



Ingénierie, PROjets de Clrculation et Audits

Etude de trafic dans le cadre de l'opération « La Croix Reuilly »

à Chécy (45)

Version	Objet de la révision	Date de rendu	Auteur
1	Création du document	26/02/2021	G. DULBECCO

Février 2021

SOMMAIRE	- 2 -
1. Introduction	- 3 -
1.1. Contexte	- 3 -
1.2. Périmètre	- 3 -
1.3. Objectif	- 4 -
Partie A : Résultats des comptages	- 5 -
2. Comptages directionnels	- 6 -
2.1. Plan général	- 6 -
2.2. Synthèse des mouvements.....	- 6 -
2.3. Synthèse des comptages directionnels	- 9 -
2.4. Réserves de capacité	- 9 -
2.5. Synthèses des réserves de capacité	- 11 -
Partie B : Estimations des trafics	- 12 -
3. Hypothèses retenues pour le projet	- 13 -
3.1. Tendances de trafic sur les années précédentes	- 13 -
3.2. Estimations de trafic générées par le projet	- 14 -
3.2.1. Contexte du projet	- 14 -
3.2.1. Desserte en transports en commun.....	- 14 -
3.2.2. Desserte en modes de transport doux.....	- 16 -
3.2.3. Estimations du trafic généré par les logements	- 16 -
3.2.4. Estimations du trafic généré par la zone d'activités	- 17 -
3.2.5. Synthèse des flux générés par le projet.....	- 18 -
3.3. Répartition du trafic à partir et vers le secteur d'étude	- 18 -
3.3.1. Hypothèses retenues	- 18 -
3.3.2. Répartition des flux	- 19 -
4. Calculs des réserves de capacité du carrefour.....	- 20 -
4.1. Réserves de capacité	- 20 -
4.2. Synthèses des réserves de capacité	- 22 -
Partie C : Modélisation des estimations de trafic.....	- 23 -
5. Simulation dynamique.....	- 24 -
5.1. Justification de la simulation dynamique	- 24 -
5.2. Observations suite à la simulation dynamique	- 24 -
5.2.1. Trafic par voie.....	- 24 -
5.2.2. Remontées de file et temps d'attente	- 27 -
5.3. Réserves de capacité des intersections.....	- 28 -
5.4. Synthèse de la simulation dynamique.....	- 29 -
6. Conclusion.....	- 30 -

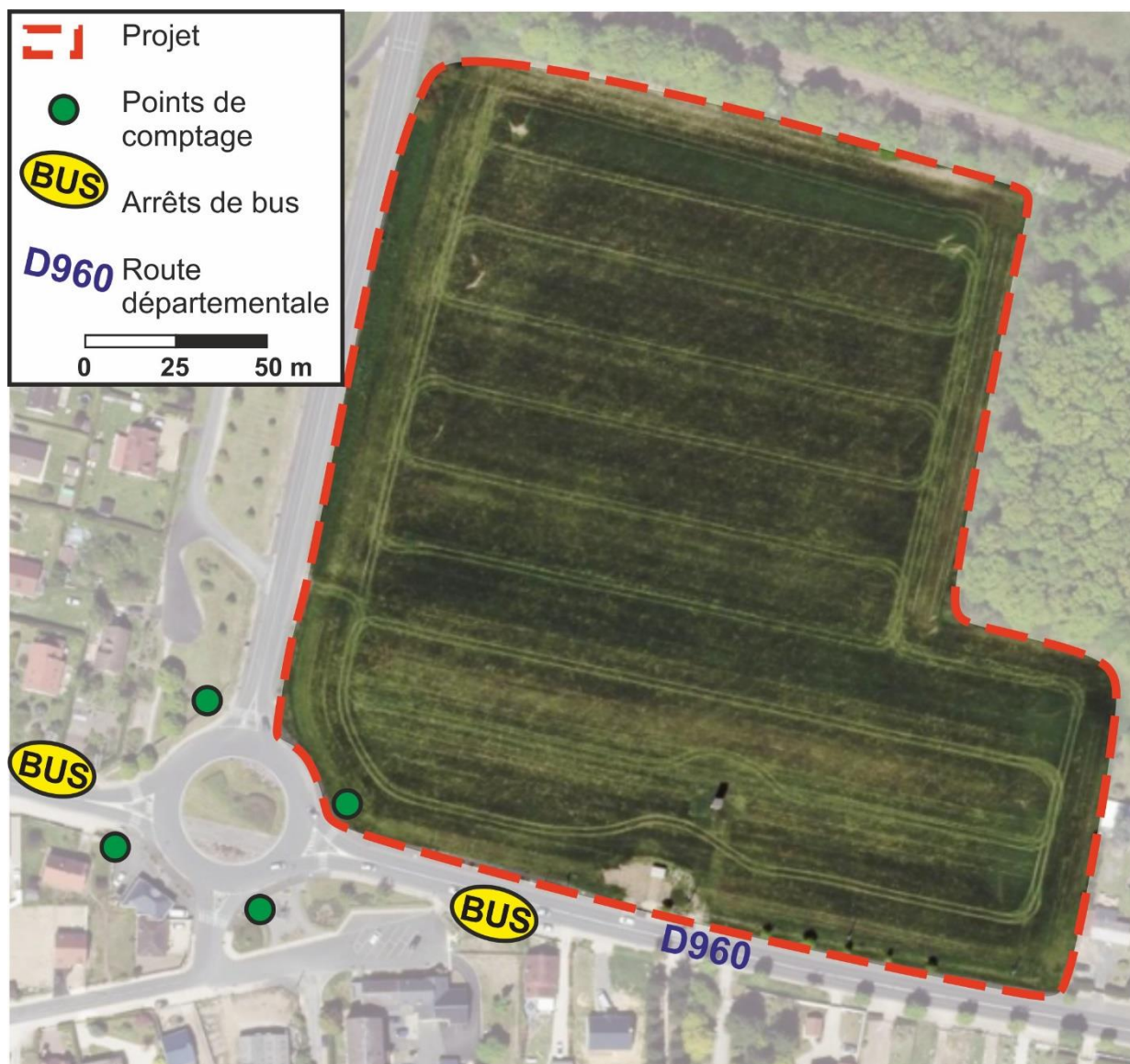
1.1. Contexte

La mission suivante a pour objectif d'analyser le trafic actuel autour du périmètre de la future opération « La Croix Reuilly » (projet de construction de logements) et des futurs flux de circulation engendrés par les aménagements. Le calcul de capacité des voies sera réalisé pour attester du bon fonctionnement ultérieur à la création de la zone. Les objectifs à atteindre sont les suivants :

- Etudier la capacité des voies et du trafic actuel,
- Calculer la charge de circulation supplémentaire à l'horizon du fonctionnement du projet,
- Déterminer la capacité à écouler le trafic supplémentaire des aménagements routiers proposés avec la création du projet.

