Le macrolot A accueillant la réimplantation du Leroy-Merlin (actuellement de l'autre côté du boulevard de Tournai) et un programme d'activités tertiaires ;
  - o Le macrolot B au programme non défini à ce jour mais qui fera l'objet d'hypothèses maximalistes
- de proposer des préconisations et améliorations du fonctionnement des carrefours existants pour minimiser les impacts du projet sur la circulation du quartier

La présente étude s'organise ainsi en 4 étapes :

- Étape 1 : diagnostic des circulations actuelles
- Étape 2 : étude du projet (y compris circulations internes)
- Étape 3 : impacts du projet sur réseau actuel
- Étape 4 : amélioration éventuelle des principaux points durs

### Méthodologie détaillée

#### Étape 1 : diagnostic de la situation actuelle

L'état actuel va être élaboré à partir de plusieurs campagnes de comptages sur plusieurs années comprenant des comptages automatiques, des comptages directionnels et des enquêtes Origines / Destinations (O/D) réalisées par Relevés de Plaques Minéralogiques (RPM).

Cette première phase de l'étude comprend :

- les trafics « actuels » détaillés par carrefour aux heures de pointe du vendredi et du samedi ;
- l'évolution horaire et journalière des flux sur les axes de desserte ;
- l'analyse de fonctionnement des carrefours ciblés.

#### Étape 2 : étude du projet (y compris de ses circulations internes)

Il s'agira dans cette partie du dossier de décrire le fonctionnement du projet BDE selon ses 2 phases opérationnelles correspondant au seul macrolot A pour la phase 1 puis aux 2 macrolots A&B en seconde phase.

Cette étape reprend essentiellement les dossiers précédents réalisés par VERDI.

### Étape 3 : évaluation de l'impact du projet sur le réseau actuel

Cette étape de l'étude vise à analyser l'impact du projet de la Borne de l'Espoir sur les conditions de circulation du secteur, en particulier sur les 4 carrefours du périmètre de l'opération.

Ainsi, les évaluations portent sur les flux supplémentaires générés par le projet et les affectations sur le réseau de desserte local.

L'analyse du fonctionnement des carrefours identifiés en phase 1 permet, dans cette phase, de qualifier l'évolution des conditions de circulation.

### Étape 4 : éventuelle amélioration des principaux points durs

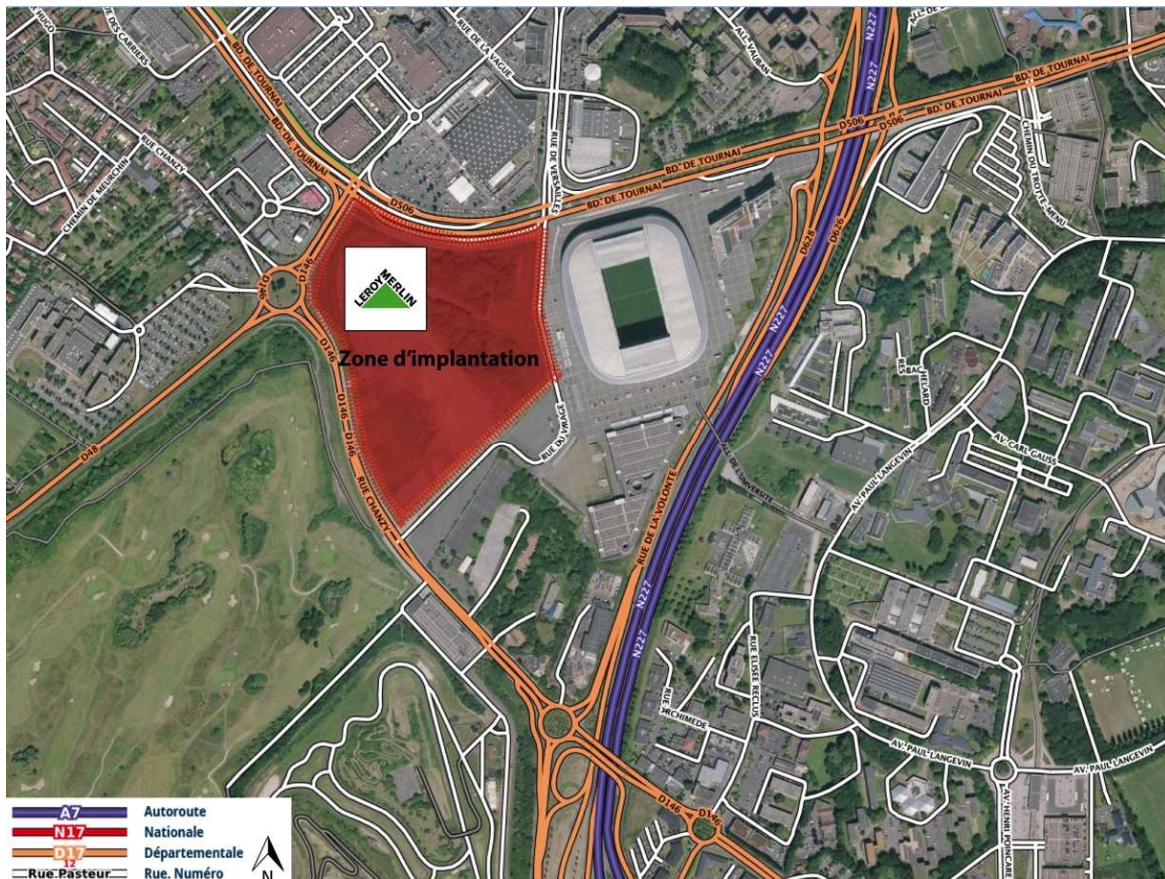
Le cas échéant, des solutions d'aménagement sont proposées en cas de dysfonctionnement des carrefours.

### Présentation du site : Site de la Borne de l'Espoir

Le site de la Borne de l'Espoir se situe près du boulevard de Tournai, à proximité du Stade Pierre Mauroy. Le secteur est desservi par des axes majeurs du réseau routier lillois, notamment le Bd de Tournai et la RD146.

Le site a vocation à accueillir :

- le magasin Leroy Merlin actuellement situé au nord du Bd de Tournai
- des bureaux
- un peu de commerces



Aménagement du site de la Borne de l'Espoir  
V10 du 29 mai 2018

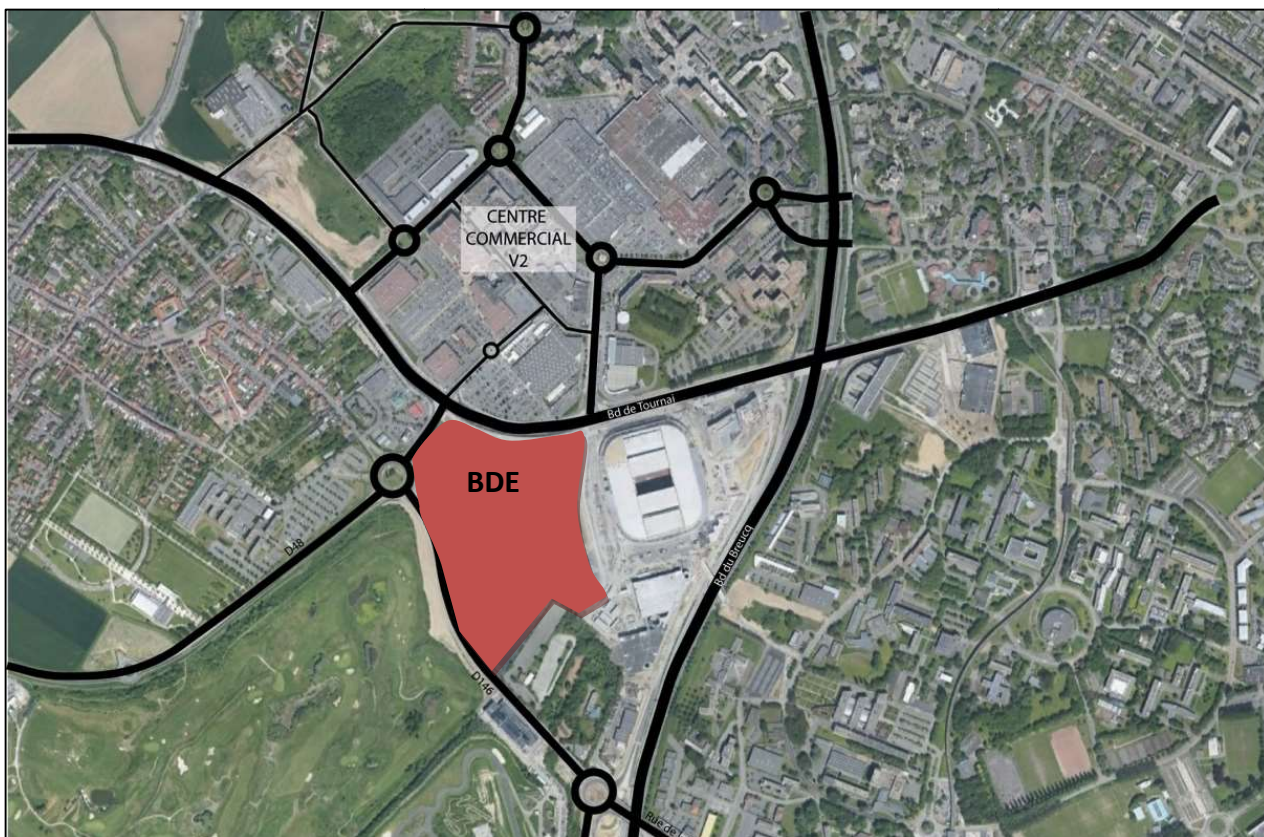


Figure 2 : Localisation du site – VERDI

### Accessibilité routière au site

Le site bénéficie d'infrastructures routières importantes à proximité: A1, A25, A23, A27. Les échangeurs 2, 2a, 2b et 3 permettent de rejoindre BDE depuis Lille, Valenciennes, Bruxelles, Roubaix, Tournai...

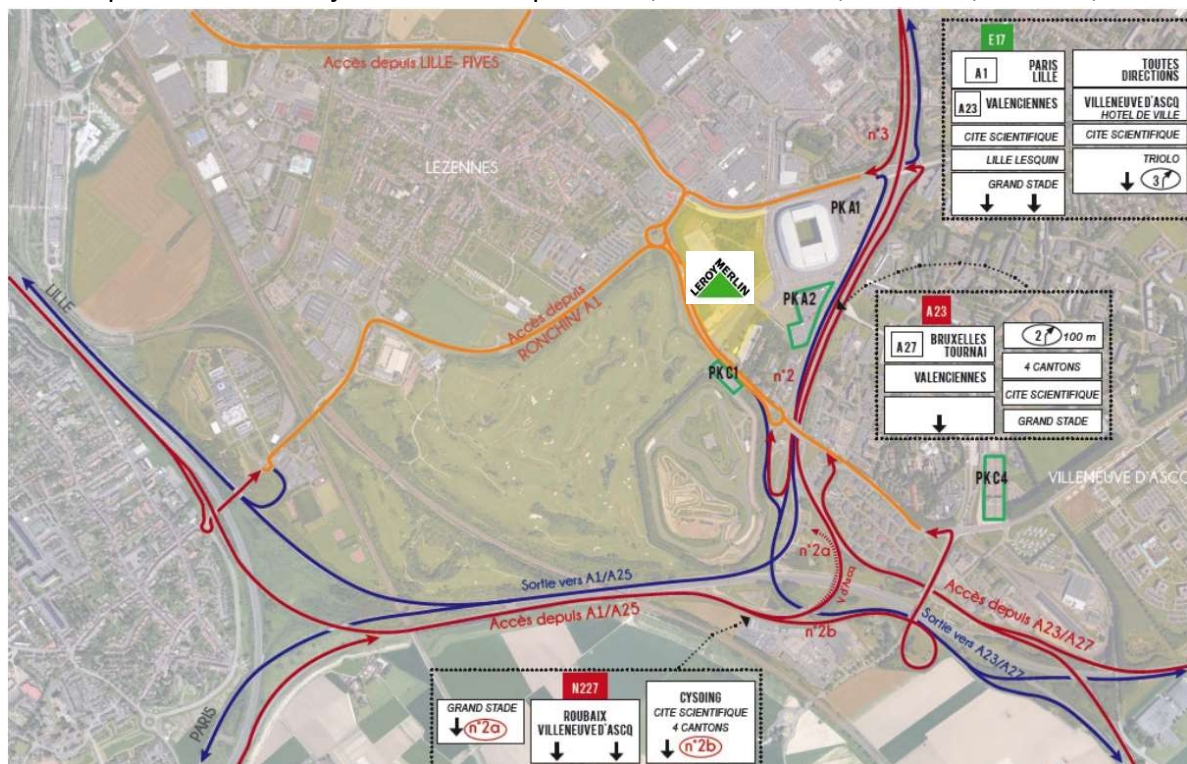


Figure 3 : Accessibilité routière au site – Agence MAES

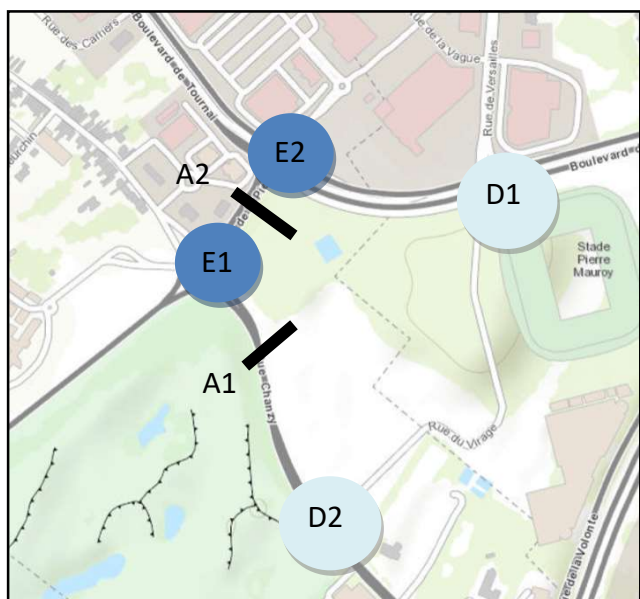
## Campagnes d'enquêtes réalisées

Afin de caractériser les flux actuels sur le secteur, les données de trafic suivantes ont été collectées :

- Enquêtes « O/D par RPM » le vendredi 6 décembre 2013 de 17h30 à 19h00 et le samedi 7 décembre 2013 de 15h30 à 17h englobant les carrefours suivants :
  - E1 : giratoire Chanzy
  - E2 : carrefour Bvd de Tournai / rue de la Pierre
- Comptages automatiques posés du 2 décembre au 8 décembre 2013
  - A1 positionné rue de Chanzy
  - A2 positionné rue de la Pierre
- Comptages directionnels sur les carrefours réalisés les 16 et 17 octobre 2015 :
  - D1 : Bd de Tournai / rue de Versailles / rue du Virage
  - D2 : Rue du Virage / rue Chanzy

La situation géographique du site (proximité d'un centre commercial et d'un stade) engendre des augmentations de trafic à certaines périodes de l'année. Des enquêtes complémentaires ont alors été réalisées le samedi 23 décembre 2017 de 15h à 17h (samedi exceptionnel des achats de Noël : noté HPW +) et le samedi 3 février 2018 en 15h00 et 19h00 (samedi très exceptionnel lors du match LOSC/PSG : noté HPW++) :

- Comptages directionnels :
  - D1 : Bd de Tournai / rue de Versailles / rue du Virage
  - D2 : Rue du Virage / rue Chanzy
- Enquête O/D par RPM :
  - E1 : giratoire Chanzy
  - E2 : carrefour Bvd de Tournai / rue de la Pierre



Les périodes d'enquêtes retenues pour réaliser l'étude de trafic correspondent aux périodes pour lesquelles l'impact du projet sera le plus important à savoir :

- Vendredi, Heure de Pointe du Soir (HPS) de 17h45 à 18h45
- Samedi, Heure de Pointe du Weekend (HPW) de 16h00 à 17h00
- Samedi, Heure de Pointe exceptionnelle (HPW+) de 15h15 à 16h15.
- Samedi, Heure de Pointe très exceptionnelle (HPW++) de 15h00 à 16h00.

## LES CONDITIONS DE CIRCULATIONS ACTUELLES

### Analyse des comptages automatiques

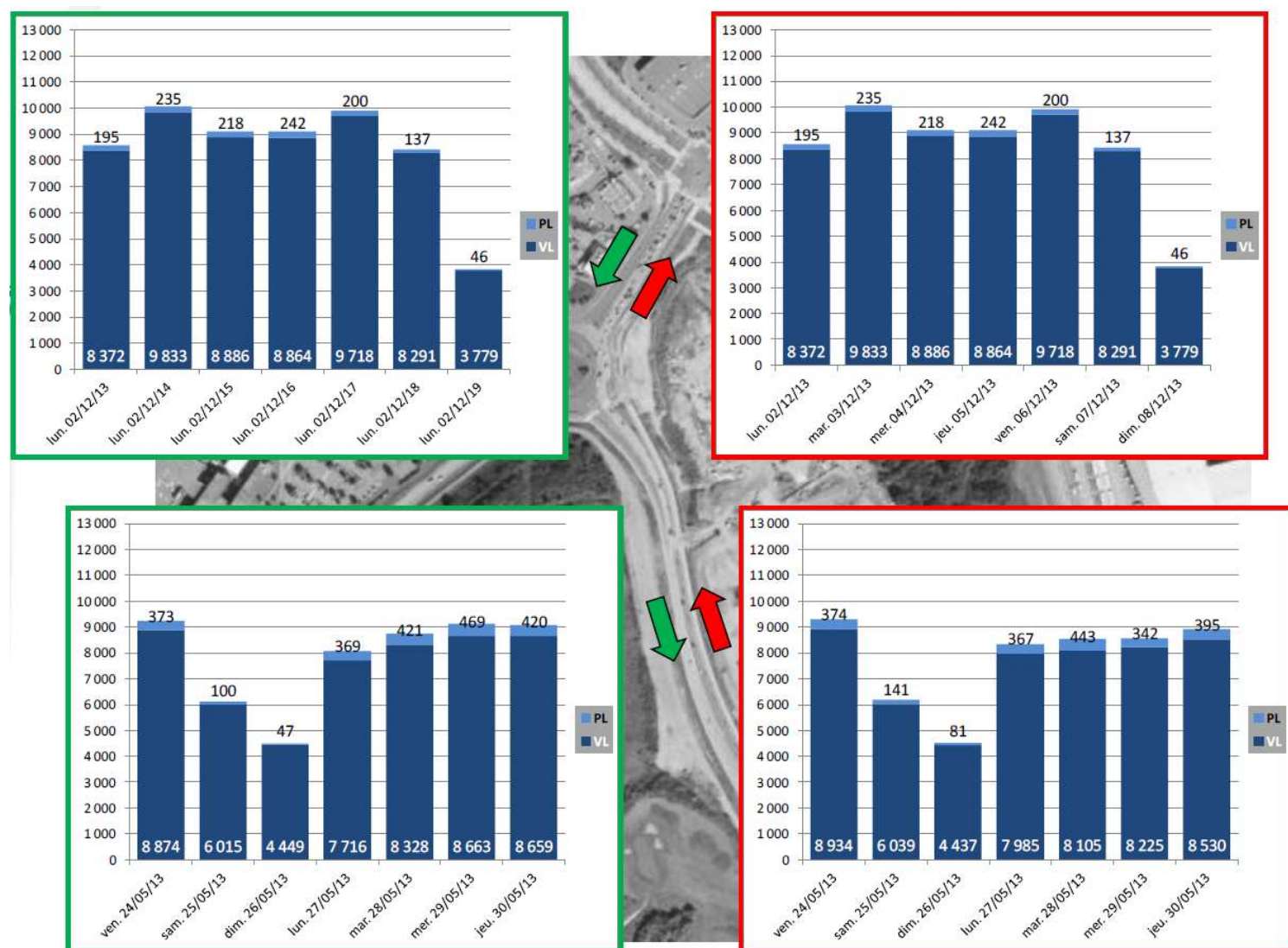


Figure 4 : Évolution hebdomadaire des flux

#### Entre le giratoire Chanzy et le boulevard de Tournai,

Le trafic est plus important dans le sens Nord – Sud (10 000 à 12 500 véhicules/jour/sens) que dans le sens Sud – Nord (8 000 à 10 000 véhicules/jour/sens). Les jours les plus chargés sont le mardi et le vendredi. L'analyse révèle une forte baisse de trafic le dimanche (3 800 à 5 000 véhicules/jour/sens).

#### Au sud du giratoire Chanzy, sur la RD 146,

Le trafic est équilibré dans les deux sens de circulation. Les jours les plus chargés sont le jeudi et le vendredi. On constate là aussi une forte baisse de trafic le dimanche (4 500 véhicules/jour/sens environ).