1.2. Périmètre

Afin d'établir un diagnostic précis de circulation sur le périmètre d'étude, des comptages directionnels ont été réalisés. Le périmètre de la mission ainsi que les points d'intérêt étudiés sont illustrés ci-dessous :



Périmètre de la zone d'étude

1.3. Objectif

L'objectif de cette étude est d'étudier les flux de circulation existants et identifier les points d'entrée et sortie sollicités aux heures de pointes. Cela permettra de faire ressortir les tendances de déplacements des usagers au sein du périmètre d'étude et faire apparaître les contraintes en circulation qu'on peut y remarquer.

Ainsi, la partie diagnostic de la mission doit permettre de mettre en évidence :

- Le trafic actuel sur les deux axes entourant le périmètre du projet,
- La capacité du giratoire au croisement de l'avenue de Gien, de la rue de la Herpinière et de la rue Rémi Boucher,
- Les mouvements importants selon l'heure de pointe.

L'analyse des comptages et observations permettra par la suite de réaliser une simulation dynamique permettant d'analyser l'impact de la construction de nouveaux logements et du secteur d'activités dans la zone d'étude, en matière de génération de trafic et de répartition des flux.

Partie A : Résultats des comptages

2. Comptages directionnels

2.1. Plan général

La campagne de comptages a débuté le **Mardi 09 Février 2021 à 07h00**, pour prendre fin le **Mardi 09 Février 2021 à 18h30**.



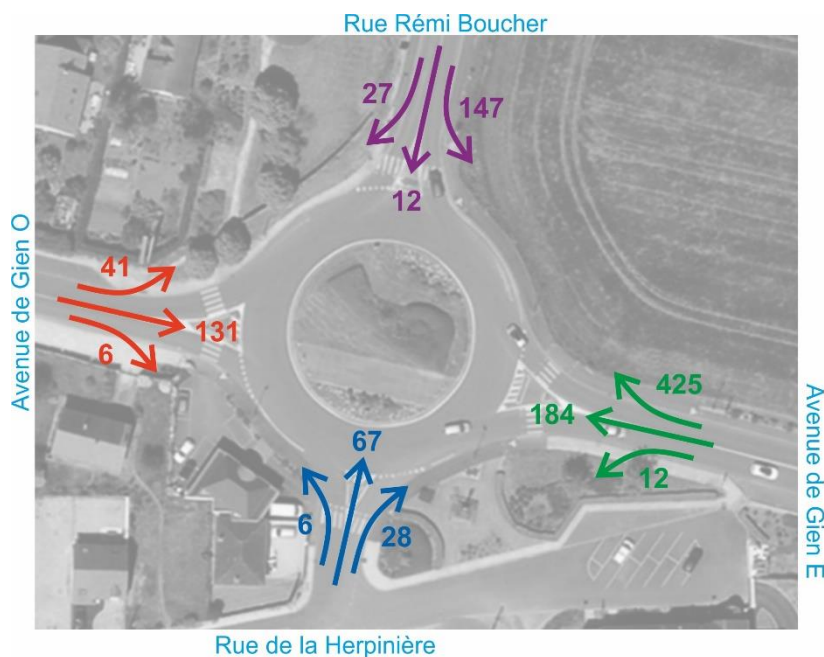
Localisation des points de comptage

Les chiffres donnés seront en UVP : unité de véhicule particulier – 1 VL = 1 UVP ; 1 PL = 2 UVP ; 1 deux roues = 0,5 UVP.

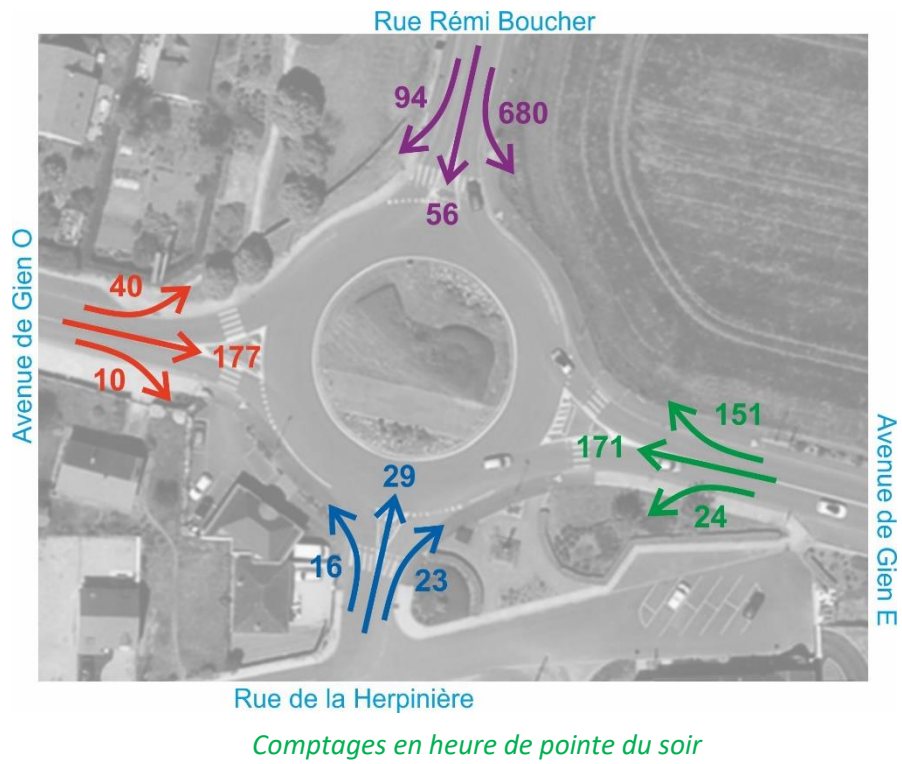
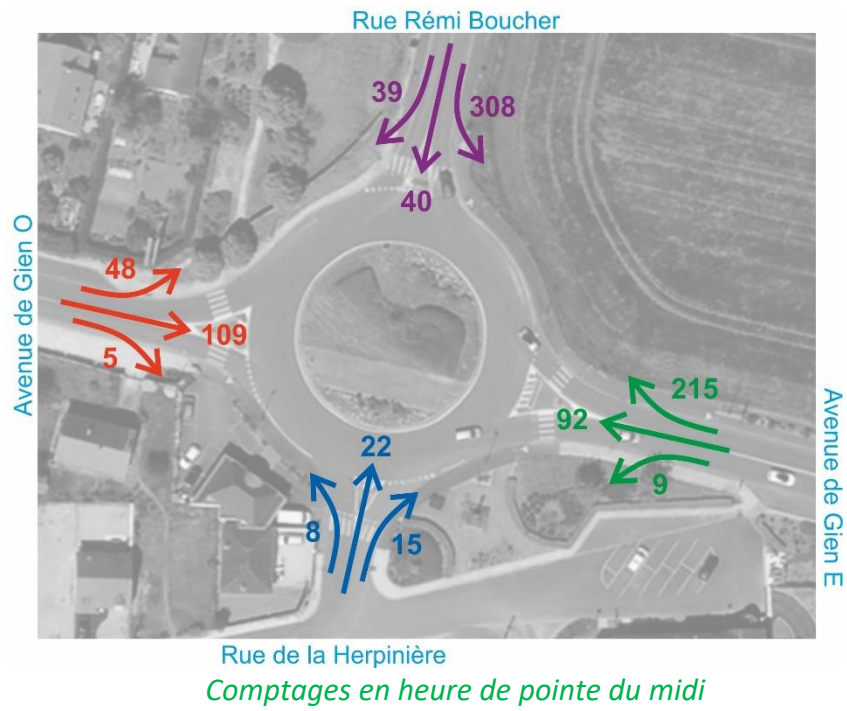
2.2. Synthèse des mouvements

Les différents comptages automatiques réalisés ont permis d'identifier 3 heures de pointes distinctes :

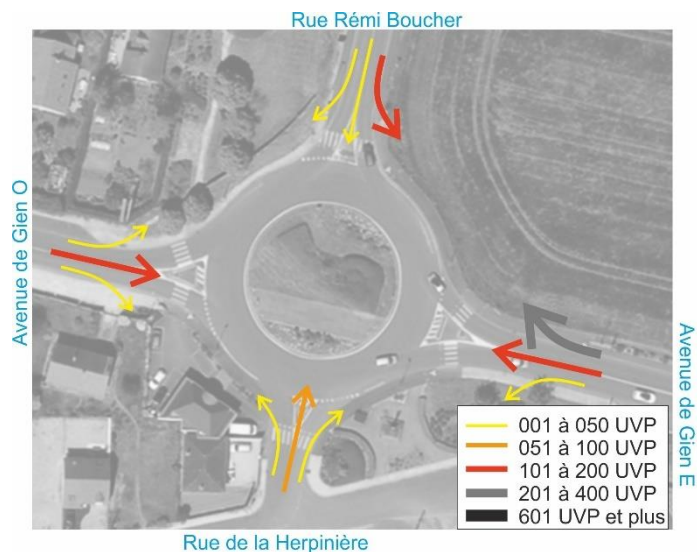
- L'heure de pointe du matin, de 07h45 à 08h45,
- L'heure de pointe du midi, de 12h00 à 13h00,
- L'heure de pointe du soir, de 17h00 à 18h00.



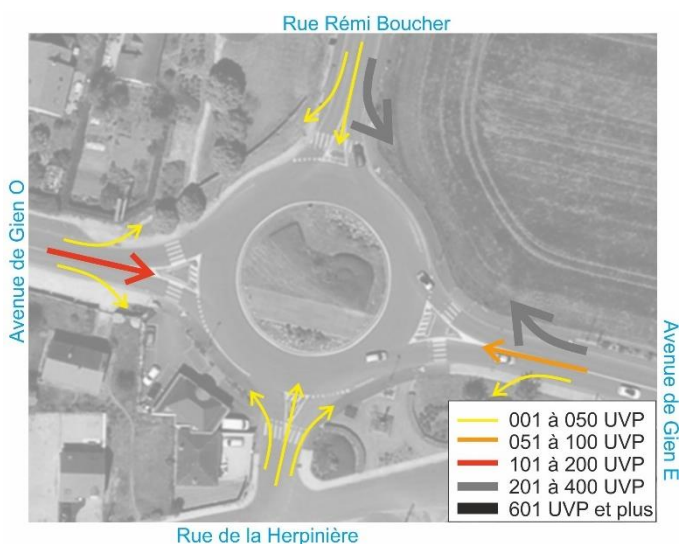
Comptages en heure de pointe du matin



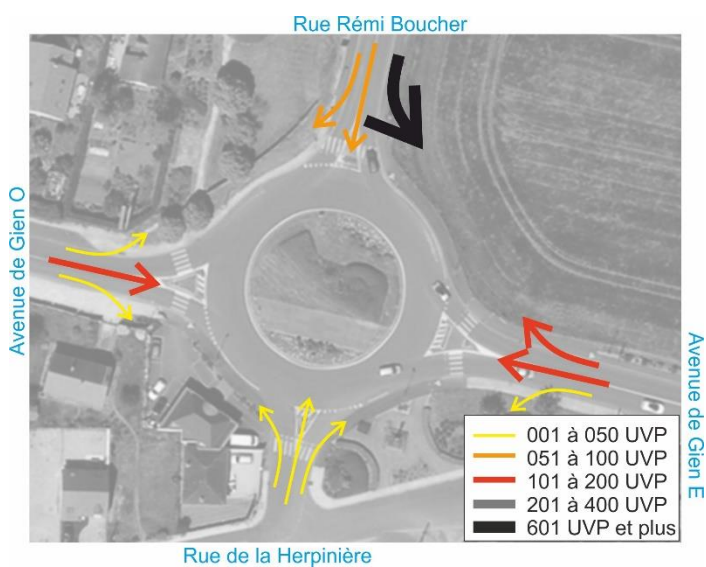
Il est alors aisé de constater que le carrefour est soumis à certains flux de circulation importants. Ils peuvent être synthétisés de la manière suivante :



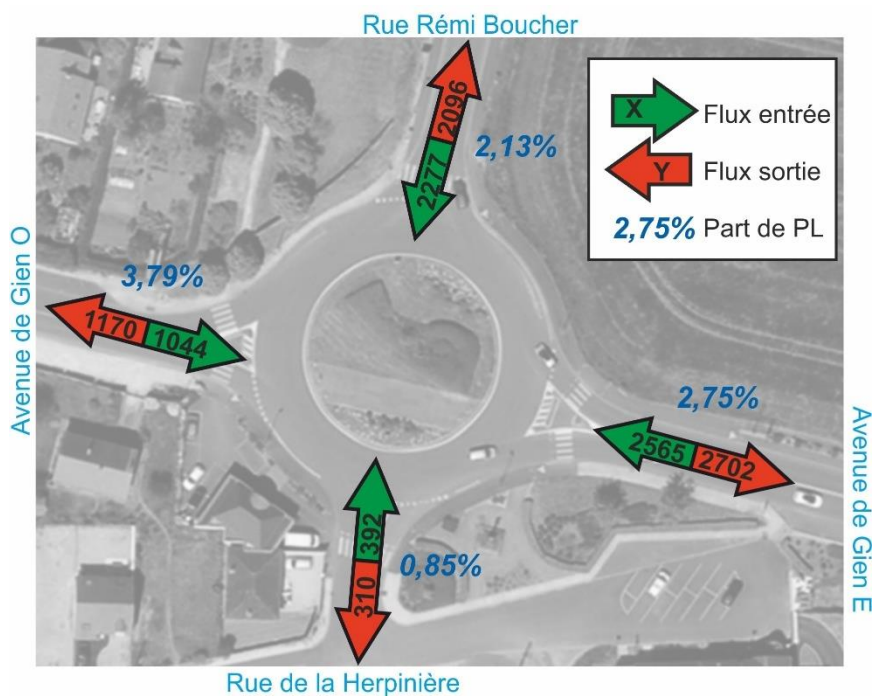
Flux de circulation en heure de pointe du matin



Flux de circulation en heure de pointe du midi



Flux de circulation en heure de pointe du midi



Flux entrée/ sortie sur la journée du 09/02/2021, avec la part de poids lourds

2.3. Synthèse des comptages directionnels

Les comptages directionnels ont permis de définir en détail la répartition de la circulation à l'intersection clé du périmètre, ainsi que de définir les mouvements principaux de la zone d'étude.