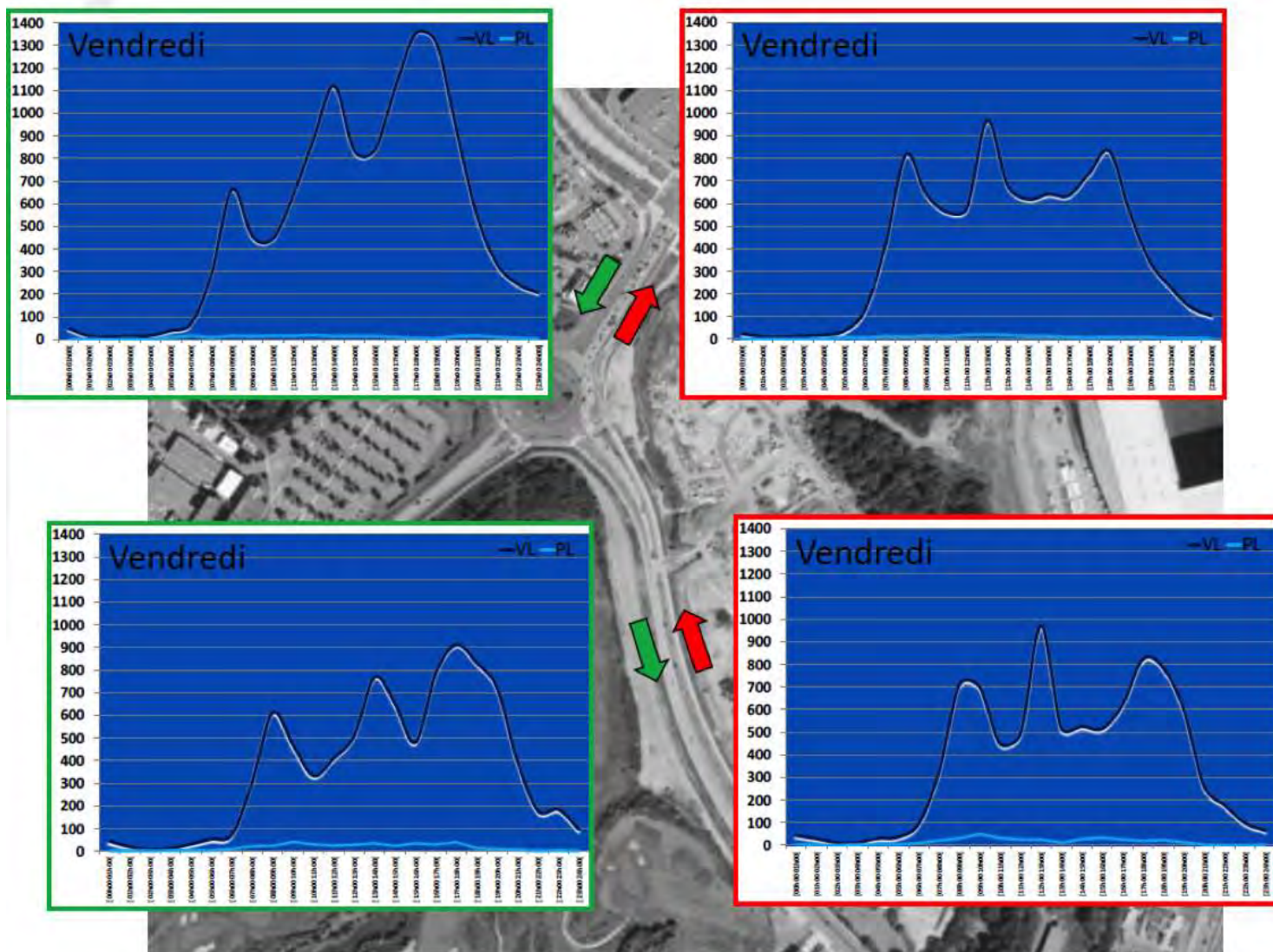


Figure 5 : Évolution horaire des flux le vendredi

#### Entre le giratoire Chanzy et le boulevard de Tournai

Le trafic est orienté vers le boulevard de Tournai le matin (800 véh/h) et dans le sens retour le soir (1 350 véh/h). L'heure de pointe du midi est bien marquée :

- 12h00 - 13h00, en direction du nord (vers le centre commercial)
- 13h00 - 14h00 en direction du sud

L'heure de Pointe du Matin est 8h-9h dans les deux sens et l'heure de Pointe du Soir est 17h00 - 18h00 vers le sud et de 17h00 à 18h00 vers le nord

#### Au sud du giratoire Chanzy, sur la RD 146

Le trafic est orienté vers le Bvd de Tournai le matin (700 véh/h) et dans le sens retour le soir (850 véh/h)

L'heure de pointe du midi est aussi bien marquée :

- 12h00 - 13h00 en direction du nord (vers le centre commercial),
- 13h00 - 14h00 dans le sens inverse

L'Heure de Pointe du Matin est de 8h00 à 9h00 dans les deux sens et l'Heure de Pointe du Soir est de 18h00 à 19h00.

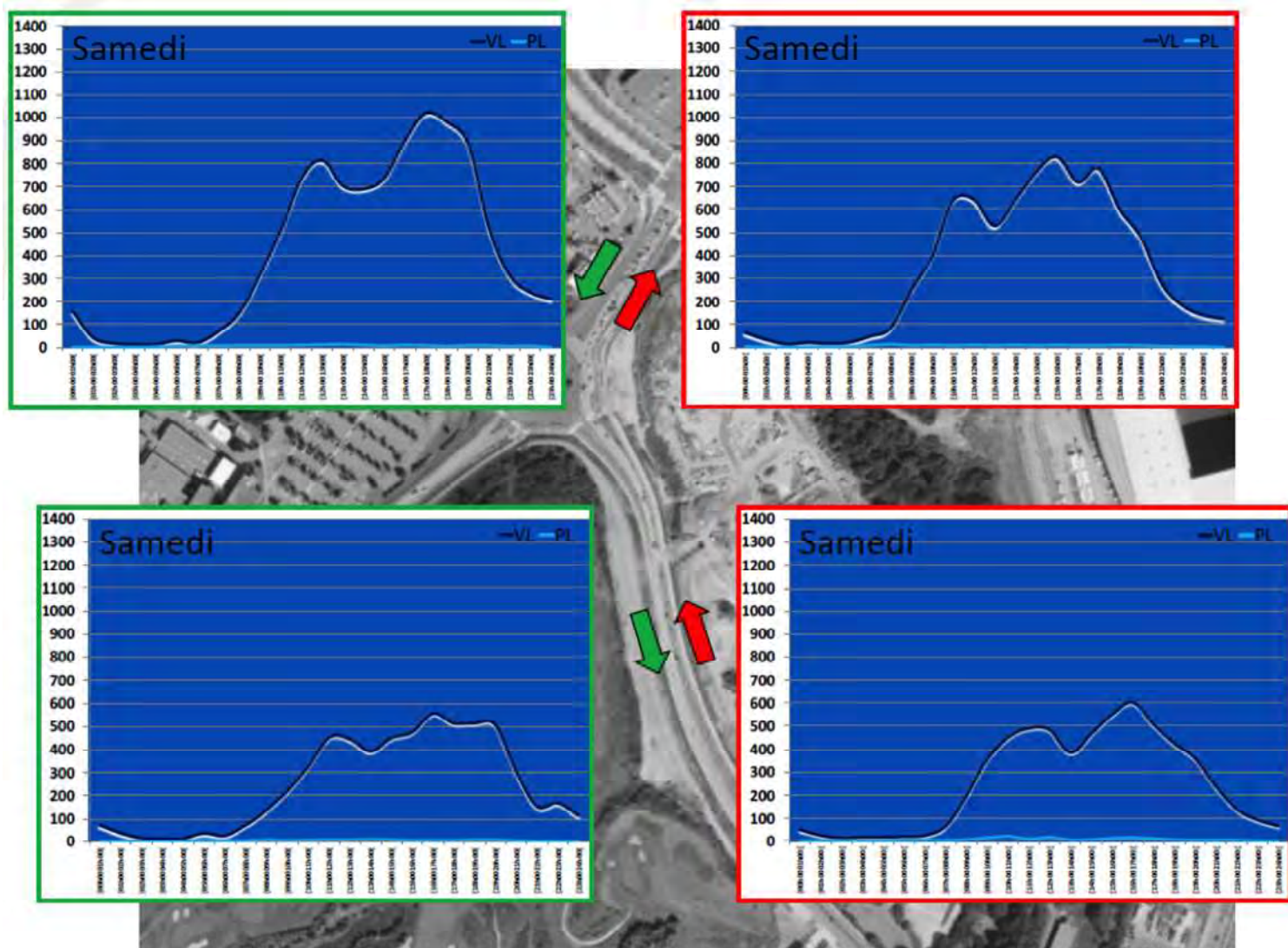


Figure 6 : Évolution horaire des flux le samedi

#### Entre le giratoire Chanzy et le boulevard de Tournai

On constate une baisse de trafic d'environ 17% entre le vendredi et le samedi. La période de pointe du soir est marquée dans le sens Nord- Sud (17h-19h), en revanche dans le sens inverse on constate un plateau de 14h à 19h dans le sens Sud - Nord

#### Au sud du giratoire Chanzy, sur la RD 146•

On constate une baisse de trafic d'environ 33% entre le vendredi et le samedi. Les heures de pointe sont peu marquées.

## Analyse du fonctionnement des carrefours du secteur (comptages directionnels)

### Présupposés

La notion de réserve de capacité est exprimée en pourcentage, elle indique le niveau de congestion de l'intersection en établissant le rapport direct entre la demande que le carrefour peut satisfaire et la demande réelle.

En cas de capacité inférieure à 10-20% le carrefour ne parvient pas à satisfaire l'ensemble de la demande s'exprimant en hyperpointe et génère ainsi des files d'attente qui se résorbent progressivement pour disparaître à la fin de l'heure de pointe. En cas de capacité inférieure à 0%, le carrefour est saturé, générant des files d'attente qui perdurent (voire augmentent) pendant la période de pointe. L'ensemble de la demande n'est donc pas satisfaite.

C'est pourquoi pour prendre en compte les remontées de files les jours exceptionnels et très exceptionnels, il est nécessaire d'analyser le trafic sur une période de pointe (PP) dimensionnée par les observations de files et non pas en heure de pointe (HP).

Les vérifications de capacité sur **les giratoires** se font avec le logiciel Girabase (logiciel du Certu). **Les carrefours à feux** sont vérifiés par la méthode « carrefour à feux » du Certu sur la base d'un plan de feux et d'une durée de cycle théoriques pour optimiser les carrefours.

Les niveaux de trafic sont exprimés en unité de véhicule particulier (uvp/h). C'est l'unité qui est habituellement utilisée pour évaluer le fonctionnement du réseau en pointe (réserves de capacité des carrefours ou des voies en section courante) :

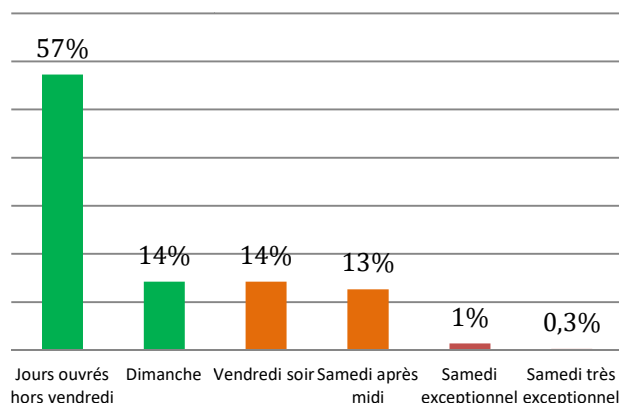
- 1 véhicule particulier (voiture) = 1 uvp
- 1 poids-lourds = 2 uvp
- 1 deux roues motorisé = 0,3 uvp

Les périodes étudiées par la suite sont :

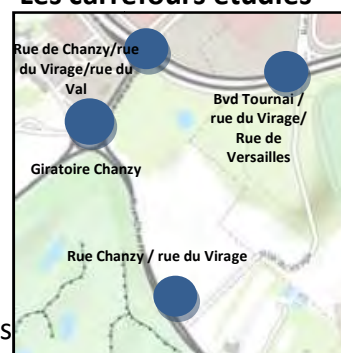
- Vendredi, Heure de Pointe du Soir (HPS) de 17h45 à 18h45 ;
- Samedi, Heure de Pointe du Weekend (HPW) de 16h00 à 17h00 ;
- Samedi exceptionnel lors des achats de Noël (PPW+) : on peut estimer à 5 par an ce type d'événement ;
- Samedi très exceptionnel lors du match LOSC/PSG (PPW++) : on a estimé à un seul événement de ce type par an. Ces événements se produisent **sur des pics très ciblés - par exemple: 1h avant et après matches.**

Les carrefours étudiés par la suite sont présentés sur le plan ci-contre.

**Probabilité que se produise l'événement sur une année**



**Les carrefours étudiés**



## Le giratoire Chanzy

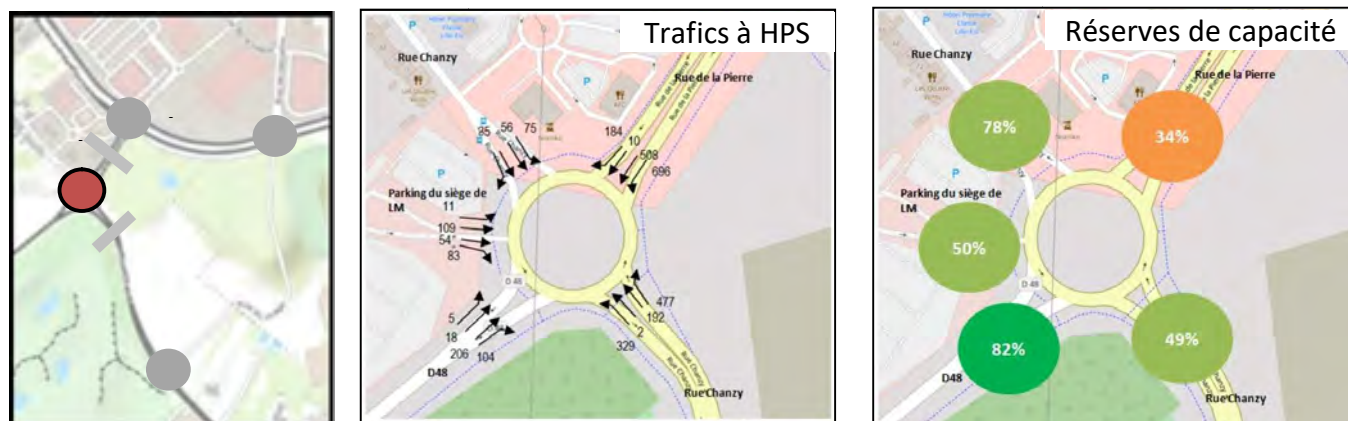


Figure 7 : Carrefour Chanzy le vendredi soir à HPS de 17h45 à 18h45

A l'heure de pointe du vendredi ce carrefour supporte une charge de trafic de 3 154 uvp/h.

Les réserves de capacité sont suffisantes. La branche présentant la réserve la moins élevée est celle de la rue de la Pierre avec 34%.

La gestion par giratoire de ce carrefour est satisfaisante.

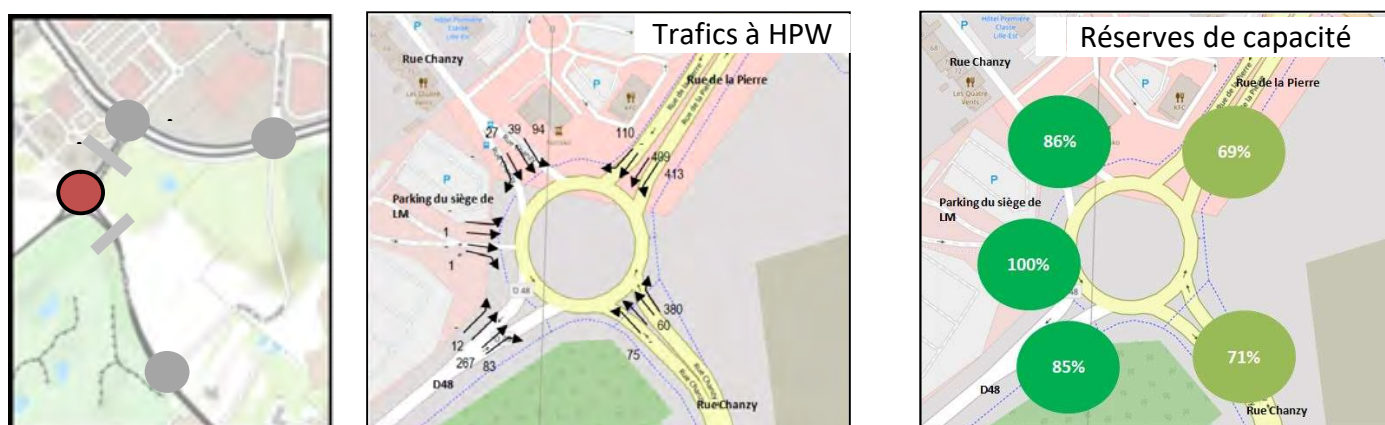


Figure 8 : Carrefour Chanzy le samedi à HPW de 16h00 à 17h00

A l'heure de pointe du samedi après midi ce carrefour supporte une charge de trafic de 1 971 uvp/h.

Les réserves de capacité sont suffisantes. Ce giratoire présente des réserves de capacités de l'ordre de 70% à 100%.

Le fonctionnement de ce carrefour est satisfaisant.

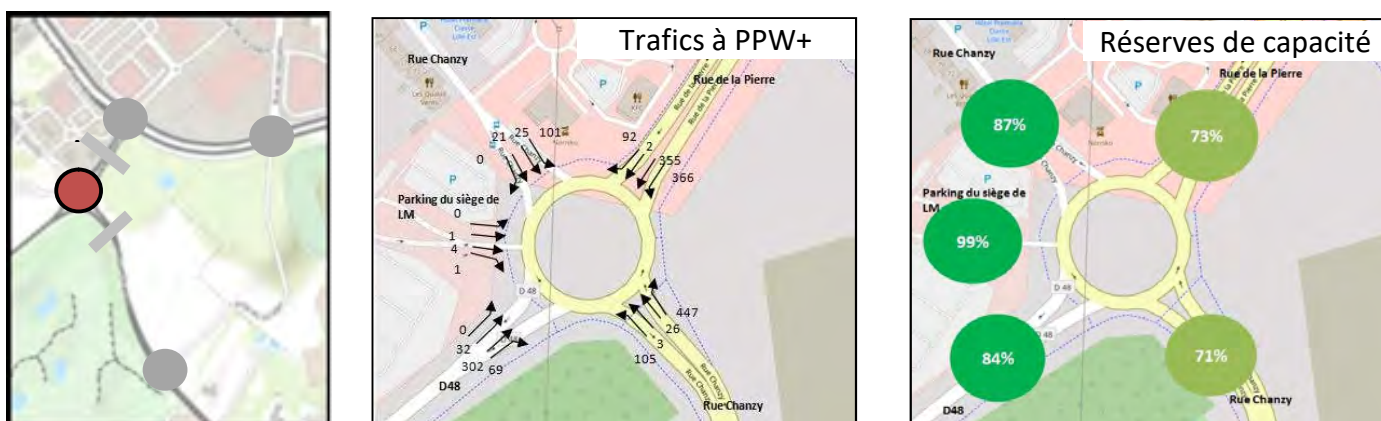


Figure 9 : Carrefour Chanzy le samedi exceptionnel à PPW+ de 15h15 à 17h00

A la période de pointe du samedi exceptionnel ce carrefour supporte une charge de trafic de 1 952 uvp. Les réserves de capacité sont suffisantes, elles sont de l'ordre de 70 à 99%.

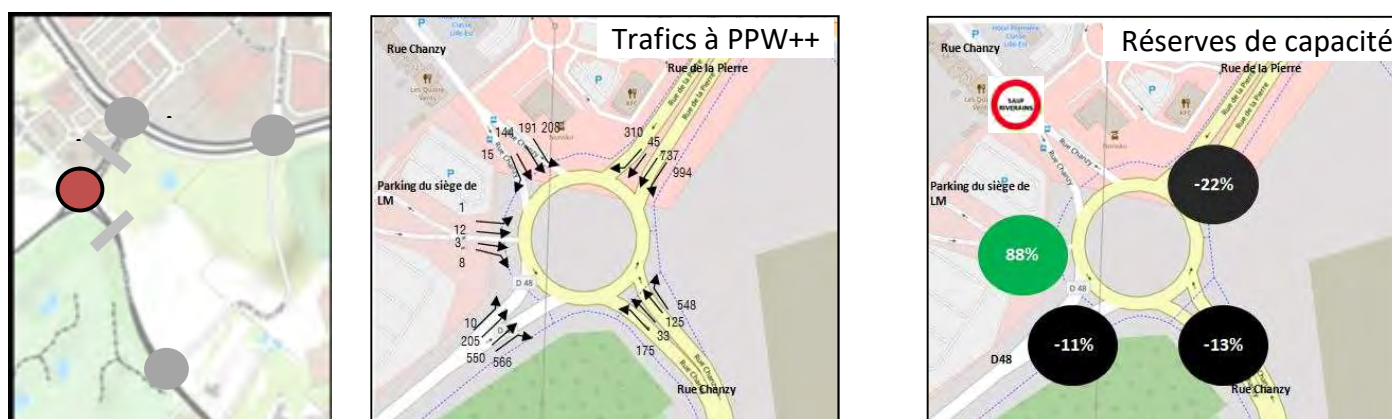


Figure 10 : Carrefour Chanzy le samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15

A l'heure de pointe du samedi très exceptionnel, ce carrefour supporte une charge de trafic de 5426 uvp.

Les réserves de capacité sont actuellement très insuffisantes.