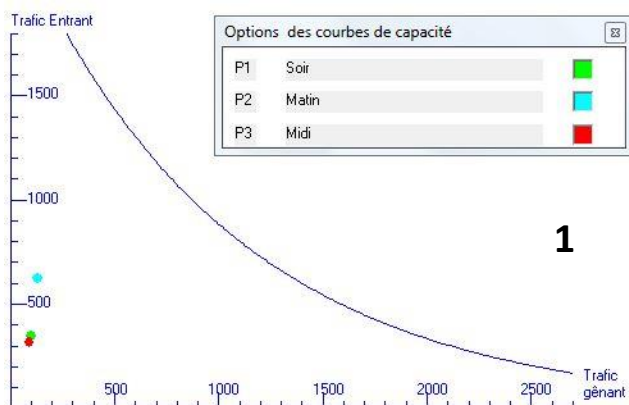
Le mouvement le plus important en heure de pointe du matin est le mouvement **Avenue de Gien Est- Rue Rémi Boucher**. En heure de pointe du midi et du soir, le mouvement le plus important est le mouvement inverse, soit **Rue Rémi Boucher – Avenue de Gien Est**. La voie la moins empruntée par les usagers est la **Rue de la Herpinière** (automobilistes comme poids lourds). Inversement, la voie la plus utilisée par les poids lourds est l'**Avenue de Gien Ouest**. L'heure de pointe la plus importante (en quantité d'UVP) est l'**heure de pointe du soir**. Suivent ensuite celle du matin puis celle du midi.

2.4. Réserves de capacité

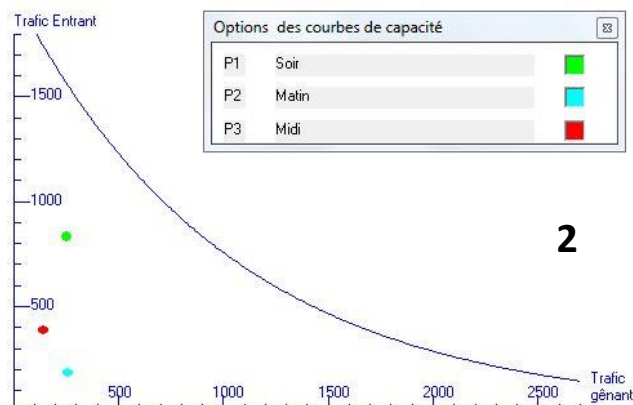
Avec les comptages actuels, nous sommes en mesure de déterminer les réserves de capacité du carrefour, et de les représenter sous forme de courbes.

Les graphes ci-dessous permettent de situer la réserve de capacité de chaque branche de l'anneau suivant les deux périodes de pointe observées :

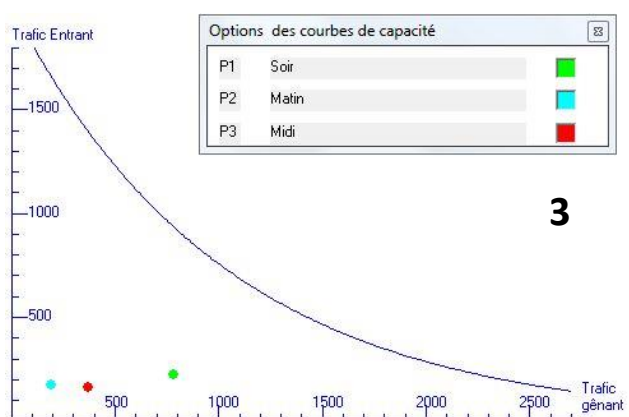
- Si le point est au-dessus de la courbe, la capacité de la branche est dépassée ce qui implique une importante saturation.
- Si le point est en-dessous, le trafic entrant sur la branche est inférieur au seuil de capacité de la branche.



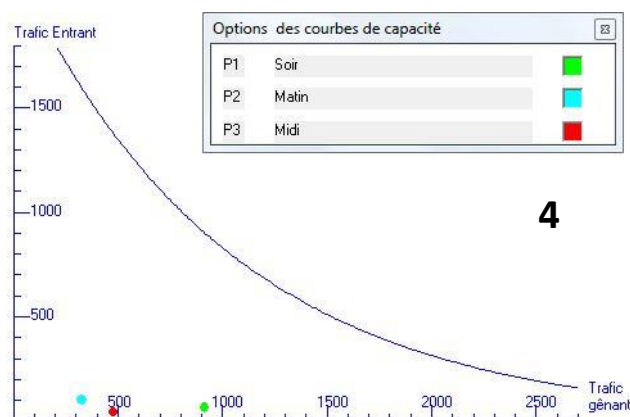
1



2



3



4

Réserves de capacité des voies Avenue de Gien Est (1), Rue Rémi Boucher (2), Avenue de Gien Ouest (3) et Rue de la Herpinière (4)

Heure de pointe du matin

Voies	Réserve de Capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	en uvp/h	en %	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Gien Est	1426	70%	0vh	2vh	0s	0,1h
Rémi Boucher	1362	88%	0vh	2vh	1s	0,0h
Gien Ouest	1477	89%	0vh	2vh	1s	0,0h
Herpinière	1490	94%	0vh	2vh	1s	0,0h

Heure de pointe du midi

Voies	Réserve de Capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	en uvp/h	en %	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Gien Est	1810	85%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rémi Boucher	1348	78%	0vh	2vh	1s	0,1h
Gien Ouest	1230	88%	0vh	2vh	1s	0,1h
Herpinière	1329	97%	0vh	2vh	1s	0,0h

Heure de pointe du soir

Voies	Réserve de Capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	en uvp/h	en %	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Gien Est	1761	84%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rémi Boucher	730	47%	0vh	3vh	2s	0,4h
Gien Ouest	706	76%	0vh	3vh	3s	0,2h
Herpinière	833	92%	0vh	2vh	2s	0,1h

2.5. Synthèses des réserves de capacité

En heure de pointe du matin, la réserve la plus faible se situe sur la branche de l'Avenue de Gien Est avec **une réserve de capacité correcte de 70%**.

En heure de pointe du midi, la réserve la plus faible se situe sur la branche de la rue Rémi Boucher avec **une réserve de capacité correcte de 78%**.

En heure de pointe du soir, la branche la plus sollicitée est toujours la rue Rémi Boucher avec **une réserve de capacité de 47%**.

Les temps d'attente moyens du carrefour y sont faibles. Pour qu'un giratoire fonctionne parfaitement, les branches doivent avoir une **réserve de capacité d'au-moins 25%**.

La réserve nécessaire est relativement élevée car il faut intégrer l'incertitude d'intégration sur l'anneau et les démarrages successifs sur la branche en entrée avant engagement sur le giratoire. Le comportement de l'usager a une influence importante.

L'infrastructure actuelle du carrefour est donc largement suffisante pour accueillir les flux en heure de pointe.

Partie B : Estimations des trafics

3. Hypothèses retenues pour le projet

3.1. Tendances de trafic sur les années précédentes

En relevant les données de comptages disponibles auprès d'Orléans Métropole, il est possible de tracer un historique des flux de circulation de 2011 à 2017. Ces données vont permettre d'estimer une croissance annuelle de trafic dans la zone d'étude pour impacter directement les trafics hors projet de logements. Les trafics pour les années 2018, 2019, 2020 et 2021 sont estimés selon l'évolution du croissante observée les années précédentes.



Extrait de la carte des postes de comptages du département Loiret de 2017

Les données de comptage ont été réalisées au niveau de l'Avenue d'Orléans, qui est la continuité de l'Avenue de Gien. L'évolution de la circulation concernant les points de mesures proches de la zone d'étude est la suivante :

	Point de comptage : Avenue d'Orléans			
	Nombre d'UVP	Variation n/(n-1)	Variation n/2010	Part de Poids lourds
2021	7288	-0,2%	-11,6%	5,0%
2020	7301	-1,2%	-11,4%	5,1%
2019	7389	-1,0%	-10,0%	4,8%
2018	7465	-0,9%	-8,9%	5,0%
2017	7535	-0,6%	-7,9%	4,8%
2016	7582	2,0%	-7,2%	4,8%
2015	7431	-1,3%	-9,4%	4,6%
2014	7524	-1,4%	-8,1%	4,8%
2013	7627	-2,6%	-6,6%	4,9%
2012	7825	0,0%	-3,9%	3,7%
2011	7826	-3,9%	-3,9%	4,5%

La tendance montre une légère diminution du trafic sur l'Avenue d'Orléans. **Un scénario contraint sera envisagé où le trafic de 2017 est maintenu.**

3.2. Estimations de trafic générées par le projet

3.2.1. Contexte du projet



Visualisation du projet Croix de Reully

Lors de la première phase, dont les travaux sont prévus sur la période 2022-2023, 72 logements composés de 10 accessions, 32 locatifs intermédiaires et 30 logements sociaux. Sur les 72, 15 sont des individuels groupés et 57 des collectifs.

Un secteur d'activités sera également développé sur une surface de 300m². La nature exacte des activités de cette zone n'est pas encore définie.

A l'horizon 2026, l'objectif est d'avoir construit 180 logements, et 300m² dédiés aux activités du quartier. Parmi ces 180 logements, on recense de l'accession (51 logements individuels et 24 logements collectifs), de l'intermédiaire (32 logements collectifs) et du social (33 maisons sociales groupées et 40 logements collectifs).

Aucun équipement public n'est prévu sur le secteur du projet.

Comme on peut l'apercevoir sur l'image ci-dessus, les voies d'entrée et de sortie du quartier sont l'avenue de Gien Est, qui correspond à la branche Est du carrefour étudié, et la rue Rémi Boucher, correspondant à la branche Nord de ce même carrefour. Ces deux axes en seront impactés.

3.2.1. Desserte en transports en commun

Le projet de développement de la Croix Reully s'inscrit également dans le Plan de Déplacement Urbains d'Orléans Métropole. Le PDU a pour but d'organiser les déplacements à l'horizon 2028 en cohérence avec le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT). Le PDU est un document obligatoire pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants ayant pour objectif de : - promouvoir les modes de déplacements les plus durables, - organiser un territoire plus accessible et plus agréable à vivre.

Ainsi, l'un des axes majeurs du PDU d'Orléans Métropole est de poursuivre les efforts en faveur des transports en commun pour rendre attractive l'offre par rapport à la voiture particulière.

Un autre objectif est d'augmenter significativement la part modale des déplacements à vélo afin d'ainsi encourager une baisse équivalente de la part des déplacements réalisés en automobile.



Orientation 2

POURUIVRE LES EFFORTS EN FAVEUR DES TRANSPORTS EN COMMUN

LES OBJECTIFS

- Rendre attractive l'offre de transport en commun par rapport à la voiture particulière.
- Hiérarchiser le réseau pour adapter les moyens aux besoins de la population.
- Aménager les points d'échanges entre les modes.
- Améliorer les performances, la qualité de service, le confort et la sécurité.



Orientation 3

ENCOURAGER LA PRATIQUE DU VÉLO ET DE LA MARCHÉ À PIED

LES OBJECTIFS

- Doubler la part modale des déplacements à vélo (de 3,3 % en 2002 à 6,6 % en 2017).
- Rendre la marche attractive.
- Améliorer la qualité et l'accessibilité des espaces publics.
- Aménager des espaces dédiés aux piétons.

Deux objectifs du Plan de Déplacement Urbains (PDU) d'Orléans Métropole

La zone d'étude se trouve ici à Chécy où plusieurs lignes de transports en commun sont présentes :