## Le carrefour à feux boulevard de Tournai / rue de la Pierre/rue du Val

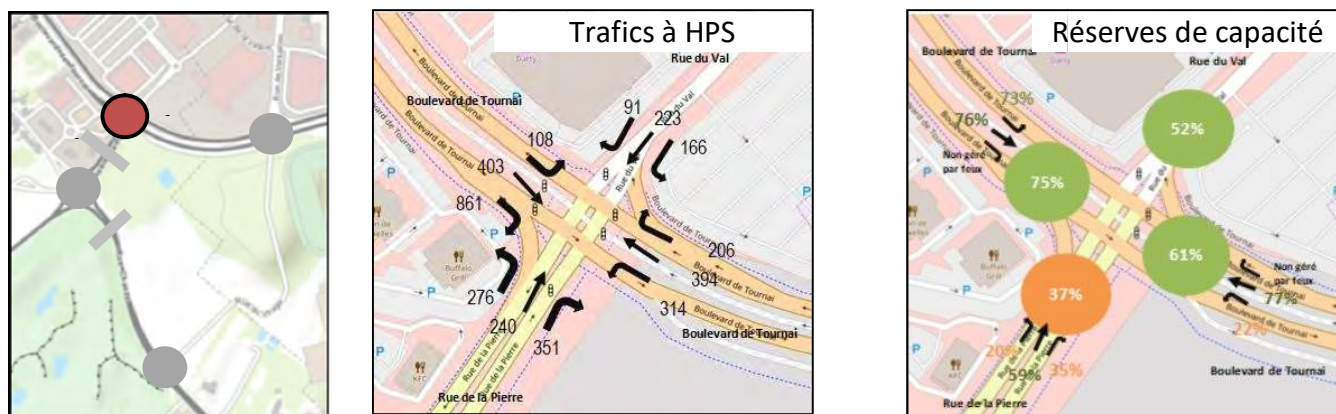


Figure 11 : Carrefour Tournai / rue de la Pierre le vendredi soir à HPS de 17h45 à 18h45

Le trafic est important sur le boulevard de Tournai et la rue de la Pierre.

À l'heure de pointe du vendredi ce carrefour supporte une charge de trafic de 3 633 uvp/h.

Les réserves de capacité sont actuellement suffisantes.

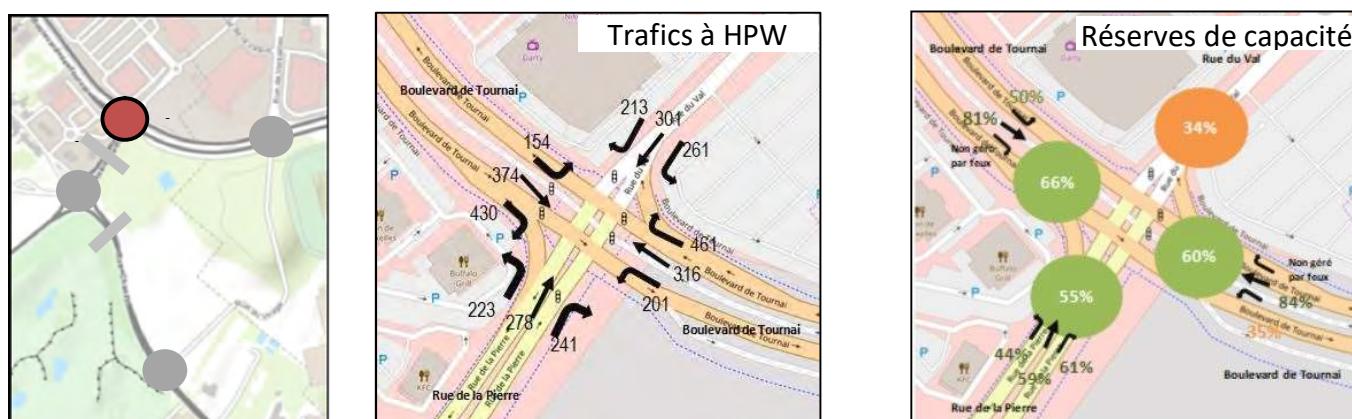


Figure 12 : Carrefour Tournai / rue de la Pierre le samedi à HPW de 16h00 à 17h00

Le trafic est important sur le boulevard de Tournai et la rue de la Pierre.

À l'heure de pointe du samedi ce carrefour supporte une charge de trafic de 3453 uvp/h.

Les réserves de capacité sont actuellement suffisantes.

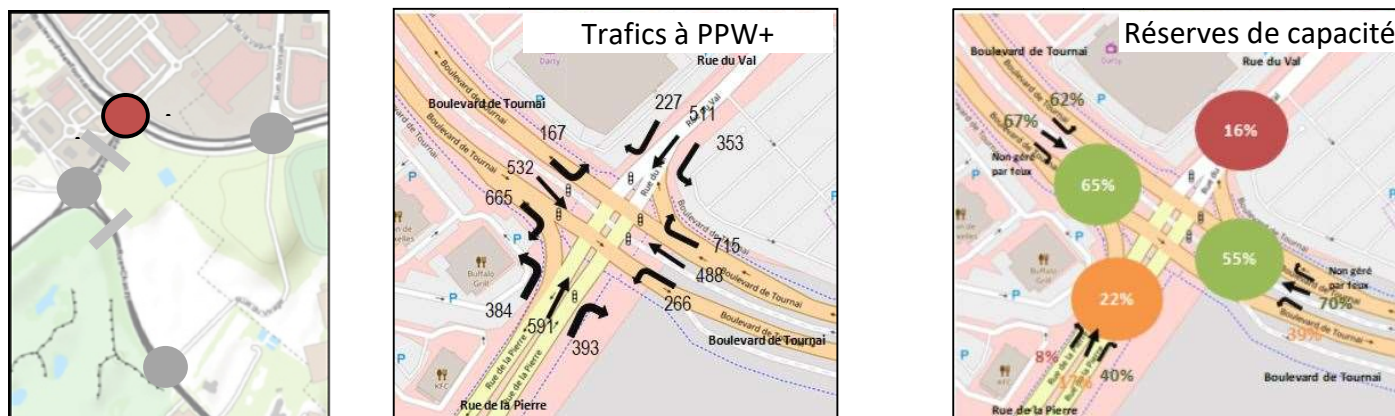


Figure 13 : Carrefour Tournai / rue de la Pierre le samedi exceptionnel à PPW+ de 15h15 à 17h00

Le trafic est important sur le boulevard de Tournai et la rue de la Pierre.

À la période de pointe du samedi ce carrefour supporte une charge de trafic de 5292 uvp. Les réserves de capacité sont actuellement insuffisantes.

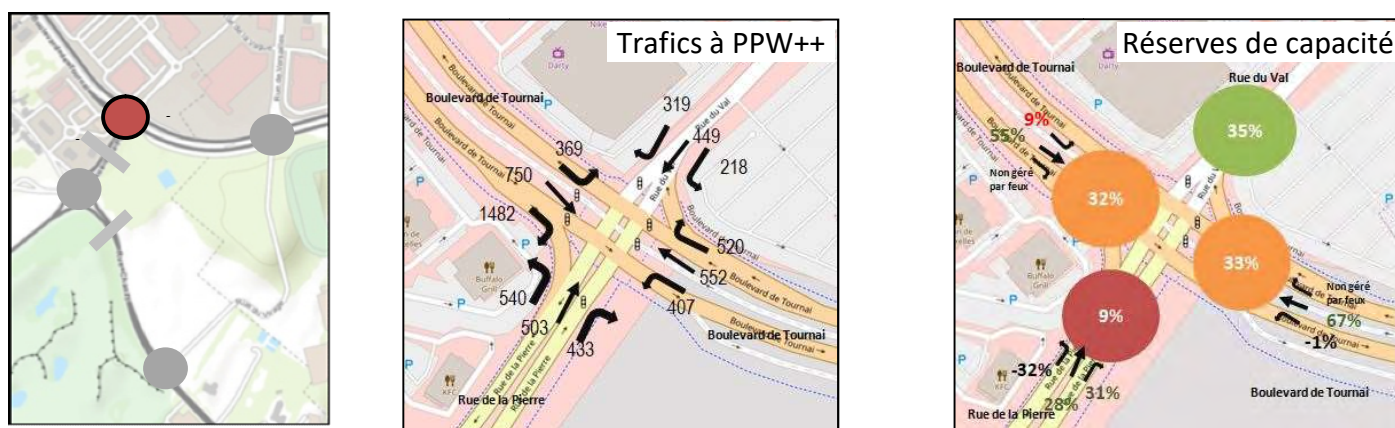


Figure 14 : Carrefour Tournai / rue de la Pierre le samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15

Le trafic est important sur le boulevard de Tournai et la rue de la Pierre.

A la période de pointe du samedi très exceptionnel ce carrefour supporte une charge de trafic de 6542 uvp.

Les réserves de capacité sont actuellement insuffisantes.

## Le carrefour à feux boulevard de Tournai / rue du Virage/ rue de Versailles

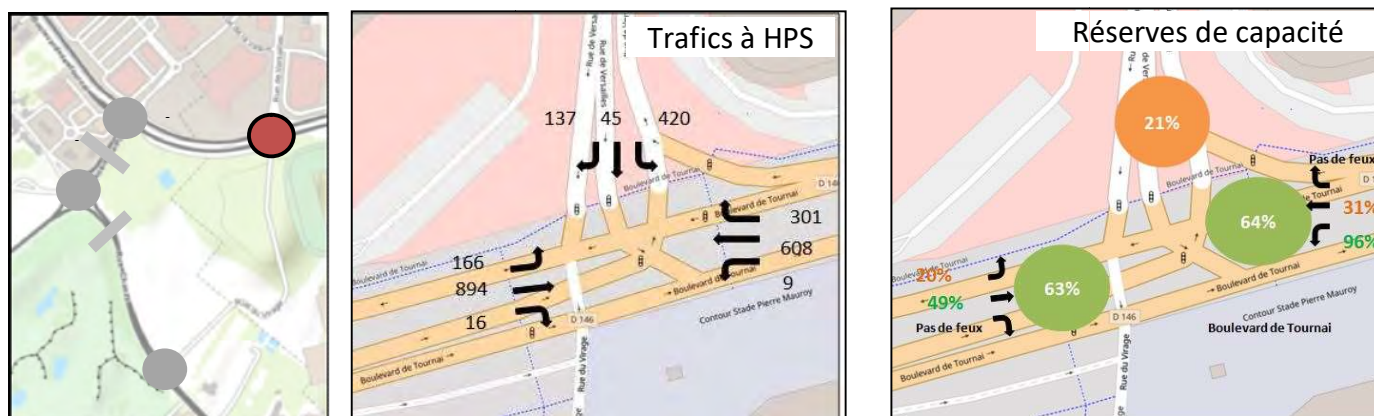


Figure 15 : Carrefour Tournai / rue du Virage le vendredi soir à HPS de 17h45 à 18h45

À l'heure de pointe du vendredi ce carrefour supporte une charge de trafic de 2609 uvp/h.

Les réserves de capacité sont globalement suffisantes.

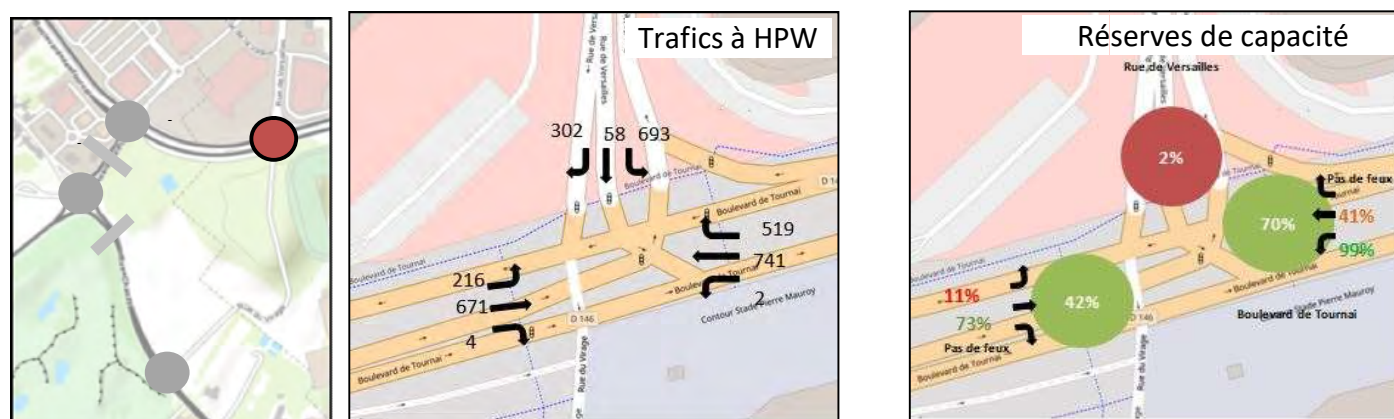


Figure 16 : Carrefour Tournai / rue du Virage le samedi à HPW de 16h00 à 17h00

À l'heure de pointe du samedi ce carrefour supporte une charge de trafic de 3220 uvp/h.

Les réserves de capacité du boulevard de Tournai sont globalement suffisantes, cependant l'analyse révèle des réserves de capacité insuffisantes pour les Tourne-à-Gauche en provenance de l'est (11%) et pour les flux de la rue de Versailles.

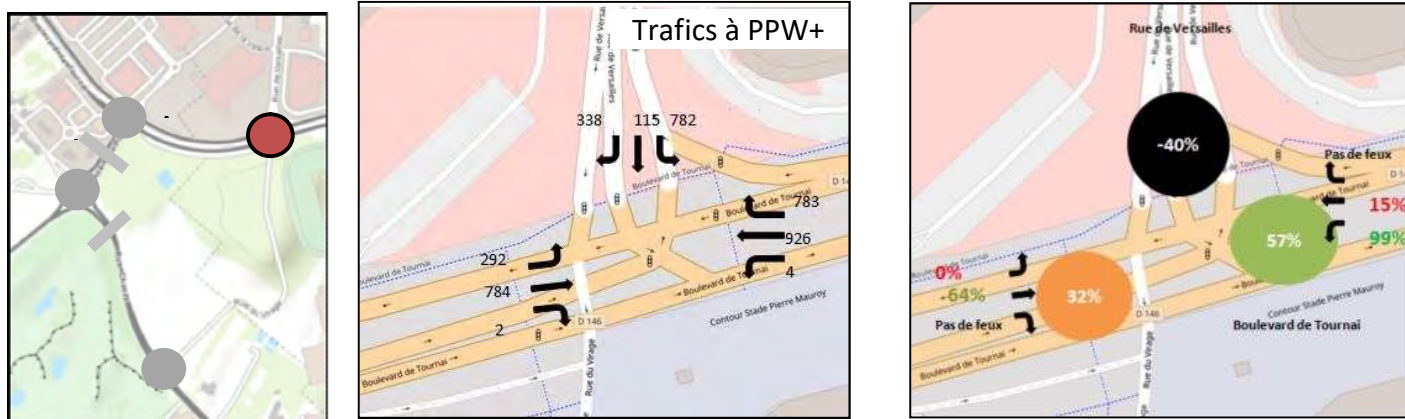


Figure 17 : Carrefour Tournai / rue du Virage le samedi exceptionnel à PPW+ de 15h15 à 17h00

À la période de pointe du samedi ce carrefour supporte une charge de trafic de 4026 uvp. Les réserves de capacité sont insuffisantes.

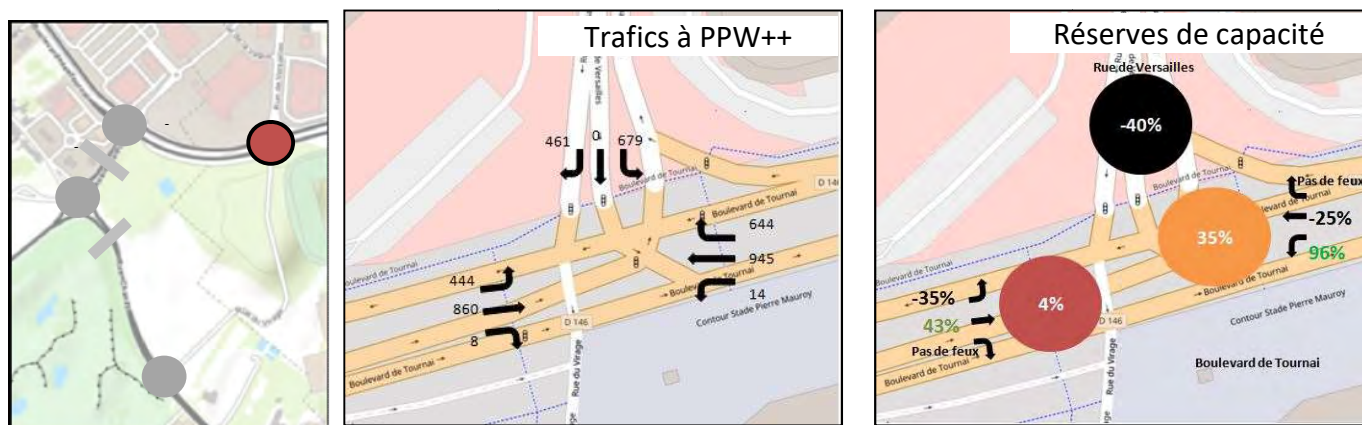


Figure 18 : Carrefour Tournai / rue du Virage le samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15

À la période de pointe du samedi ce carrefour supporte une charge de trafic de 4057 uvp.

Les réserves de capacité sont insuffisantes.

## Le carrefour à feux rue du Virage / rue Chanzy

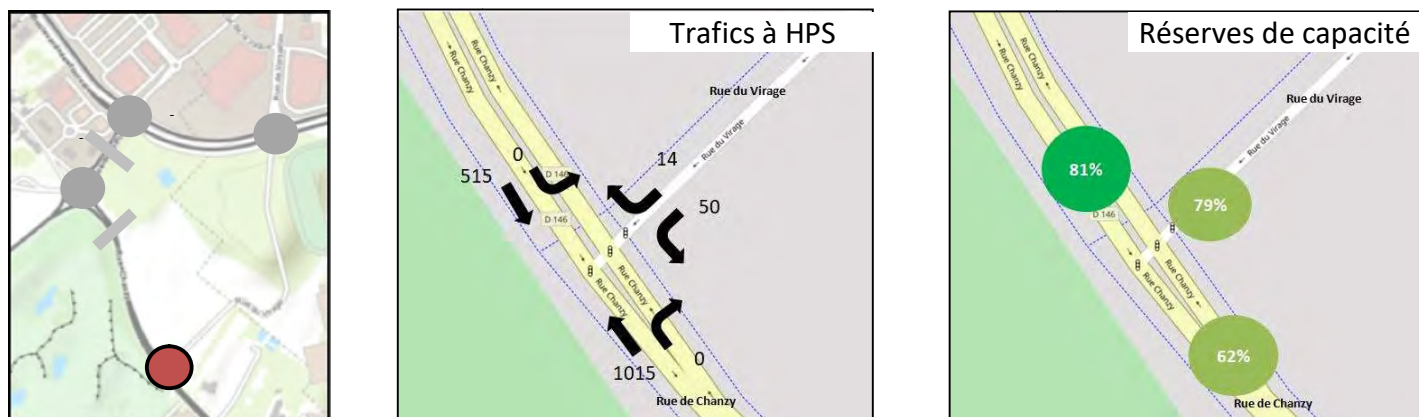


Figure 19 : Carrefour rue Chanzy / rue du Virage le vendredi soir à HPS de 17h45 à 18h45

À l'heure de pointe du vendredi ce carrefour supporte une charge de trafic de 1 594 uvp/h.

Les réserves de capacité sont suffisantes. La branche présentant la réserve la moins élevée est la branche sud de la rue Chanzy avec 62%.

La gestion par feux de ce carrefour est satisfaisante.

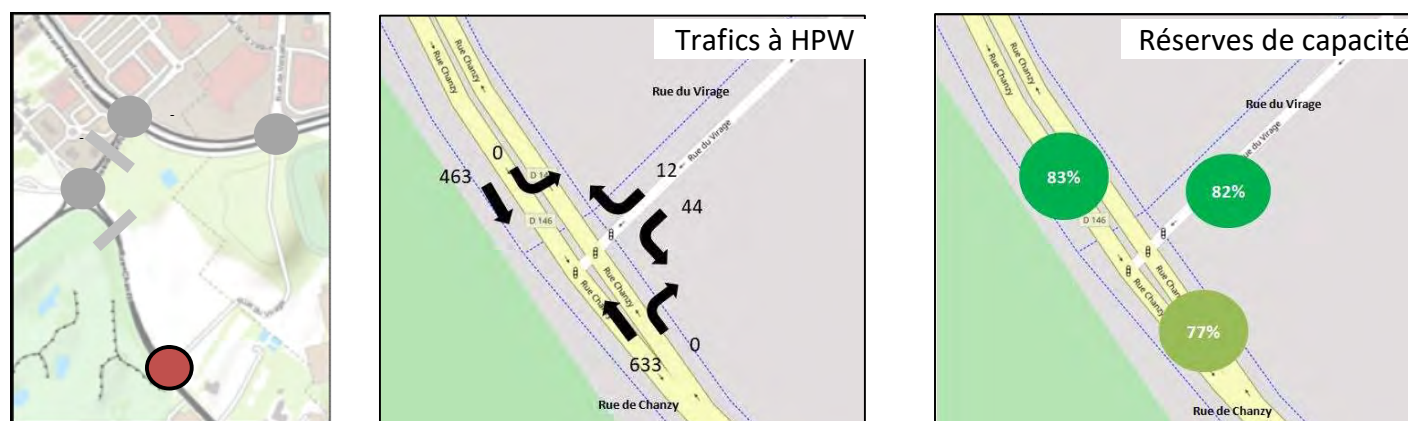


Figure 20 : Carrefour rue Chanzy / rue du Virage le samedi à HPW de 16h00 à 17h00

A l'heure de pointe du samedi, ce carrefour supporte une charge de trafic de 1 152 uvp/h.