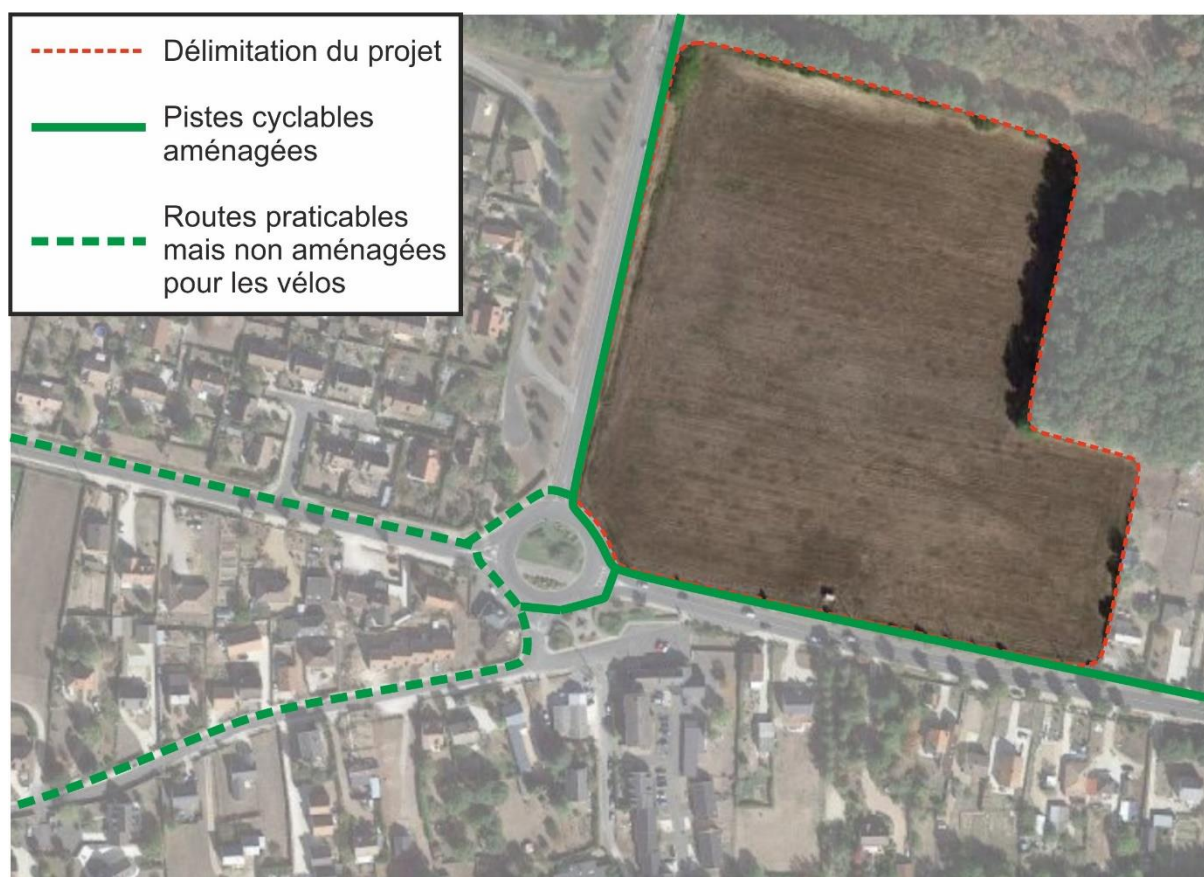
Plan du réseau TAO autour de la Croix Reuilly

- La ligne 8, une ligne structurante du réseau TAO, qui relie Saint-Jean-de-Braye, Mardié et Bou.
- La ligne 15 passe à proximité de la zone d'étude. Elle relie Chécy à Marigny-les-Usages.
- Plus loin (près de 3 km de la zone d'étude), la ligne 34 relie Mardié à Saint-Jean-de-Braye.

Plusieurs lignes de transport en commun sont situées dans une proximité relative au secteur Croix de Reuilly. Les lignes 8 et 34 permettent de rejoindre la ligne B de tramway, passant par le centre d'Orléans. Un projet du PDU concernant Chécy est la remise en service de la ligne TER Orléans-Châteauneuf-sur-Loire, ou une extension du réseau structurant vers Chécy.

Les distances sont un peu trop importantes (impliquant systématiquement un changement de bus ou de tramway) et les aménagements insuffisants ou peu attrayants pour encourager des déplacements en mode doux. De ce fait, seuls une petite part des déplacements sont réalisés en transports en commun. Mais avec l'extension probable du réseau structurant vers Chécy, **on peut anticiper une hausse de la part modale des transports collectifs dans la zone d'étude.**

3.2.2. Desserte en modes de transport doux



Cheminements cyclables aux abords de la zone d'étude

Aux abords de la zone d'étude, certaines pistes cyclables sont aménagées et permettent de relier de manière continue l'avenue de Gien Est à la rue Rémi Boucher. Les rue de la Herpinière et avenue de Gien Ouest peuvent être pratiquées mais ne sont pas spécialement aménagées pour les cyclistes, ce qui peut réfréner les envies de les utiliser par ces cyclistes.

Le problème majeur de l'utilisation des modes de transports doux sur le périmètre d'étude demeure la distance qui existe entre le lieu de résidence et de travail. Pour relier la zone du projet à Orléans centre, il y a par exemple près de 13km, ce qui représente environ 40 minutes de vélos pour une personne normalement sportive. Peu de gens sont prêts à se déplacer autant de temps pour se rendre et revenir du travail, d'autant plus avec les exigences familiales ou pratiques (déposer les enfants, faire les courses, ...). On suppose que les personnes qui peuvent emprunter ces cheminements cyclables sont les personnes travaillant dans les communes de proximité (Chécy, Saint-Jean-de-Braye, Bou, Combleux, Mardié et Boigny-sur-Bionne), représentant une part relativement faible des résidents.

Alors, en supposant que les aménagements cyclistes n'aient pas beaucoup évolué d'ici la fin du projet, et que les personnes utilisant ces modes de transport doux sont peu nombreuses, on émet l'hypothèse que la part de ces personnes reste identique à la part actuelle, soit 5,2% (INSEE, 2020).

3.2.3. Estimations du trafic généré par les logements

Le secteur Croix Reully est implanté dans une zone résidentielle à proximité de grands axes routiers à Chécy.

L'éloignement relatif des transports en commun et l'absence de cheminements piétons agréables pour les rejoindre encourage la venue de ménages plus motorisés. Dans ce genre d'espace urbain se situent généralement un profil de ménages plutôt familial, couples avec enfants, menés par le rythme

« actifs-scolaire-courses ». Le nombre de déplacements pour les motifs hors travail et accompagnement en semaine est donc moins important.

A Chécy, le nombre moyen de personnes par ménage était de 2,47 personnes en 2017 (INSEE, 2020). De plus, les foyers sont plus jeunes avec des ménages ayant des enfants. Le projet d'aménagement du secteur Croix Reully prévoit la construction de 180 logements orientés habitat individuel et petites résidences, augmentant ainsi la part de ménages jeunes avec enfants et d'actifs. Ce genre d'habitat étant principalement destiné à des familles avec enfants il est aisé de considérer que la taille des ménages sera un peu plus élevée.

Dans ce contexte, on retiendra un nombre moyen de 2,6 personnes par ménage pour un scénario contraint, soit 470 nouveaux habitants.

Parmi la population de 15 ans et plus (80,4% des habitants de Chécy, mais une estimation de 70% à l'échelle de la zone d'étude, avec plus de jeunes ménages avec enfants), le taux d'actifs diminue sur la commune : il est passé de 61,9% en 2007 à 57,9 % en 2012 et toujours à 57,9% en 2017 (dont 31,2% de retraités et 10,9% d'autres personnes sans activité professionnelle) (INSEE, 2020). Dans l'idée d'un scénario contraint, et en faisant l'hypothèse que peu de retraités ou de personnes sans activité professionnelle (hormis les enfants de plus de 15 ans des ménages) habiteront dans la zone du projet, il est considéré que 75% des personnes de plus de 15 ans de la zone d'étude (au lieu de 42,1% à l'échelle de Chécy) ont une activité professionnelle :

$$- n = 470 * \frac{70}{100} * \frac{75}{100} = \mathbf{247 \text{ actifs}}$$

D'autre part, parmi les actifs, 87,9% se déplacent en voiture, soit 217 actifs et 5,2% en transports en commun soit 13 actifs. La part des personnes utilisant les transports en commun est amenée à augmenter avec l'expansion du réseau TAO. Cependant, nous conservons les proportions modales actuelles, dans l'idée d'un scénario contraint.

Nous retiendrons donc en déplacements 217 actifs supplémentaires. Il est estimé que les déplacements des personnes non actives se font essentiellement hors heure de pointe, ces déplacements en heure de pointe sont ainsi négligés.

Les déplacements en véhicules, dont les trajets domicile-travail, sont essentiellement représentés à deux moments de la journée : début de matinée et fin d'après-midi. L'étude se basant sur les heures de pointes pour déterminer le comportement aux intersections, les trajets domicile-travail en milieu de journée seront négligés. Il ne sera retenu qu'un aller-retour par actif en trajet direct et indirect pour l'accompagnement scolaire, les achats divers, qui se font plus le soir.

Environ 2/3 des déplacements en véhicule seront retenus pour l'heure de pointe pour un scénario contraint.

Ainsi, nous retiendrons un trafic de véhicules pour les tranches horaires de 7h45-8h45 et 17h00-18h00 de 145 véhicules entrant/sortant du site.

3.2.4. Estimations du trafic généré par la zone d'activités

La zone d'activité s'étendra sur 300m², ce qui est relativement faible. Elle n'a pas de programme exact défini. Avec un scénario très contraint, le nombre de personnes employées sur cette zone peut monter à 20. Il sera retenu comme hypothèse que les actifs se rendant en véhicule seront seuls (le covoiturage est donc négligé). Admettons que 10% des personnes employées habitent sur place et se déplacent à pied, soit 2 actifs. 5% de ces actifs utilisent les transports collectifs, soit 1 actif. Le restes, soit 17 actifs se déplacent en véhicule personnel.

Le type d'entreprises ciblé sur l'opération est orienté vers le secteur tertiaire. Afin de contraindre le scénario et d'affiner les heures de pointe, il sera pris des migrations pendulaires se concentrant entre 7h30 et 9h30 pour le matin et 17h00 et 19h00 et 75% plus précisément sur les heures de pointe relevées, **soit 13 actifs supplémentaires à 7h45-8h45 et 17h00-18h00.** De même, les trajets domicile-travail en milieu de journée sont négligés.

La part de poids lourds aux abords de la zone ne devrait pas évoluer, ces poids lourds n'étant que peu concernés par un projet résidentiel.

3.2.5. Synthèse des flux générés par le projet

En récapitulant, pour un scénario contraint, entre les flux générés par la nouvelle zone résidentielle et par la zone d'activités, c'est **158 actifs supplémentaires** qui se déplacent aux heures de pointe du matin et du soir.



Nombre de déplacements supplémentaires estimés par heure de pointe

3.3. Répartition du trafic à partir et vers le secteur d'étude

3.3.1. Hypothèses retenues

Actuellement, en heure de pointe, la part des usagers utilisant une branche du carrefour est la suivante :

	Heure de pointe du matin		Heure de pointe du soir	
	Entrées	Sorties	Entrées	Sorties
Rémi Boucher	17,11%	49,03%	56,35%	14,94%
Gien E	57,22%	28,24%	23,56%	59,81%
Herpinère	9,29%	2,76%	4,62%	6,11%
Gien O	16,38%	19,96%	15,48%	19,14%

Répartition des véhicules en entrée et sortie du carrefour selon les heures de pointe du matin et soir

En 2007, d'après le *Portait de l'aire urbaine d'Orléans*, réalisé par l'Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Orléanaise en juillet 2011, les actifs résidant à Chécy se déplacent pour leur travail à :

- 21,10% sur les communes de Chécy, Saint-Jean-de-Braye, Bou, Combleux, Mardié et Boigny-sur-Bionne.
- 63,39% sur les autres communes de l'agglomération orléanaise.
- 15,51% sur d'autres communes hors agglomération.

Nous faisons l'hypothèse que ces données sont toujours valables et que les personnes travaillant en agglomération hors communes précédemment citées (Chécy, Saint-Jean-de-Braye, Bou, Combleux,

Mardié et Boigny-sur-Bionne) et ceux travaillant dans les autres communes utilisent la tangentielle, et donc la rue Rémi Boucher (qui y donne directement accès). Les 21,10% d'autres actifs utilisent les 3 autres voies avec les mêmes proportions qu'actuellement.

De plus, nous admettrons l'hypothèse contraignante que les actifs utilisent forcément le carrefour (ce qui ne sera vraisemblablement pas le cas avec les sorties rue Rémi Boucher et avenue de Gien Ouest permettant d'éviter le carrefour). Les personnes sortant par la rue Rémi Boucher entrent alors nécessairement par l'avenue de Gien Ouest et inversement.

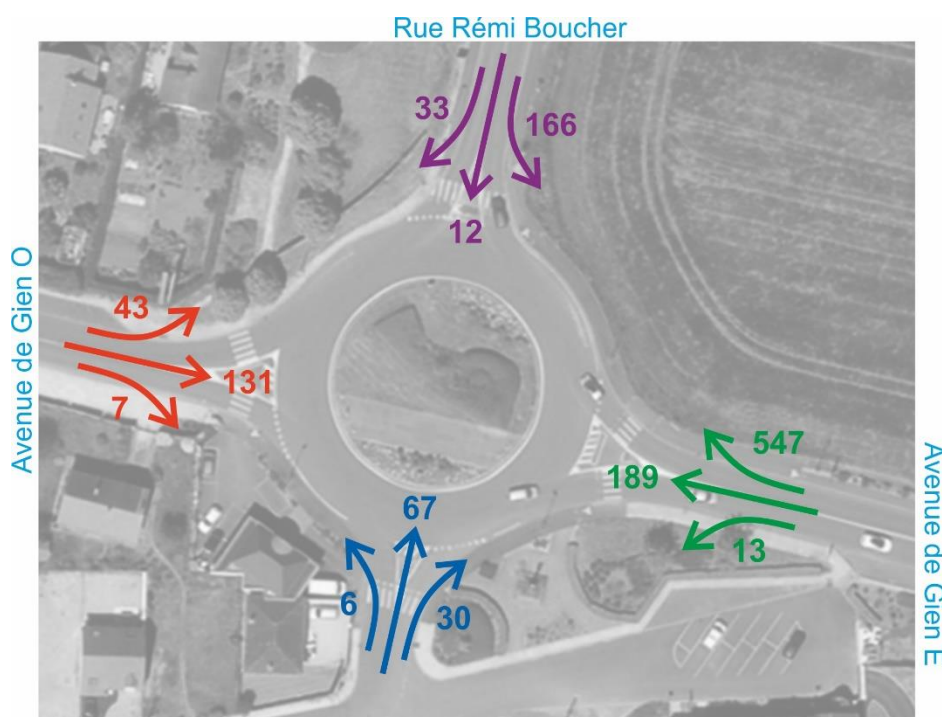
3.3.2. Répartition des flux

Les 158 actifs, se répartissent alors sur le carrefour de la sorte :