Les réserves de capacité sont suffisantes. La branche présentant la réserve la moins élevée est la branche sud de la rue Chanzy avec 77%.

La gestion par feux de ce carrefour est satisfaisante.

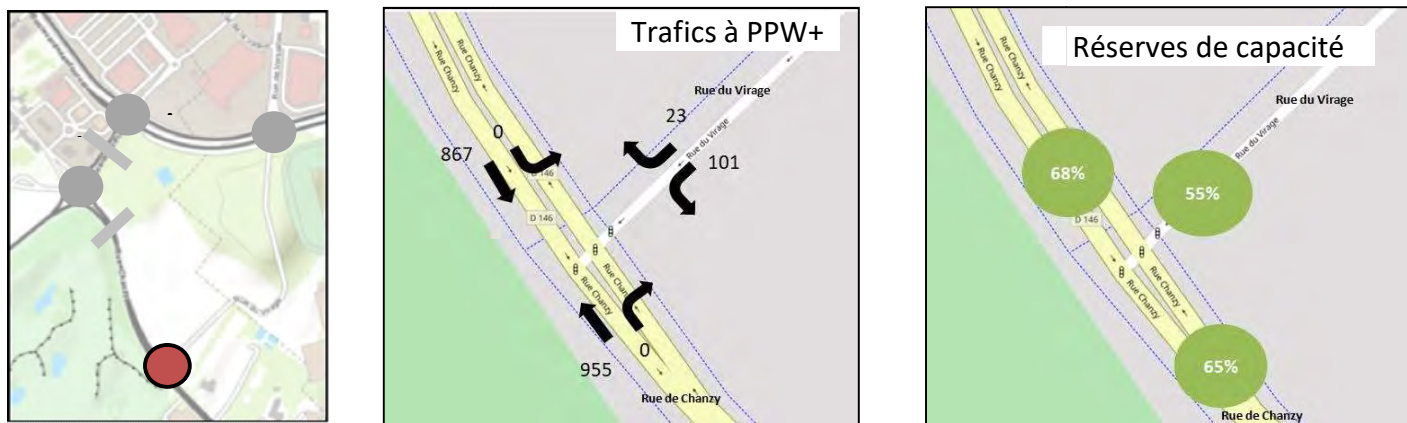


Figure 21 : Carrefour rue Chanzy / rue du Virage le samedi exceptionnel à PPW+ de 15h50 à 17h00

A la période de pointe de ce samedi ce carrefour supporte une charge de trafic de 1 184 uvp.

Les réserves de capacité sont suffisantes. Ce carrefour présente des réserves de capacités de l'ordre de 78% à 82%.

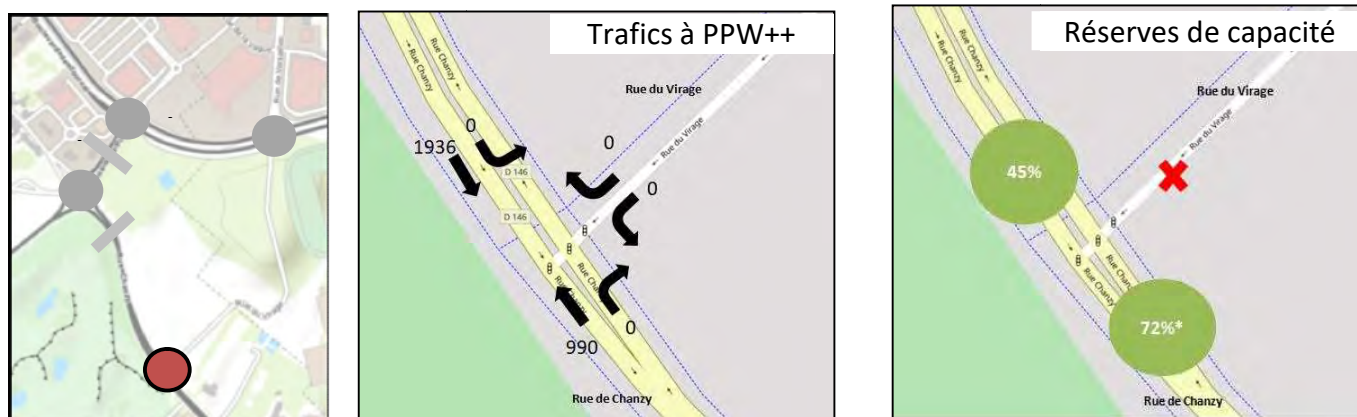


Figure 22 : Carrefour rue Chanzy / rue du Virage le samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h150

A la période de pointe ce carrefour supporte une charge de trafic de 2926 uvp.

Les jours de match la rue du Virage est fermée à la circulation.

\*Malgré les 72% affichés par le calcul de capacité théorique les observations de files montrent une saturation de la rue jusqu'au Giratoire.

## ETUDE DU PROJET ET DE SES CIRCULATIONS INTERNES

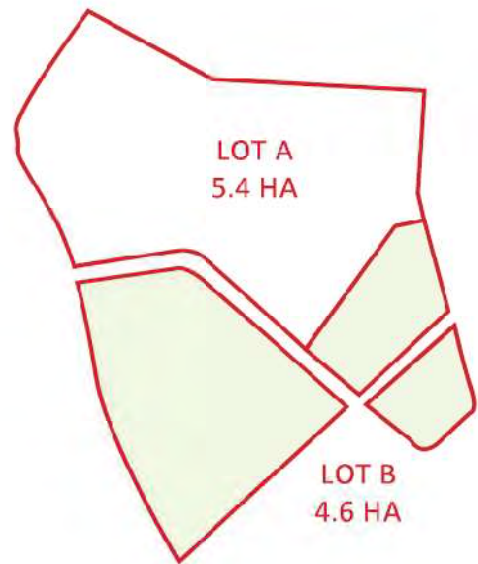
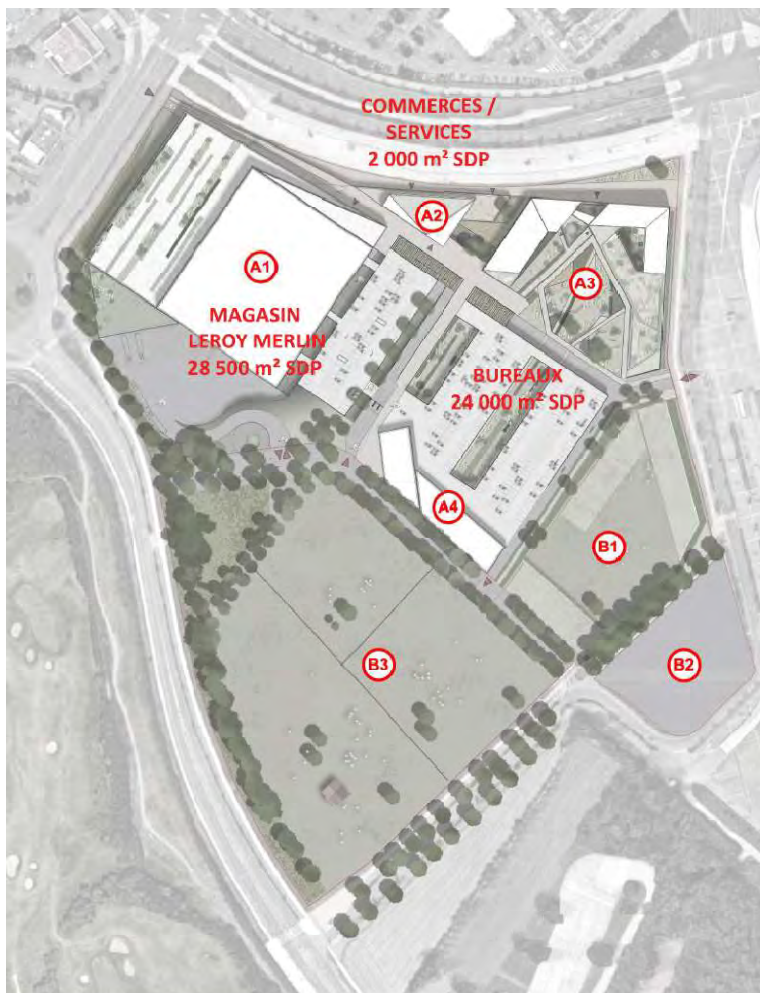
### Description du projet

Le projet sera exécuté en deux phases d'aménagements correspondants aux macrolots A et B ci-dessous.

Le macrolot A correspond à la première phase, il comprend :

- la relocalisation du magasin Leroy-Merlin (programme de 28 500m<sup>2</sup> environ avec une salle de collection de 8 000m<sup>2</sup> destinée à la formation)
- Un programme de bureaux de 24 000m<sup>2</sup> avec commerces en pieds d'immeubles
- La création de 900 à 950 places de parking mutualisées suivant l'usage du programme entre les jours de semaine et le samedi.

Le macrolot B complètera en phase 2 le macrolot A selon une programmation non encore définie.



NB : Les phases 1 et 2 correspondent toutes les deux à un état futur :

- Phase 0 : un état de l'existant
- Phase 1 : un état futur à l'ouverture du macrolot A
- Phase 2 : l'état futur à terme.

## Le fonctionnement des accès

Les accès au site évoluent en fonction des jours « normaux » et des jours de match.

### Jours « normaux » hors match :

La rue du Virage passe à double sens entre la rue de Chanzy et la voie nouvelle créée entre Chanzy et Virage. Le sens unique sur la rue du Virage depuis le boulevard de Tournai est maintenu.

Les entrées à la zone sont alors possibles depuis :

- ⑥ la rue du Virage (sens unique Nord → Sud) depuis le boulevard de Tournai,
- ⑥ une entrée dédiée à Leroy-Merlin située entre le giratoire Chanzy et le carrefour à feux rue de Tournai/rue de Val,
- ⑥ la nouvelle voie entre la rue du Virage et la rue Chanzy.

Les sorties se font uniquement via la rue du Virage et la nouvelle voie.

### Jours de match

La rue du Virage est fermée à la circulation depuis le boulevard de Tournai et remise à sens unique (Nord → Sud) entre la voie nouvelle et la rue Chanzy.

Les entrées à la zone sont possibles depuis une voie d'accès au magasin Leroy Merlin située entre le giratoire Chanzy (la même voie que hors match) et la rue de Tournai. La voie réservée aux poids lourds et aux véhicules de secours permet d'entrer dans le site via la RD146.

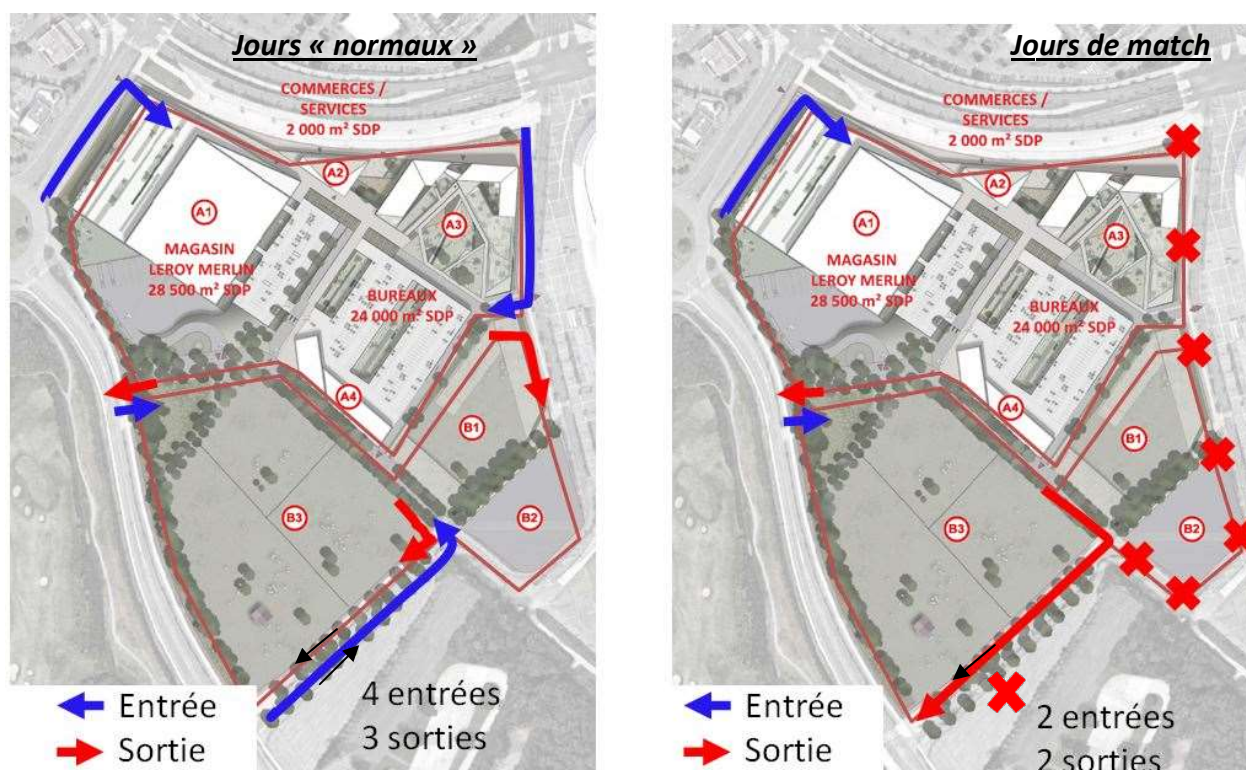


Figure 23 : L'accessibilité au site

Les sorties se font uniquement via la nouvelle voie entre la rue du virage et la RD146 et directement via la rue Chanzy.

## Trafics en phase 1, macrolot A seul

Le projet génèrera du trafic en plus par rapport au trafic actuel en entrée et en sortie de site.

### Apports du macrolot A

Étant donné qu'il s'agit d'un déménagement du Leroy-Merlin actuel nous pouvons utiliser les volumes de clientèle connus pour déterminer le volume de clientèle attendu sur le site.

Pour estimer l'évolution du trafic générée par les bureaux nous prendrons comme hypothèses les données présentées ci-après :

|                                | Ratios d'employés            | Ratios de visiteurs      |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------|
| <b>Tertiaire</b>               | 1 emploi / 25 m <sup>2</sup> | 0,01/m <sup>2</sup> /sem |
| <b>Commerce / Restauration</b> | 1 emploi / 25 m <sup>2</sup> | 1/m <sup>2</sup> /sem    |

Ces données ont été validées par l'aménageur et la MEL au cours de l'étude réalisée par VERDI en 2016.

Etant donné que l'aménagement du macrolot B n'est pas encore totalement défini. Nous avons déterminé une hypothèse « maximaliste » et une hypothèse « minimaliste ».

Ainsi, sur la base de ces hypothèses nous obtenons les flux supplémentaires suivants en heure de pointe du matin (HPM) et en heure de pointe du soir (HPS).

| HPM      |            |              |         |         |
|----------|------------|--------------|---------|---------|
| Macrolot | Hypothèses | Programmes   | Sortant | Entrant |
| A        | Max/min    | Leroy Merlin | 79      | 396     |
|          |            | Bureaux A    | 22      | 349     |
| B        | Max        | /            | 465     | 733     |
|          | Min        | /            | 22      | 270     |

| HPS      |            |              |         |         |
|----------|------------|--------------|---------|---------|
| Macrolot | Hypothèses | Programmes   | Sortant | Entrant |
| A        | Min/Max    | Leroy Merlin | 396     | 396     |
|          |            | Bureaux A    | 429     | 191     |
| B        | Max        | /            | 624     | 506     |
|          | Min        | /            | 270     | 32      |

### Traffics futurs phase 1, macrolot A seul

La synthèse des flux (hypothèse maximaliste) générés par le macrolot A (Leroy Merlin et les bureaux A) est représentée ci-dessous, en HPM et en HPS.

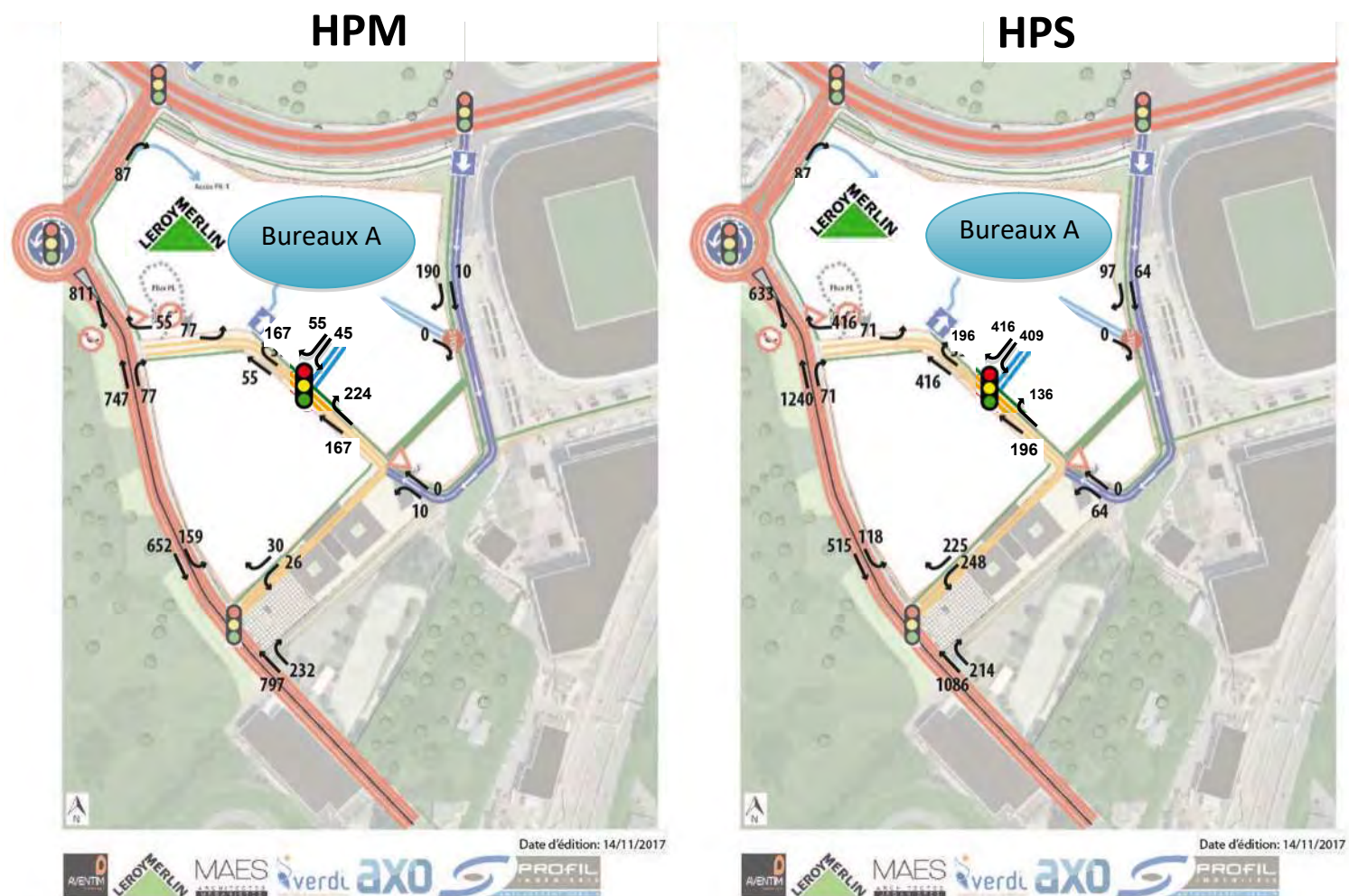
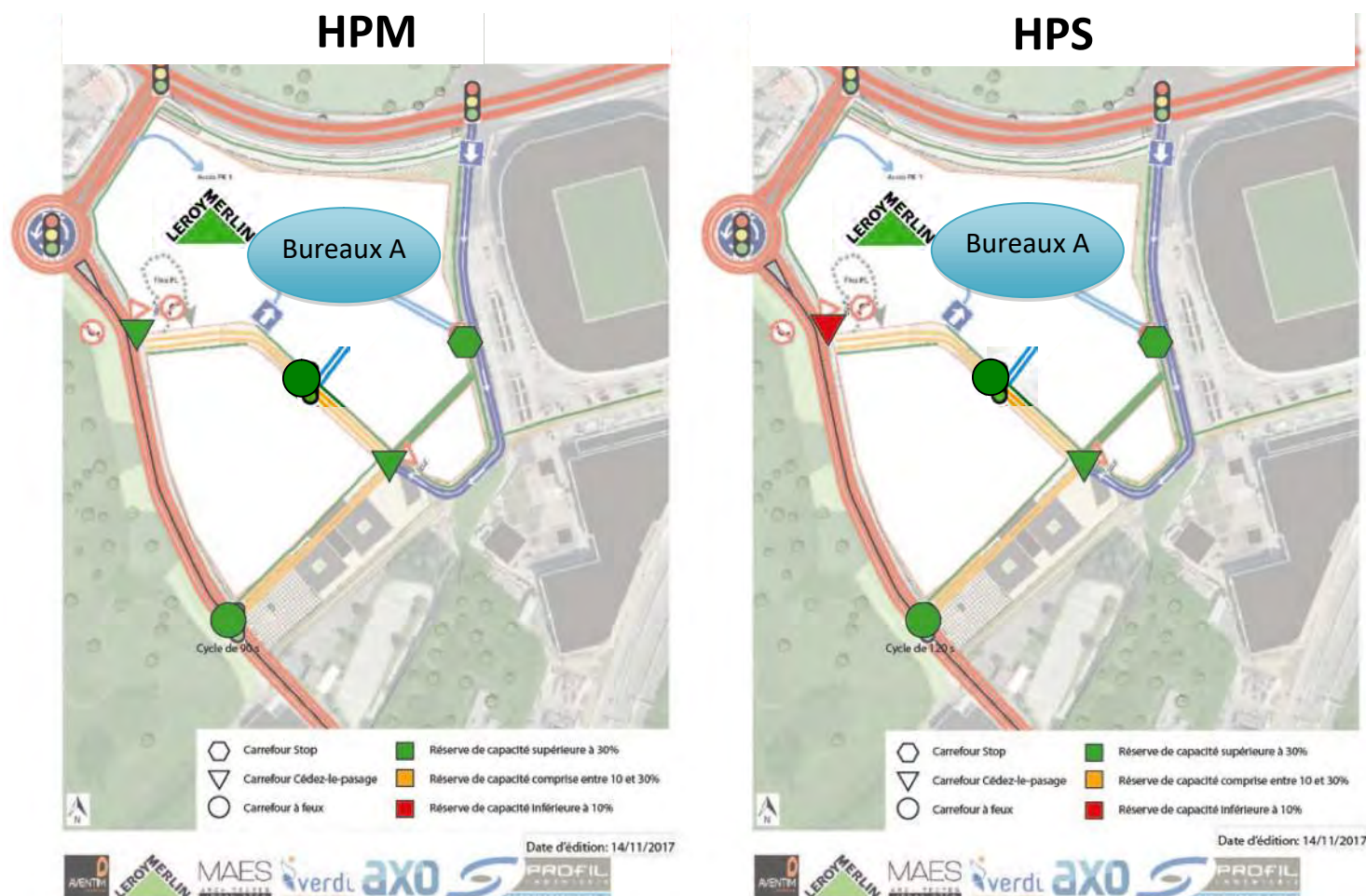


Figure 24 : Traffics futurs ajoutés après implantation du macrolot A – VERDI

## Fonctionnement des carrefours internes à BDE en phase 1

### Réserves de capacité

La réserve de capacité d'un carrefour indique le niveau de congestion de l'intersection en établissant le rapport direct entre la demande que le carrefour peut satisfaire et la demande réelle.



En HPM , les analyses de capacité montrent un fonctionnement très satisfaisant des carrefours.

EN HPS, les analyses de capacité montrent un fonctionnement globalement satisfaisant. Le carrefour le plus impacté est celui géré par Cédex le Passage entre la voie interne au projet et la rue Chanzy. En heure de pointe du soir, il est chargé à la fois par les sorties de bureaux et les sorties des clients du Leroy Merlin. Le temps d'attente moyen pour un véhicule sera de l'ordre de 8 secondes.

## Traffic en phase 2, macrolots A et B complets

### Apports du macrolot B

Les répartitions utilisées sont issues du macro modèle de trafic de la Métropole Européenne de Lille (MEL). La phase 2 correspond à la commercialisation du macrolot B. Les générations sont présentées ci-après sous une hypothèse maximaliste.

### Traffic futurs suite à l'aménagement complet de la zone (macrolots A et B)

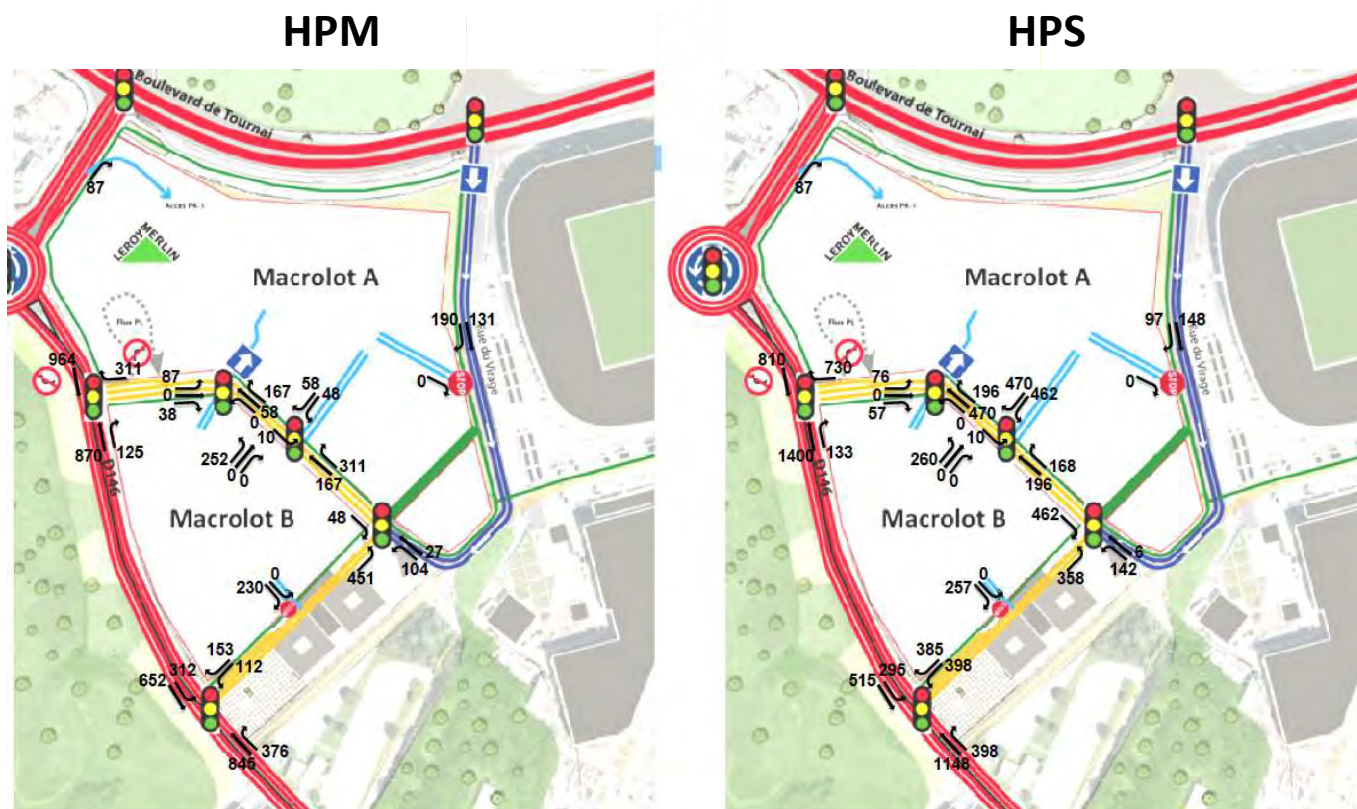


Figure 26 : Trafic futur après implantation de la zone complète

Les trafics générés par la zone sont relativement élevés. Cependant ils se répartissent sur l'ensemble des voies du secteur.

## Fonctionnement des carrefours internes à BDE en phase 2 (complète)

### Réserves de capacité

#### HPM



#### HPS

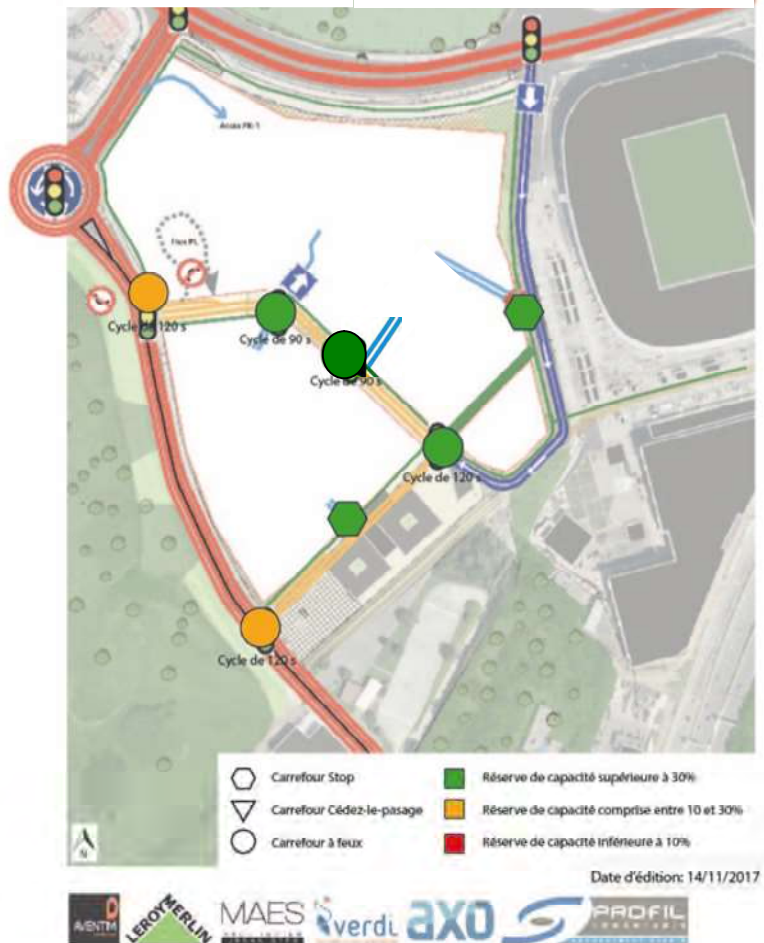


Figure 27 : Réserve de capacité des carrefours après implantation de la zone complète – VERDI

Après l'aménagement complet de la zone :

- La situation du carrefour entre la voie nouvelle et la rue Chanzy s'améliore en phase 2 par rapport à la phase 1 grâce à la gestion du carrefour par feu malgré le trafic supplémentaire engendré par la commercialisation du macrolot B.
- La situation du carrefour 2 se dégrade légèrement entre les deux phases en raison de l'augmentation du trafic engendrée par la commercialisation du macrolot B. Le temps d'attente moyen pour un véhicule en sortie sera de l'ordre de 5 secondes.
- Les autres carrefours présentent des réserves de capacité satisfaisantes.

Les analyses de capacité montrent un fonctionnement globalement satisfaisant des carrefours. Les carrefours les plus impactés sont ceux en relation avec la rue Chanzy.

## IMPACTS DU PROJET PHASE 1 SUR LES CARREFOURS DU RESEAU ACTUEL

Les hypothèses retenues sont présentées ci-après sous une hypothèse maximaliste.

### Le giratoire Chanzy

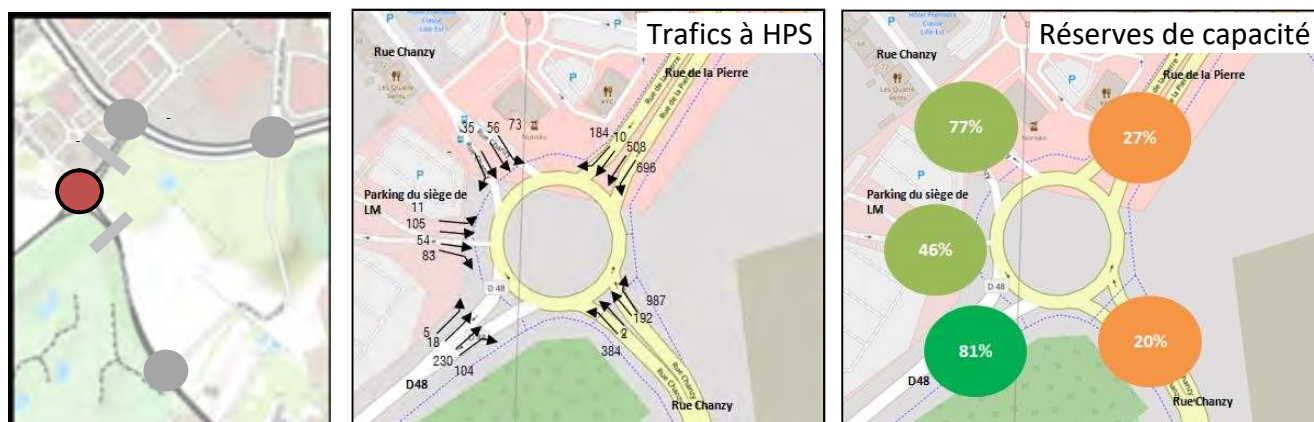


Figure 28 : fonctionnement futur carrefour Chanzy vendredi à HPS de 17h45 à 18h45

A l'heure de pointe du vendredi ce carrefour supporte une charge de trafic de 3737 uvp/h.

Comme pour la situation actuelle. Les réserves de capacité sont suffisantes. Ce giratoire présente des réserves de capacité de l'ordre de 20 à 80%. Les branches les plus impactées sont la rue de Chanzy (20%) et la rue de la pierre (27%).

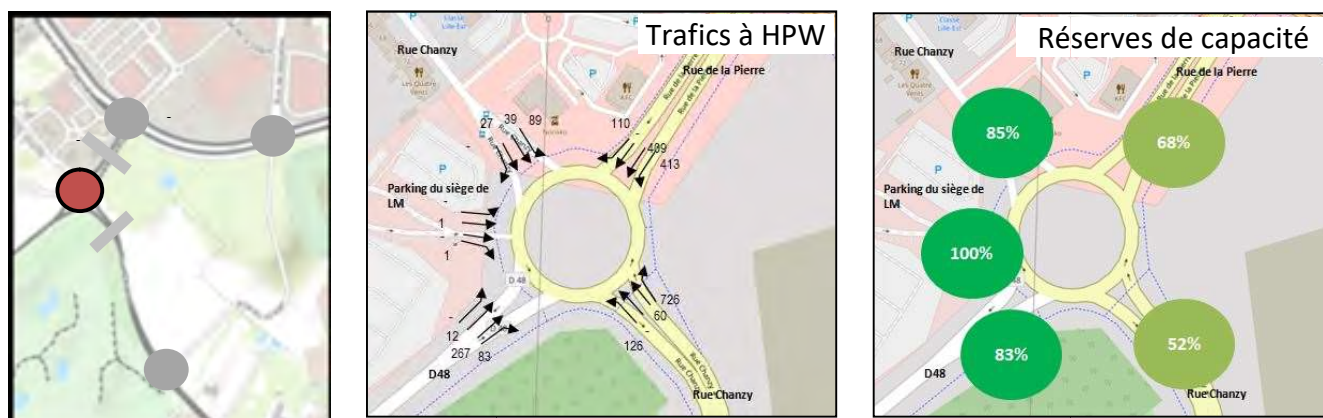


Figure 29 : fonctionnement futur carrefour Chanzy samedi à HPW de 16h00 à 17h00

A l'heure de pointe du samedi après midi ce carrefour supporte une charge de trafic de 2363 uvp/h.

Comme pour la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes. Elles sont de l'ordre de 52% à 100%. La branche présentant la réserve la moins élevée est la branche sud de la rue Chanzy.

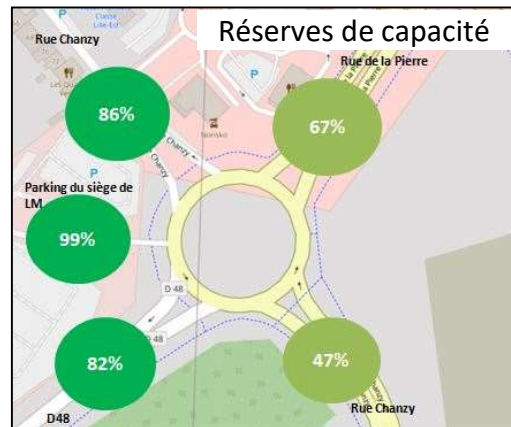


Figure 30 : fonctionnement futur carrefour Chanzy samedi exceptionnel à PPW+ de 15h15 à 17h00

A la période de pointe du samedi exceptionnel ce carrefour supporte une charge de trafic de 2438 uvp.

Comme pour la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes. Elles sont de l'ordre de 47% à 99%. La branche présentant la réserve la moins élevée est la branche sud de la rue Chanzy.

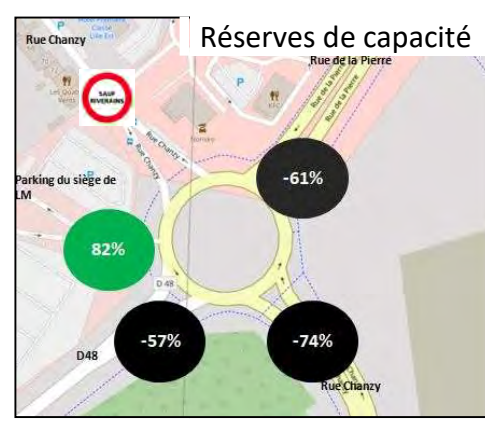
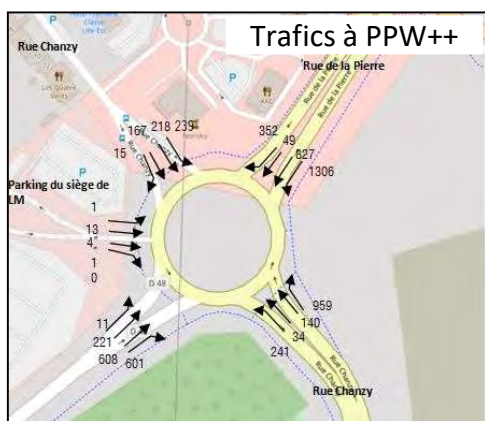


Figure 31 : fonctionnement futur carrefour Chanzy samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15

A la période de pointe du samedi très exceptionnel, ce carrefour supporte une charge de trafic de 6406 uvp.

Les réserves de capacité sont insuffisantes.

## Le carrefour à feux boulevard de Tournai / rue de la Pierre

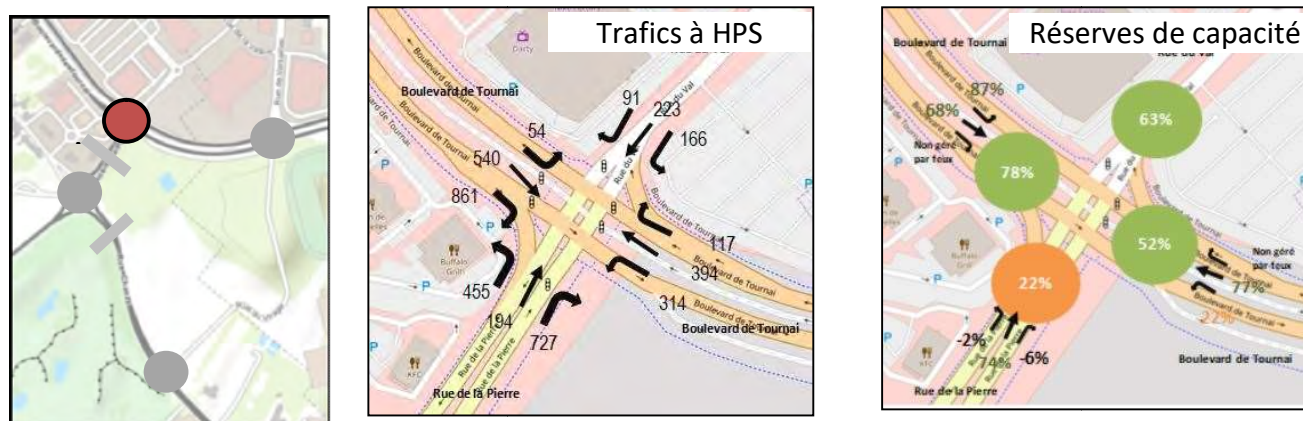


Figure 32 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue de la Pierre vendredi à HPS de 17h45 à 18h45

Le trafic est important sur le boulevard de Tournai et la rue de la Pierre. À l'heure de pointe du vendredi soir ce carrefour supporte une charge de trafic de 4136 uvp/h.

Comme pour la situation actuelle les réserves de capacité sont insuffisantes notamment les flux tournants de la rue de la Pierre.

Les cycles du carrefour à feux sont de 120 secondes. Le réglage des phases est optimisé afin de permettre un débit maximal (en assurant la sécurité des automobilistes et des piétons).



Figure 33 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue de la Pierre samedi à HPW de 16h00 à 17h00

Le trafic est important sur le boulevard de Tournai et la rue de la Pierre.

À l'heure de pointe du samedi ce carrefour supporte une charge de trafic de 3568 uvp/h.

Comme pour la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes.

Les cycles du carrefour à feux sont de 120 secondes. Le réglage des phases est optimisé afin de permettre un débit maximal (en assurant la sécurité des automobilistes et des piétons).

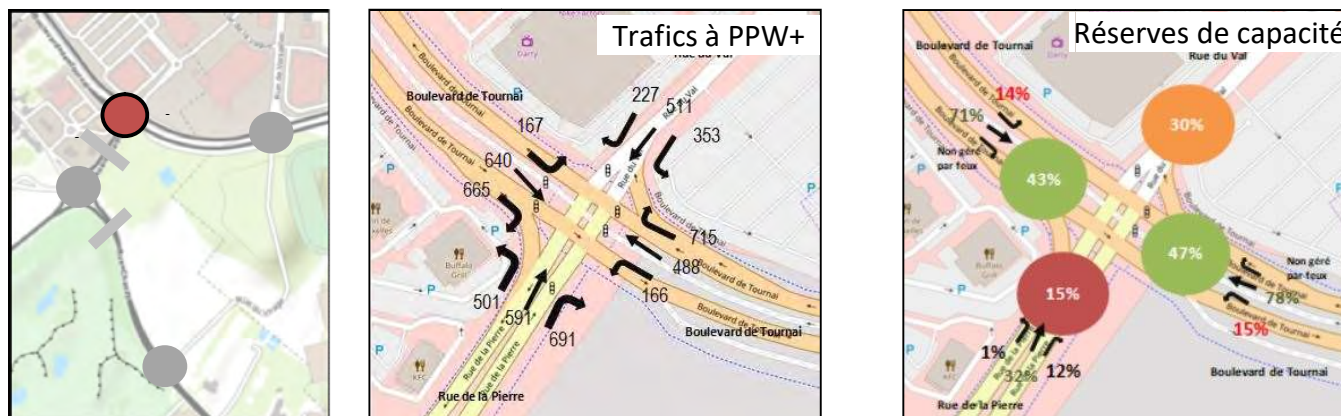


Figure 34 : fonctionnement futur carrefour Tournai / Pierre samedi exceptionnel PPW+ de 15h15 à 17h00

Le trafic est important sur le boulevard de Tournai et la rue de la Pierre.

À la période de pointe du samedi exceptionnel ce carrefour supporte une charge de trafic de 5793 uvp.

Comme pour la situation actuelle, les réserves de capacité sont insuffisantes.

Les cycles du carrefour à feux sont de 120 secondes. Le réglage des phases est optimisé afin de permettre un débit maximal (en assurant la sécurité des automobilistes et des piétons).

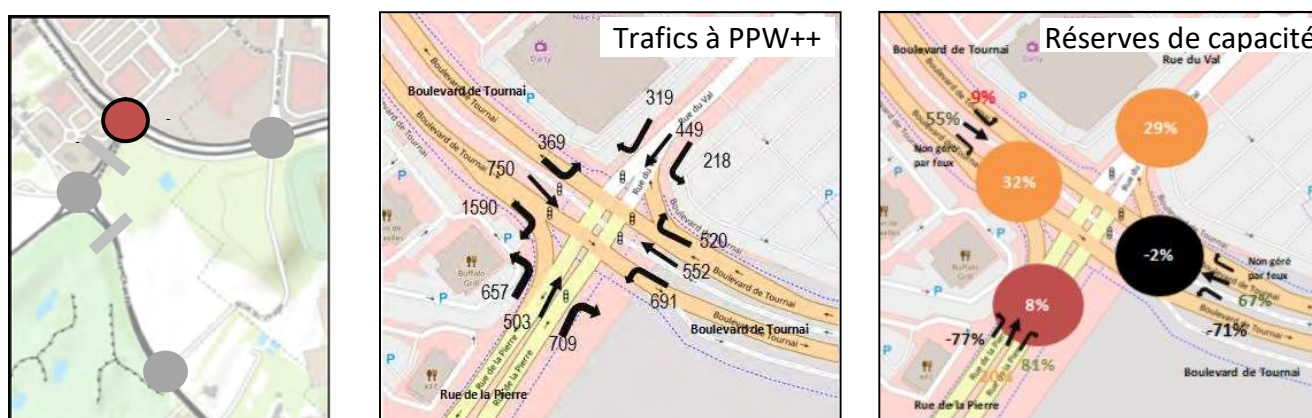


Figure 35 : fonctionnement futur carrefour Tournai / Pierre samedi très excep. PPW++ de 15 à 17h15

Le trafic est important sur le boulevard de Tournai et la rue de la Pierre.

À la période de pointe du samedi très exceptionnel ce carrefour supporte une charge de trafic de 7327 uvp.

Comme pour la situation actuelle, les réserves de capacité sont insuffisantes.

Les cycles du carrefour à feux sont de 120 secondes. Le réglage des phases est optimisé afin de permettre un débit maximal (en assurant la sécurité des automobilistes et des piétons).

## Le carrefour à feux boulevard de Tournai / rue du Virage

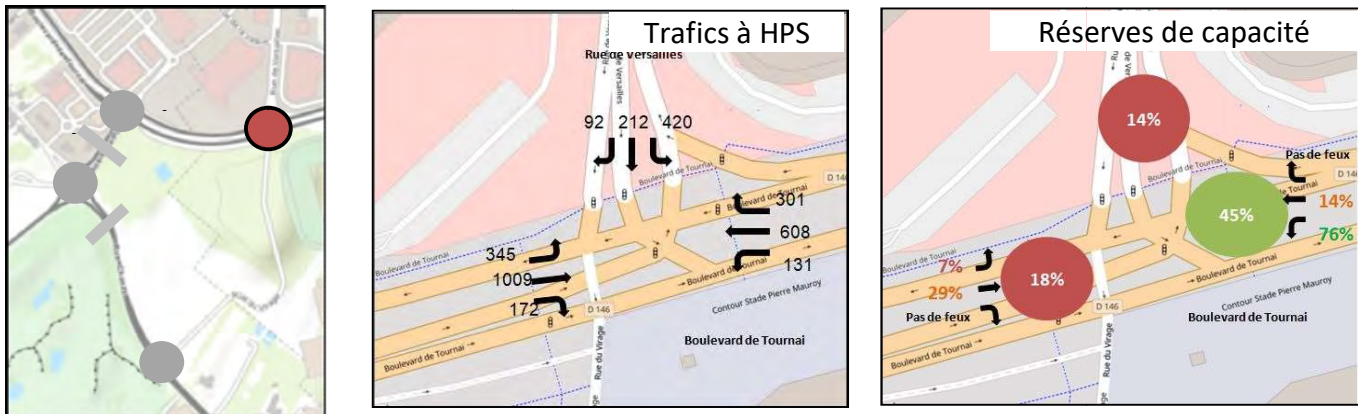


Figure 36 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue du Virage vendredi à HPS de 17h45 à 18h45

À l'heure de pointe du vendredi ce carrefour supporte une charge de trafic de 5218 uvp/h.

Contrairement à la situation actuelle, les réserves de capacité du carrefour sont insuffisantes sur toutes les branches hormis pour les TàG depuis l'est du boulevard de Tournai.

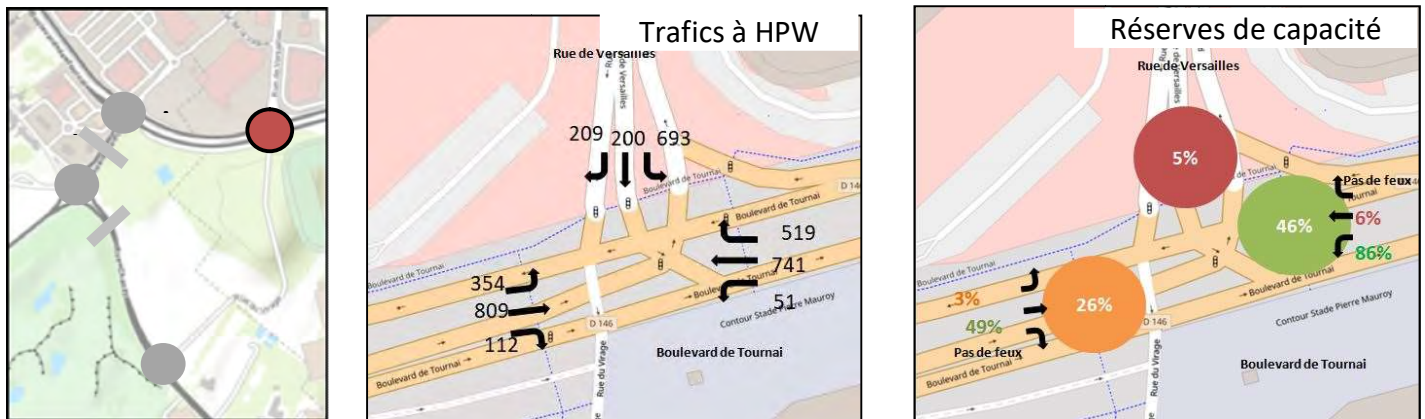


Figure 37 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue du Virage samedi à HPW de 16h00 à 17h00

À l'heure de pointe du samedi après midi ce carrefour supporte une charge de trafic de 3888 uvp/h.

Comme pour la situation actuelle, les réserves de capacité sont insuffisantes pour la rue de Versailles et pour les mouvements tournant de l'Ouest du boulevard de Tournai et les mouvements directs de l'Est du Boulevard.

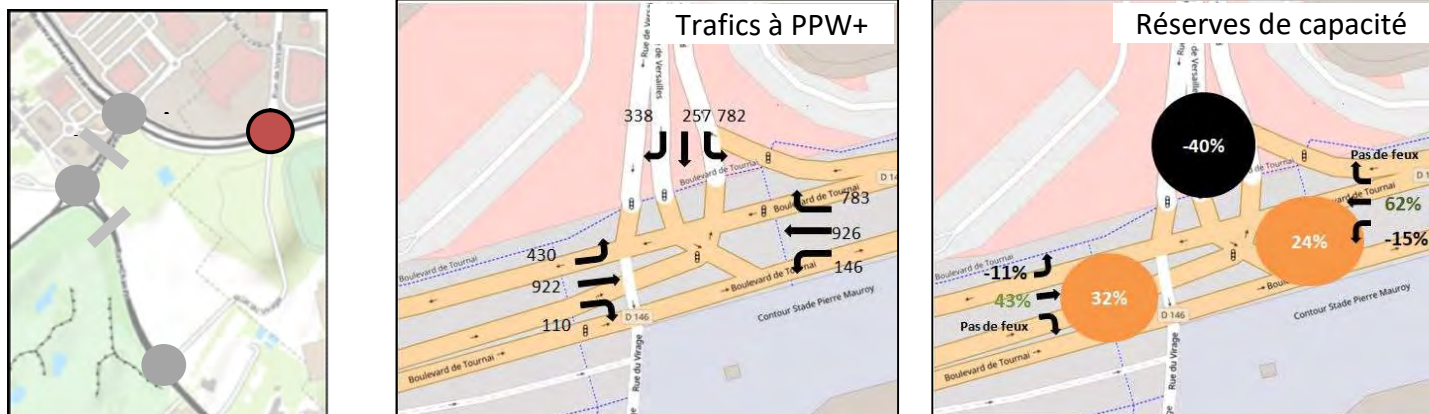


Figure 38 : fonctionnement futur Tournai / Virage samedi exceptionnel PPW+ de 15h15 à 17h00

À l'heure de pointe du samedi exceptionnel ce carrefour supporte une charge de trafic de 4694 uvp.

L'augmentation des flux accroît les problèmes de circulation observés dans la situation actuelle. Les réserves de capacité sont insuffisantes pour les TàG depuis l'ouest du boulevard de Tournai et pour les flux de la rue de Versailles.

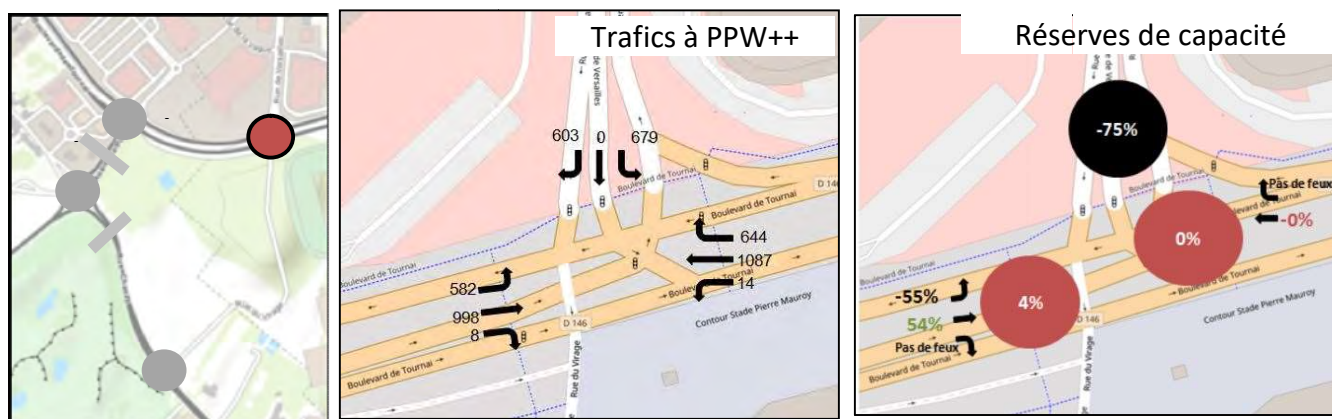
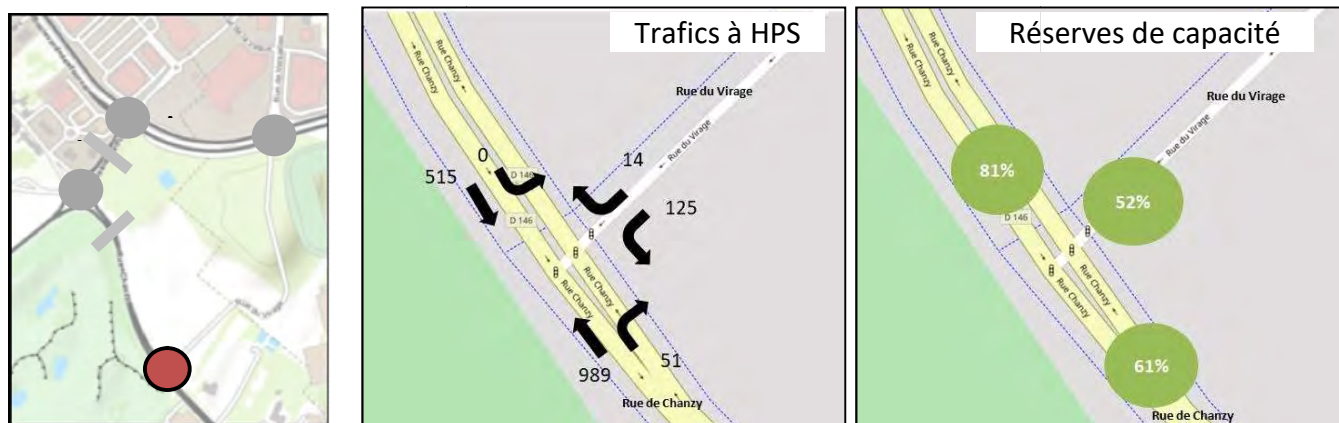


Figure 39 : fonctionnement futur Tournai / Virage samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15

À la période de pointe du samedi très exceptionnel ce carrefour supporte une charge de trafic de 4617 uvp.

Les réserves de capacité sont insuffisantes pour les mouvements tournants depuis le boulevard de Tournai.

## Le carrefour à feux rue du Virage / rue Chanzy



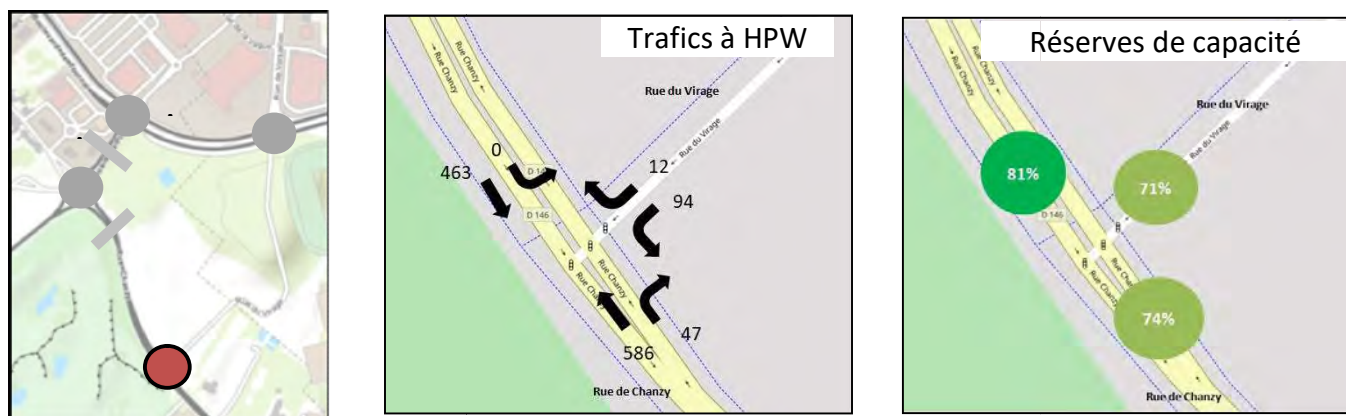
*Figure 40 : fonctionnement futur carrefour Chanzy / Virage vendredi à HPS de 17h45 à 18h45*

À l'heure de pointe du vendredi soir ce carrefour supporte une charge de trafic de 1720 uvp/h.

Comme pour la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes.

La branche présentant la réserve la moins élevée est la branche sud de la rue du Virage avec 52%.

La gestion par feux de ce carrefour est satisfaisante.



*Figure 41 : fonctionnement futur carrefour Chanzy / Virage samedi à HPW de 16h00 à 17h00*

À l'heure de pointe du samedi, ce carrefour supporte une charge de trafic de 1249 uvp/h.

Comme pour la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes.

La gestion par feux de ce carrefour est satisfaisante.

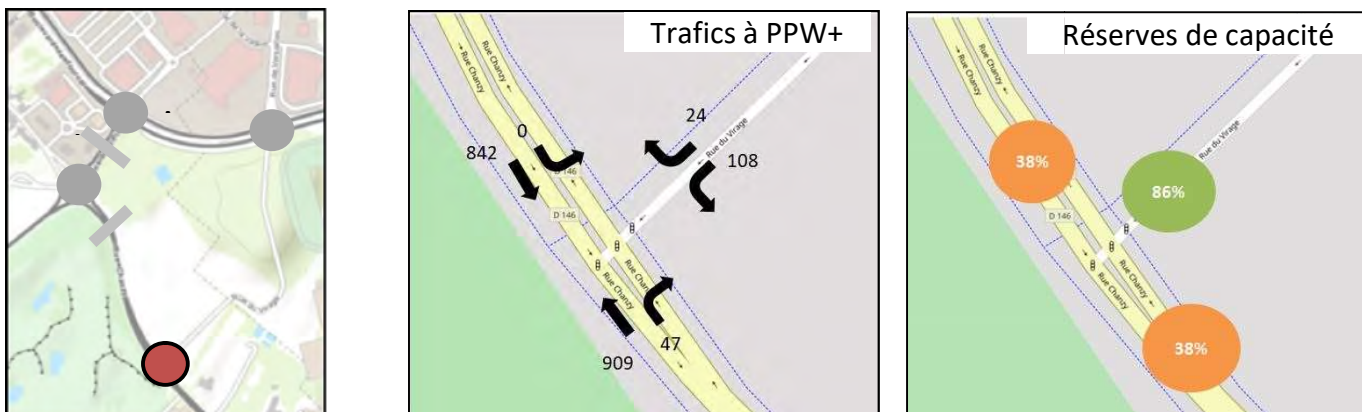


Figure 42 : fonctionnement futur Chanzy / Virage samedi exceptionnel à PPW+ de 15h15 à 17h00

A la période de pointe de ce samedi ce carrefour supporte une charge de trafic de 1980 uvp.

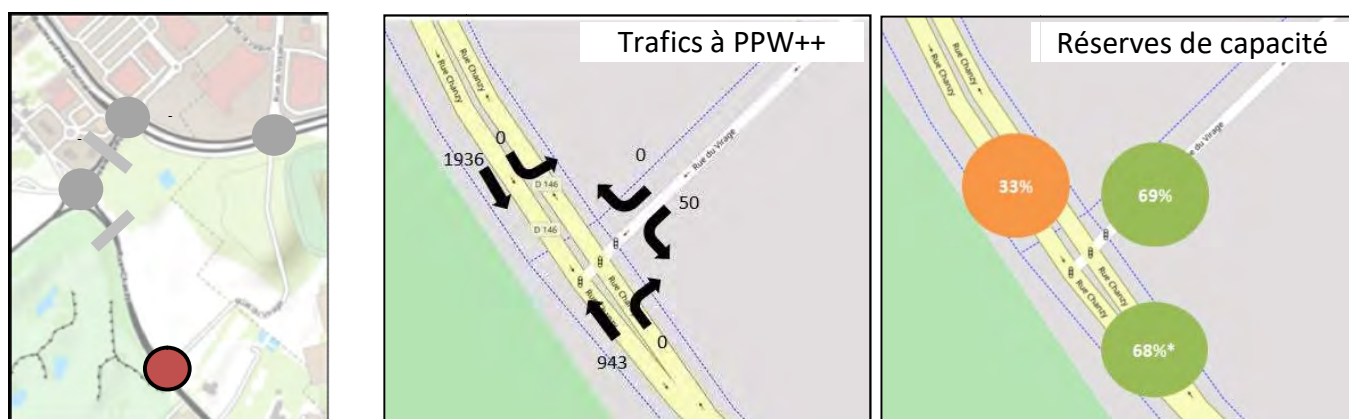


Figure 43 : fonctionnement futur Chanzy / Virage samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15

À la période de pointe du samedi très exceptionnel ce carrefour supporte une charge de trafic de 3023 uvp.

\*Malgré les 68% affichés par le calcul de capacité théorique les observations de files montrent une saturation de la rue jusqu'au Giratoire.

## IMPACTS DU PROJET PHASE 2 SUR LES CARREFOURS DU RESEAU ACTUEL

Pour le macrolot B (implantation d'activité tertiaire), les hypothèses de flux retenues sont les suivantes : 405 sortants et 49 entrants.

Les activités tertiaires ne génèrent des flux que les jours ouvrés. C'est pourquoi, les analyses de capacités présentées ci-dessous sont celles du vendredi soir uniquement. Les samedis « normaux », exceptionnels et très exceptionnels sont identiques à ceux du Macrolot A.

### Le giratoire Chanzy



Figure 44 : fonctionnement futur carrefour Chanzy vendredi à HPS de 17h45 à 18h45

À l'heure de pointe du vendredi ce carrefour supporte une charge de trafic de 4003 uvp/h. Les réserves de capacité sont globalement satisfaisantes même si les réserves de capacité de la rue de Chanzy sont très faibles.

### Le carrefour à feux boulevard de Tournai / rue de la Pierre

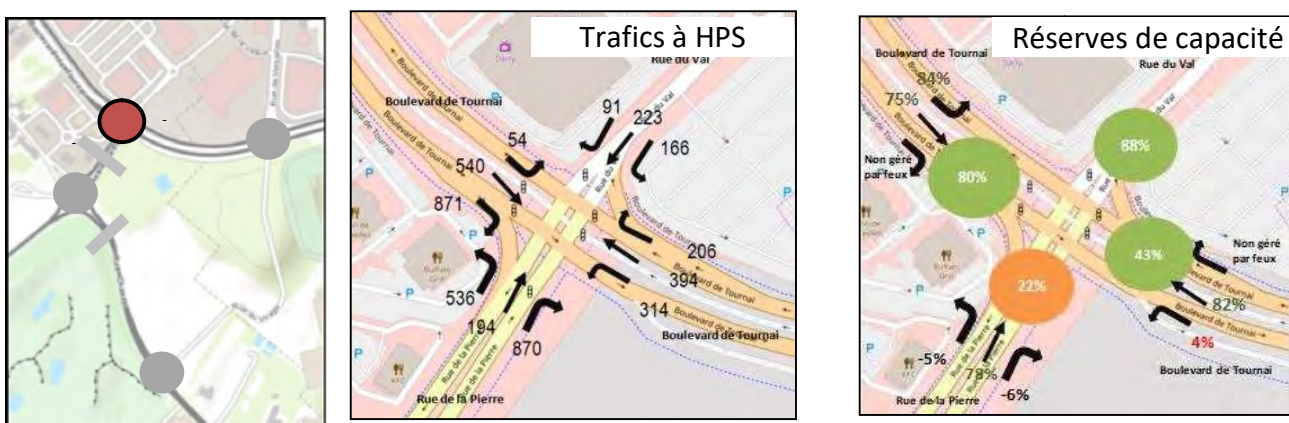


Figure 45 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue de la Pierre vendredi à HPS de 17h45 à 18h45

À l'heure de pointe du vendredi soir ce carrefour supporte une charge de trafic de 3568 uvp/h.

Comme pour la situation actuelle les réserves de capacité sont insuffisantes notamment pour les TàG de l'est du boulevard de Tournai (4%) et les TàD de la rue de la Pierre (-6%).

Les cycles du carrefour à feux sont de 120 secondes. Le réglage des phases est optimisé afin de permettre un débit maximal (en assurant la sécurité des automobilistes et des piétons).

## Le carrefour à feux boulevard de Tournai / rue du Virage

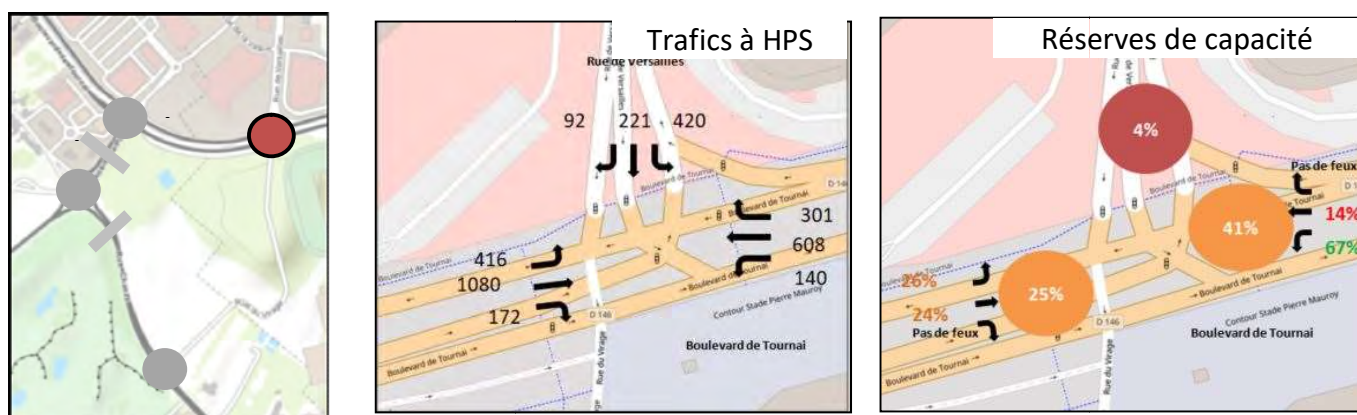


Figure 46 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue du Virage vendredi à HPS de 17h45 à 18h45

À l'heure de pointe du vendredi ce carrefour supporte une charge de trafic de 5218 uvp/h.

Contrairement à la situation actuelle, les réserves de capacité du carrefour sont insuffisantes sur toutes les branches hormis pour les TàG depuis l'est du boulevard de Tournai.

## Le carrefour à feux rue du Virage / rue Chanzy

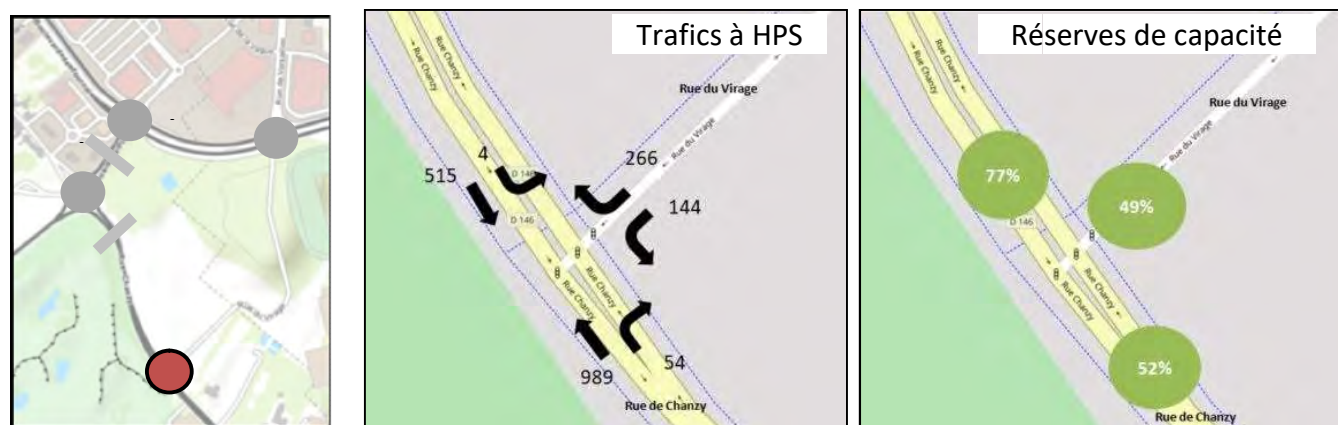


Figure 47 : fonctionnement futur carrefour Chanzy / Virage vendredi à HPS de 17h45 à 18h45

À l'heure de pointe du vendredi soir ce carrefour supporte une charge de trafic de 1998 uvp/h.

Comme pour la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes.

La branche présentant la réserve la moins élevée est la branche sud de la rue Chanzy avec 49%.

La gestion par feux de ce carrefour est satisfaisante.

## AMELIORATIONS ET NOUVELLE ORGANISATION DES FLUX

A travers des aménagements de voirie, l'aménageur et la MEL s'engagent à adapter les carrefours et l'orientation des flux afin que qu'il n'y ait pas de dégradation des réserves de capacité lors des périodes de pointe.

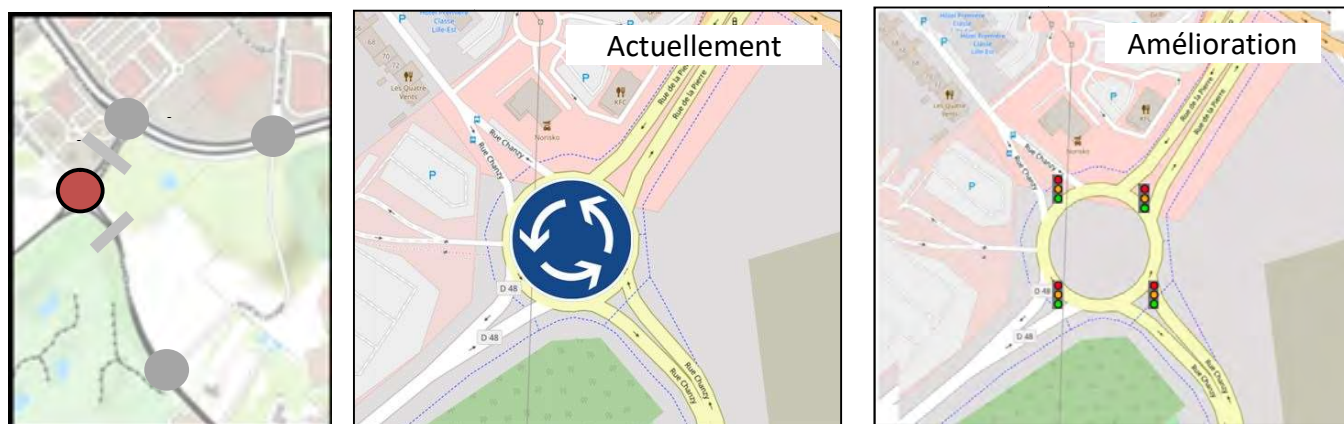
### Le giratoire Chanzy

Les analyses de capacité montrent d'importants problèmes de circulations les samedis exceptionnels et très exceptionnels sur le giratoire Chanzy.

D'après des études réalisées par la MEL, un giratoire à feux améliorera les réserves de capacité en facilitant les mouvements tournants.

Ainsi malgré les flux supplémentaires, la situation du carrefour sera préférable à la situation actuelle.

**Engagement de la MEL :** mise en place d'une gestion par feux dès la mise en place de la phase 1.



### Le carrefour à feux boulevard de Tournai / rue de la Pierre/ rue du Val

Pour améliorer la circulation actuelle difficile le vendredi soir et les jours exceptionnels et très exceptionnels, la MEL prévoit de doubler la voie de Tournai à Gauche de la rue de la Pierre et de gérer la nouvelle voie unique de TàD de la rue du Val par cédez-le passage.

**Engagement de la MEL :** réaménager les voiries et revoir le plan de déplacement dès le lancement de la phase 1.



Cet aménagement permettra de réduire et de mieux répartir la charge du carrefour et ainsi d'augmenter la réserve de capacité de l'intersection. Les flux de TàG de la rue de la Pierre seront divisés par deux et les files d'attente seront moins importantes. Ainsi, cet aménagement aura également des effets :

- sur le giratoire Chanzy
- sur le carrefour rue du Virage/rue Chanzy

### Le carrefour à feux boulevard de Tournai / rue du Virage/ rue de Versailles

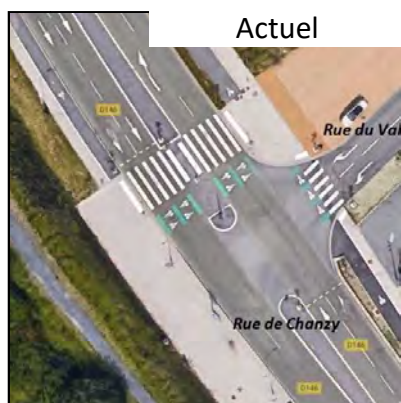
Les problématiques de circulation ne se limitent pas au périmètre du projet. Pour améliorer la situation, une étude globale réalisée par la MEL non encore aboutie de desserte de V2 est effectuée en parallèle.

Ainsi, la situation ne sera pas dégradée car les flux seront plus diffus et répartis sur un périmètre plus large.

### Le carrefour à feux rue de Chanzy/rue du Virage

La rue de Chanzy passera en 2X2 voies ce qui permettra de diviser les flux par deux en provenance du nord de la rue (Giratoire Chanzy) et ainsi de réduire les remontées de files.

La situation de ce carrefour sera également améliorée grâce aux aménagements réalisés par ailleurs (giratoire Chanzy, carrefour rue du Val/Boulevard de Tournai/ Rue de la Pierre).



**Engagement de la MEL :** réaménager la rue de Chanzy entre la rue du virage et le giratoire Chanzy.

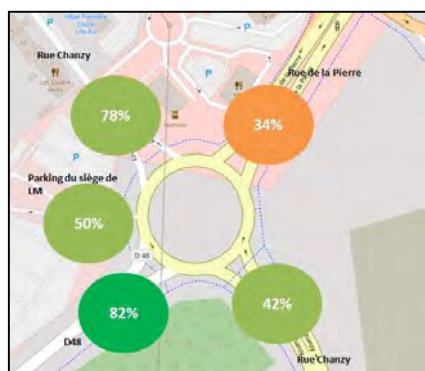
## SYNTHESE DE LA PHASE 1

### Giratoire Chanzy

#### Vendredi HPS

##### **Actuellement**

Les analyses de capacité montrent un fonctionnement globalement satisfaisant du carrefour.



##### **Futur**

Le fonctionnement du giratoire Chanzy est globalement acceptable le vendredi soir. La branche la plus impactée est la rue Chanzy.



##### **Amélioration**

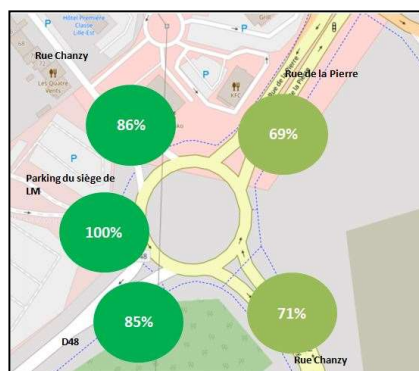
La gestion du carrefour par feu améliorera la situation et permettra un fonctionnement satisfaisant du carrefour.



#### Samedi HPW

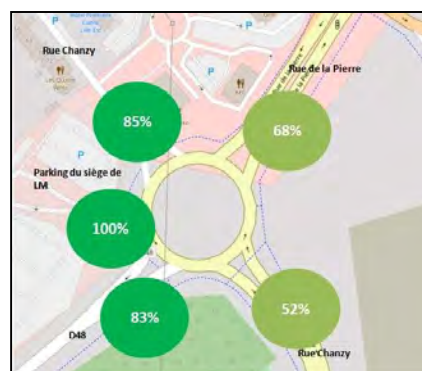
##### **Actuellement**

Les analyses de capacité montrent un fonctionnement globalement satisfaisant du carrefour.



##### **Futur**

Le fonctionnement du giratoire Chanzy est satisfaisant.



##### **Amélioration**

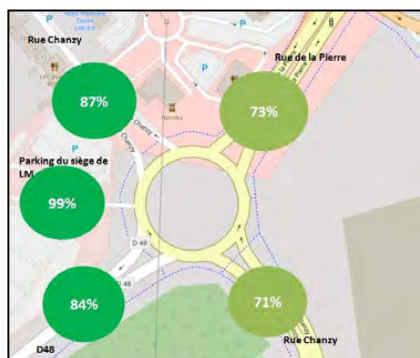
La gestion du carrefour par feu améliorera la situation et permettra un fonctionnement satisfaisant du carrefour.



## Samedi HPW +

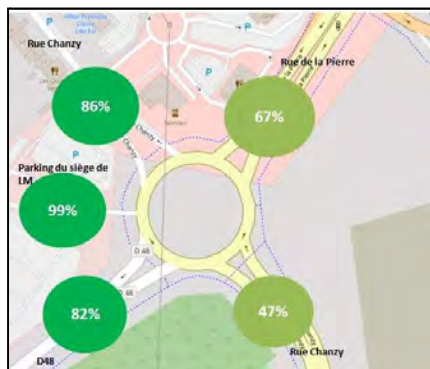
### Actuellement

Les analyses de capacité montrent un fonctionnement satisfaisant du giratoire.



### Futur

Le fonctionnement du giratoire Chanzy est satisfaisant.



### Amélioration

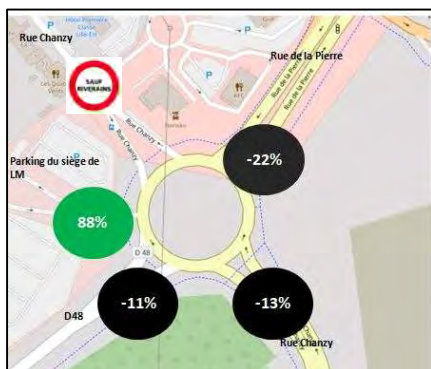
La gestion du carrefour par feu améliorera la situation et permettra un fonctionnement satisfaisant du carrefour.



## Samedi HPW ++

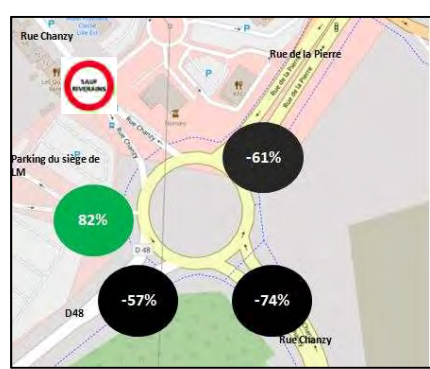
### Actuellement

Les analyses de capacité montrent un giratoire complètement saturé.



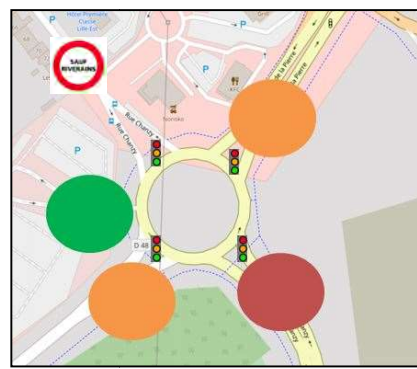
### Futur

Le fonctionnement du giratoire Chanzy est également très saturé.



### Amélioration

L'engagement de la MEL pour la gestion du carrefour par feu permettra un fonctionnement plus satisfaisant du carrefour.



## Carrefour Tournai/ rue de la Pierre/ rue du Val

### Vendredi

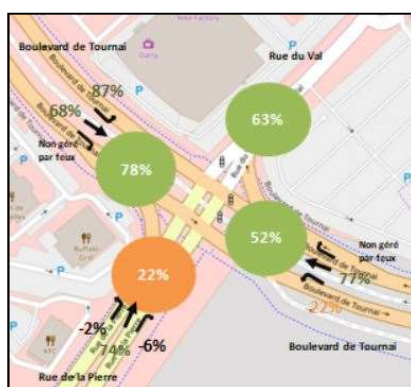
#### Actuellement

Le vendredi soir les réserves de capacité sont satisfaisantes.



#### Futur

Le carrefour sera relativement peu impacté par les flux supplémentaires le vendredi.



#### Amélioration

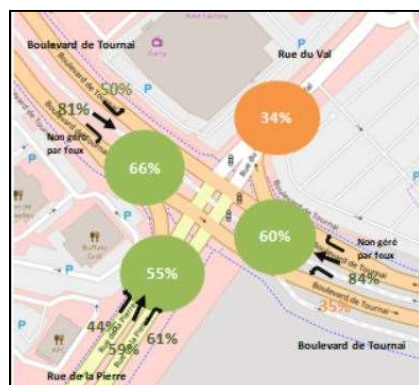
Les aménagements de la rue du Val et de la rue de la Pierre permettront de maintenir les conditions de circulation actuelles.



### Samedi

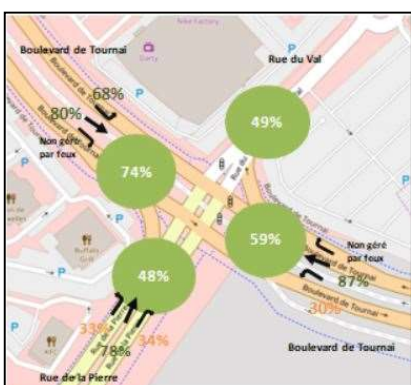
#### Actuellement

Les réserves de capacité sont satisfaisantes.



#### Futur

Les réserves de capacité sont satisfaisantes.



#### Amélioration

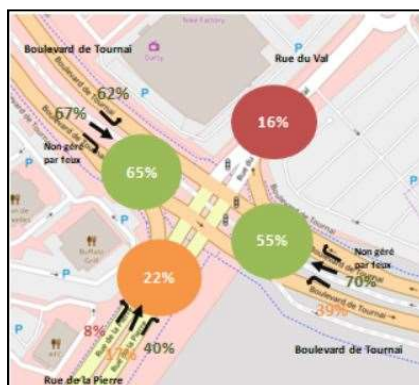
Les aménagements de la rue du Val et de la rue de la Pierre permettront de maintenir les conditions de circulation actuelles.



## Samedi HPW+

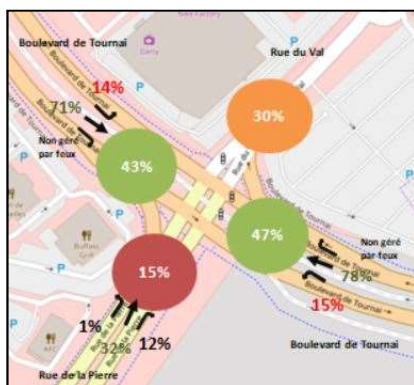
### Actuellement

Les réserves de capacité sont insuffisantes notamment les flux de la rue de la Pierre et de la rue du Val.



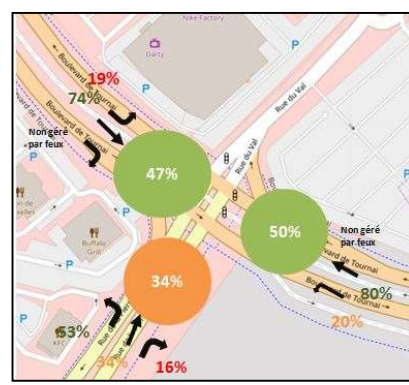
### Futur

Le carrefour ne sera pas impacté excessivement par les flux supplémentaires. De plus l'optimisation des cycles permet d'améliorer les réserves de capacité pour certaines voies.



### Amélioration

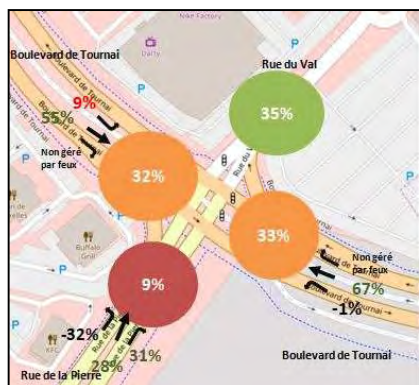
Les aménagements de la rue du Val et de la rue de la Pierre permettront de maintenir les conditions de circulation actuelles.



## Samedi HPW++

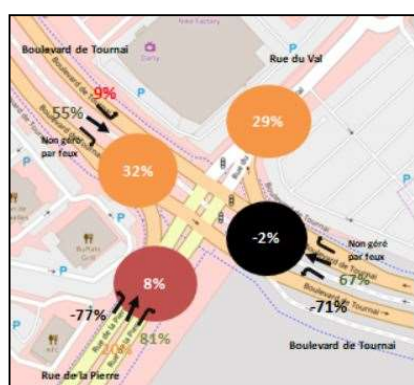
### Actuellement

Les réserves de capacité sont insuffisantes notamment pour les TàG en provenance du boulevard de Tournai et les flux de la rue de la Pierre.



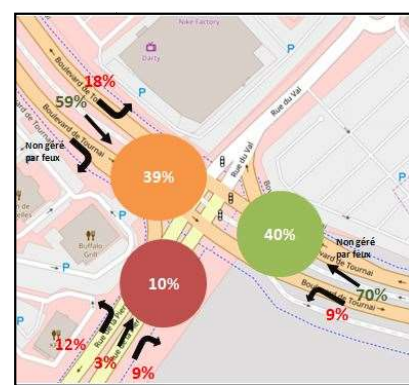
### Futur

Au vue de la situation actuelle, les réserves de capacité sont également insuffisantes.



### Amélioration

Les aménagements de la rue du Val et de la rue de la Pierre permettront de maintenir les conditions de circulation actuelles.

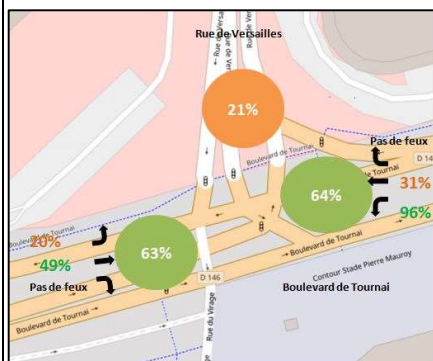


## Le carrefour à feux boulevard de Tournai / rue du Virage

### Vendredi

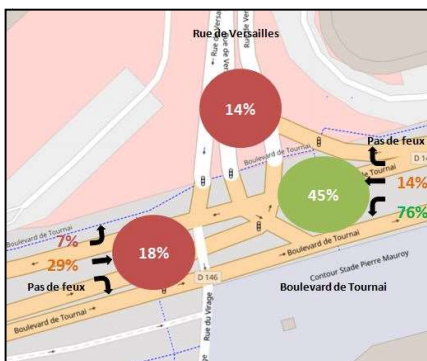
#### Actuellement

Les réserves de capacité sont globalement suffisantes.



#### Futur

Les flux supplémentaires viennent accroître la charge du carrefour et les réserves de capacité passent sous les 20% pour la rue de Versailles et le boulevard de Tournai



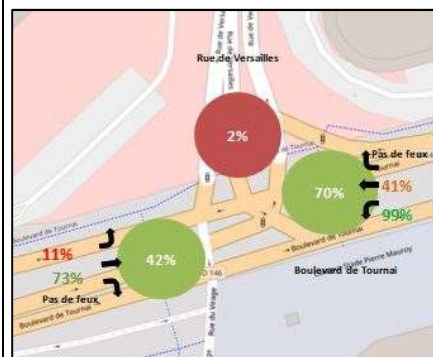
#### Amélioration

Suite aux aménagements réalisés par la MEL à V2, les flux en provenance de la rue de Versailles et du Boulevard de Tournai seront mieux répartis et la charge du carrefour sera diminuée.

### Samedi

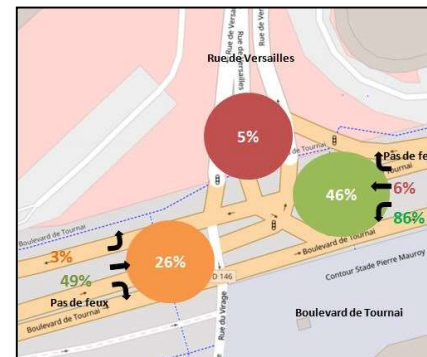
#### Actuellement

Les flux importants du boulevard de Tournai et ceux de la rue de Versailles impactent les réserves de capacité du carrefour.



#### Futur

Les flux supplémentaires viennent accroître la charge du carrefour et les réserves de capacité pour les TàG sont très faibles.



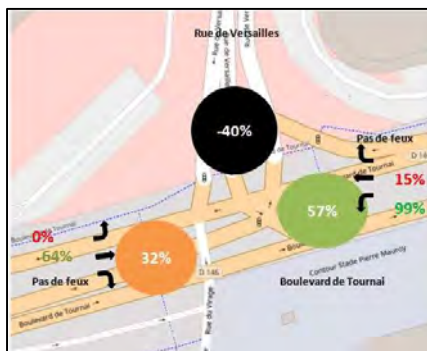
#### Amélioration

Suite aux aménagements réalisés par la MEL à V2, les flux en provenance de la rue de Versailles et du Boulevard de Tournai seront mieux répartis et la charge du carrefour sera diminuée.

## Samedi HPW+

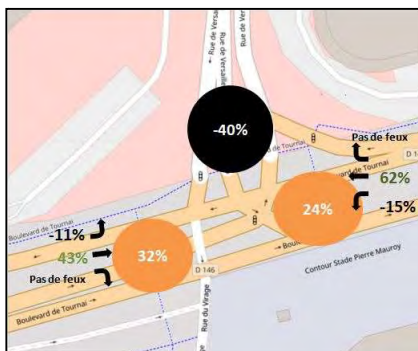
### Actuellement

Les flux importants du boulevard de Tournai et ceux de la rue de Versailles impactent les réserves de capacité du carrefour. La situation de la rue de Versailles est très problématique et génère d'importantes remontées de files



### Futur

Les flux supplémentaires viennent accroître la charge du carrefour et les réserves de capacité sont insuffisantes.



### Amélioration

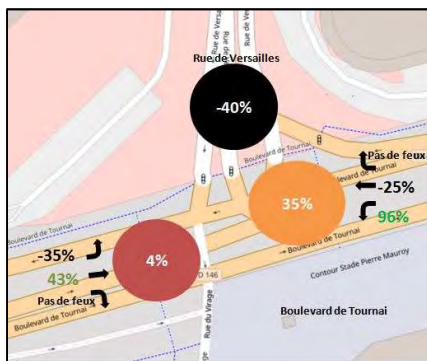
Les flux en provenance de la rue de Versailles et du Boulevard de Tournai seront mieux répartis et la charge du carrefour sera diminuée.

## Samedi HPW++

### Actuellement

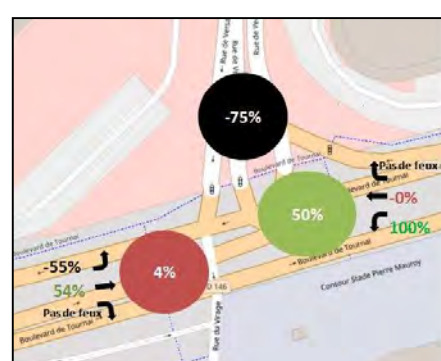
Les flux importants du boulevard de Tournai et ceux de la rue de Versailles impactent les réserves de capacité du carrefour.

La situation de la rue de Versailles est très problématique et génère d'importantes remontées de files.



### Futur

Les flux supplémentaires viennent accroître la charge du carrefour.



### Amélioration

Les flux en provenance de la rue de Versailles et du Boulevard de Tournai seront mieux répartis et la charge du carrefour sera diminuée.

## Le carrefour à feux rue du Virage / rue Chanzy

### Vendredi

#### **Actuellement**

Dans la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes.



#### **Futur**

Bien que les flux supplémentaires soient importants les conditions de circulations restent satisfaisantes.



#### **Amélioration**

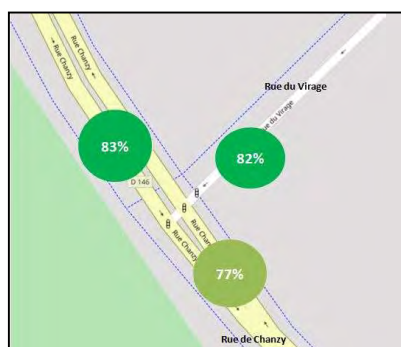
Pas d'amélioration nécessaire.



### Samedi HPW

#### **Actuellement**

Dans la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes.



#### **Futur**

Bien que les flux supplémentaires soient importants les conditions de circulations restent satisfaisantes.



#### **Amélioration**

Pas d'amélioration nécessaire.



### Samedi HPW+

#### Actuellement

Dans la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes.



#### Futur

Bien que les flux supplémentaires soient importants les conditions de circulations restent satisfaisantes.



#### Amélioration

Pas d'amélioration nécessaire.



### Samedi HPW++

#### Actuellement

Dans la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes.



#### Futur

Bien que les flux supplémentaires soient importants les conditions de circulations restent satisfaisantes. Les remontées de files engendrées par le giratoire Chanzy ont un impact sur ce carrefour.



#### Amélioration

La situation de ce carrefour sera largement satisfaisante lorsque les aménagements seront effectués sur la giratoire Chanzy et la rue Chanzy.



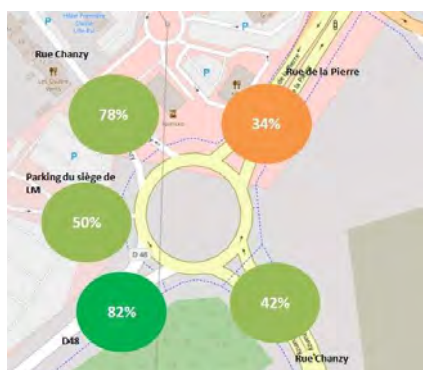
## SYNTHESE DE LA PHASE 2

### Giratoire Chanzy

#### Vendredi

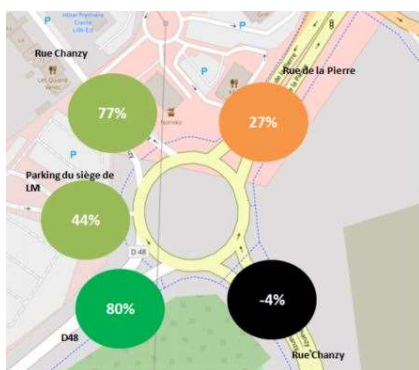
##### Actuellement

Les analyses de capacité montrent un fonctionnement globalement satisfaisant du carrefour à toutes les périodes.



##### Futur

Le fonctionnement du giratoire Chanzy est globalement acceptable le vendredi soir. La branche la plus impactée est la rue Chanzy.



##### Amélioration

La gestion du carrefour par feu améliorera la situation et permettra un fonctionnement satisfaisant du carrefour.



### Carrefour Tournai/ rue de la Pierre/ rue du Val

#### Vendredi

##### Actuellement

Le vendredi soir les réserves de capacité sont globalement satisfaisantes.



##### Futur

Le carrefour sera relativement peu impacté par les flux supplémentaires le vendredi.



##### Amélioration

La réserve de capacité globale du carrefour sera globalement satisfaisante.

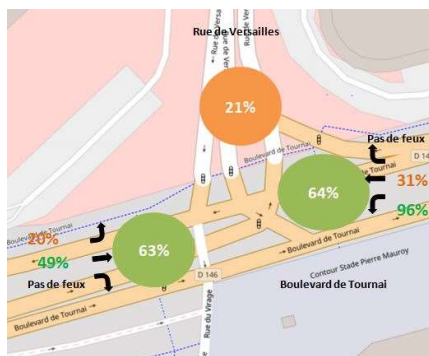


## Le carrefour à feux boulevard de Tournai / rue du Virage

### Vendredi

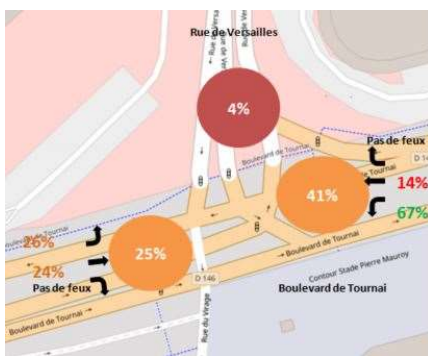
#### Actuellement

Les flux importants du boulevard de Tournai et ceux de la rue de Versailles impactent les réserves de capacité du carrefour.



#### Futur

Les flux supplémentaires viennent accroître la charge du carrefour et les réserves de capacité pour les TàG sont faibles.



#### Amélioration

Suite aux aménagements réalisés par la MEL à V2, les flux en provenance de la rue de Versailles et du Boulevard de Tournai seront mieux répartis et la charge du carrefour sera diminuée.

## Le carrefour à feux rue du Virage / rue Chanzy

### Vendredi

#### Actuellement

Dans la situation actuelle, les réserves de capacité sont suffisantes.



#### Futur

Bien que les flux supplémentaires soient importants les conditions de circulations restent satisfaisantes.



#### Amélioration

Pas d'amélioration nécessaire.



## CONCLUSION

Cette étude vise à analyser les conséquences de l'augmentation de trafic (+18% environ en moyenne pour le Macrolot A et +23 % environ pour le Macrolot B) générée par la réalisation du projet.

L'analyse des déplacements existants montre des difficultés dans l'écoulement du trafic, les vendredis soir, les jours exceptionnels et très exceptionnels.

Au vue de la situation actuelle, l'impact des flux supplémentaires sur le trafic sera relativement faible.

Afin d'améliorer la situation actuelle, des aménagements sont envisagés en amont par la MEL et par l'aménageur.

Suite à ces propositions d'aménagements, les analyses de capacité montrent le maintien du fonctionnement global lors des différentes périodes critiques. La situation à l'échelle globale sera préservée et ne montre pas de détérioration des flux de circulation autour de ce grand équipement métropolitain.

Il est important de noter que ces situations critiques représenteront moins de 2% des jours de l'année sur des pics très ciblés (événements, matchs...) et que pour la majorité de l'année les conditions de circulation actuelles seront préservées.

L'étude lancée à une plus grande échelle de territoire par la MEL intègre les conclusions de cette présente étude et soutient l'organisation proposée.

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1 : Localisation du site - AXO .....                                                                 | 7  |
| Figure 2 : Localisation du site – VERDI.....                                                                | 7  |
| Figure 3 : Accessibilité routière au site – Agence MAES.....                                                | 7  |
| Figure 4 : Évolution hebdomadaire des flux .....                                                            | 9  |
| Figure 5 : Évolution horaire des flux le vendredi.....                                                      | 10 |
| Figure 6 : Évolution horaire des flux le samedi.....                                                        | 11 |
| Figure 7 : Carrefour Chanzy le vendredi soir à HPS de 17h45 à 18h45.....                                    | 13 |
| Figure 8 : Carrefour Chanzy le samedi à HPW de 16h00 à 17h00 .....                                          | 13 |
| Figure 9 : Carrefour Chanzy le samedi exceptionnel à PPW+ de 15h15 à 17h00 .....                            | 14 |
| Figure 10 : Carrefour Chanzy le samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15 .....                     | 14 |
| Figure 11 : Carrefour Tournai / rue de la Pierre le vendredi soir à HPS de 17h45 à 18h45 .....              | 15 |
| Figure 12 : Carrefour Tournai / rue de la Pierre le samedi à HPW de 16h00 à 17h00.....                      | 15 |
| Figure 13 : Carrefour Tournai / rue de la Pierre le samedi exceptionnel à PPW+ de 15h15 à 17h00.....        | 16 |
| Figure 14 : Carrefour Tournai / rue de la Pierre le samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15.....  | 16 |
| Figure 15 : Carrefour Tournai / rue du Virage le vendredi soir à HPS de 17h45 à 18h45.....                  | 17 |
| Figure 16 : Carrefour Tournai / rue du Virage le samedi à HPW de 16h00 à 17h00 .....                        | 17 |
| Figure 17 : Carrefour Tournai / rue du Virage le samedi exceptionnel à PPW+ de 15h15 à 17h00 .....          | 18 |
| Figure 18 : Carrefour Tournai / rue du Virage le samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15.....     | 18 |
| Figure 19 : Carrefour rue Chanzy / rue du Virage le vendredi soir à HPS de 17h45 à 18h45.....               | 19 |
| Figure 20 : Carrefour rue Chanzy / rue du Virage le samedi à HPW de 16h00 à 17h00 .....                     | 19 |
| Figure 21 : Carrefour rue Chanzy / rue du Virage le samedi exceptionnel à PPW+ de 15h50 à 17h00 .....       | 20 |
| Figure 22 : Carrefour rue Chanzy / rue du Virage le samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15 ..... | 20 |
| Figure 23 : L'accessibilité au site .....                                                                   | 22 |
| Figure 24 : Trafics futurs ajoutés après implantation du macrolot A – VERDI .....                           | 24 |
| Figure 25 : Réserve de capacité des carrefours après implantation du macrolot A – VERDI.....                | 25 |
| Figure 26 : Trafic futur après implantation de la zone complète .....                                       | 26 |
| Figure 27 : Réserve de capacité des carrefours après implantation de la zone complète – VERDI .....         | 27 |
| Figure 28 : fonctionnement futur carrefour Chanzy vendredi à HPS de 17h45 à 18h45 .....                     | 28 |
| Figure 29 : fonctionnement futur carrefour Chanzy samedi à HPW de 16h00 à 17h00.....                        | 28 |
| Figure 30 : fonctionnement futur carrefour Chanzy samedi exceptionnel à PPW+ de 15h15 à 17h00 .....         | 29 |
| Figure 31 : fonctionnement futur carrefour Chanzy samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15 .....   | 29 |
| Figure 32 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue de la Pierre vendredi à HPS de 17h45 à 18h45.....  | 30 |
| Figure 33 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue de la Pierre samedi à HPW de 16h00 à 17h00 .....   | 30 |
| Figure 34 : fonctionnement futur carrefour Tournai / Pierre samedi exceptionnel PPW+ de 15h15 à 17h00 ..... | 31 |
| Figure 35 : fonctionnement futur carrefour Tournai / Pierre samedi très excep. PPW++ de 15 à 17h15.....     | 31 |
| Figure 36 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue du Virage vendredi à HPS de 17h45 à 18h45 .....    | 32 |
| Figure 37 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue du Virage samedi à HPW de 16h00 à 17h00 .....      | 32 |
| Figure 38 : fonctionnement futur Tournai / Virage samedi exceptionnel PPW+ de 15h15 à 17h00 .....           | 33 |

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 39 : fonctionnement futur Tournai / Virage samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15 .....  | 33 |
| Figure 40 : fonctionnement futur carrefour Chanzy / Virage vendredi à HPS de 17h45 à 18h45 .....           | 34 |
| Figure 41 : fonctionnement futur carrefour Chanzy / Virage samedi à HPW de 16h00 à 17h00 .....             | 34 |
| Figure 42 : fonctionnement futur Chanzy / Virage samedi exceptionnel à PPW+ de 15h15 à 17h00 .....         | 35 |
| Figure 43 : fonctionnement futur Chanzy / Virage samedi très exceptionnel à PPW++ de 15h00 à 17h15 .....   | 35 |
| Figure 44 : fonctionnement futur carrefour Chanzy vendredi à HPS de 17h45 à 18h45 .....                    | 36 |
| Figure 45 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue de la Pierre vendredi à HPS de 17h45 à 18h45..... | 36 |
| Figure 46 : fonctionnement futur carrefour Tournai / rue du Virage vendredi à HPS de 17h45 à 18h45 .....   | 37 |
| Figure 47 : fonctionnement futur carrefour Chanzy / Virage vendredi à HPS de 17h45 à 18h45 .....           | 37 |