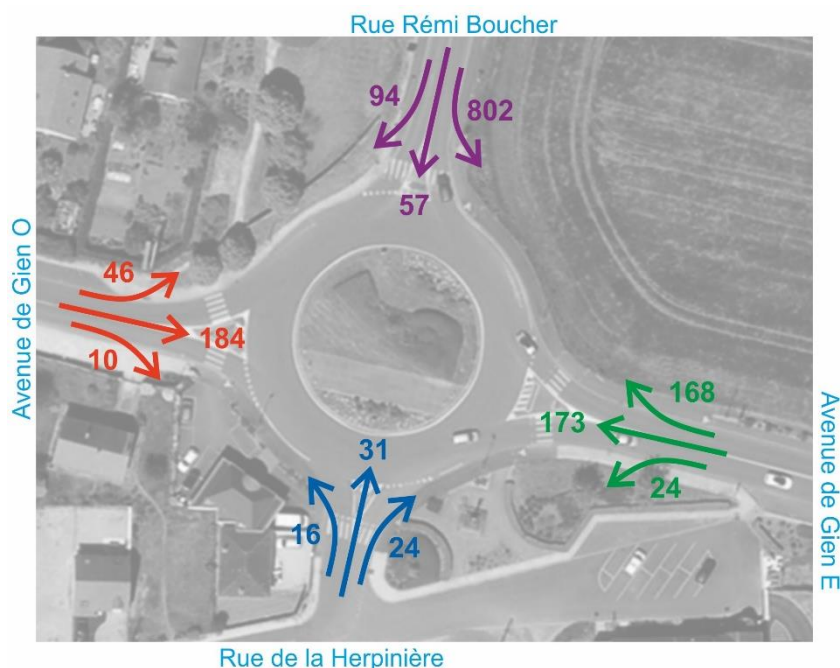
	Heure de pointe du matin		Heure de pointe du soir	
	Entrées	Sorties	Entrées	Sorties
Rémi Boucher	25	124	123	25
Gien E	128	21	19	130
Herpinière	2	2	3	1
Gien O	3	11	13	2

Déplacements supplémentaires selon les heures de pointe du matin et soir

En conservant l'hypothèse qu'il n'y a pas de diminution de trafic depuis 2017, les nouveaux comptages donneraient alors :



Comptages estimés en heure de pointe du matin



Comptages estimés en heure de pointe du soir

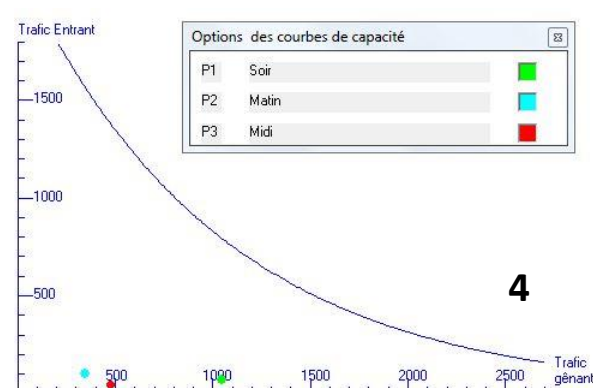
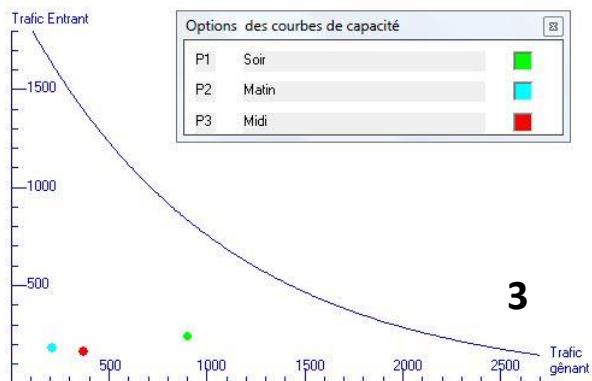
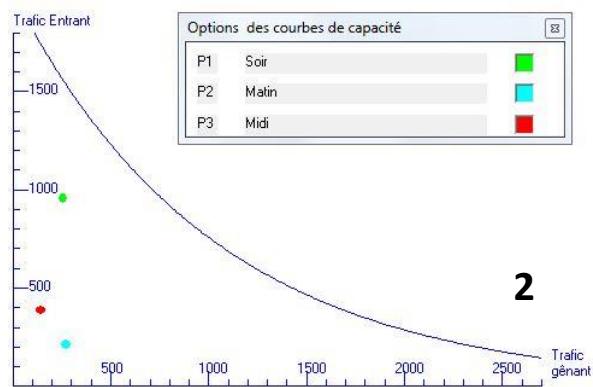
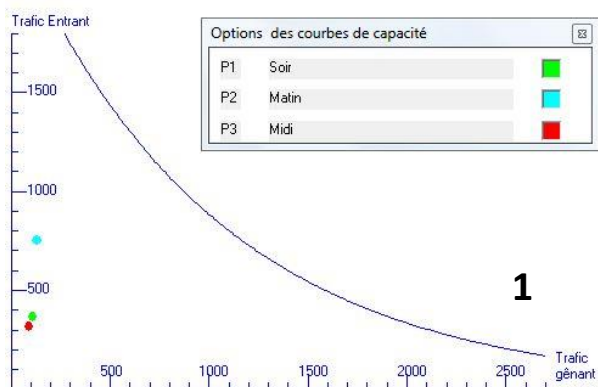
4. Calculs des réserves de capacité du carrefour

4.1. Réserves de capacité

Avec les comptages actuels, auxquels nous ajoutons les comptages supplémentaires estimés à l'horizon 2026, nous sommes en mesure de déterminer les réserves de capacité du carrefour, et de les représenter sous forme de courbes.

Les graphes ci-dessous permettent de situer la réserve de capacité de chaque branche de l'anneau suivant les deux périodes de pointe observées :

- Si le point est au-dessus de la courbe, la capacité de la branche est dépassée ce qui implique une importante saturation.
- Si le point est en-dessous, le trafic entrant sur la branche est inférieur au seuil de capacité de la branche.



Réserves de capacité des voies Avenue de Gien Est (1), Rue Rémi Boucher (2), Avenue de Gien Ouest (3) et Rue de la Herpinière (4)

Heure de pointe du matin

Voies	Réserve de Capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	en uvp/h	en %	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Gien Est	1294	63%	0vh	2vh	0s	0,1h
Rémi Boucher	1321	86%	0vh	2vh	1s	0,1h
Gien Ouest	1441	89%	0vh	2vh	1s	0,0h
Herpinière	1456	93%	0vh	2vh	1s	0,0h

Heure de pointe du midi

Voies	Réserve de Capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	en uvp/h	en %	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Gien Est	1810	85%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rémi Boucher	1348	78%	0vh	2vh	1s	0,1h
Gien Ouest	1230	88%	0vh	2vh	1s	0,1h
Herpinière	1329	97%	0vh	2vh	1s	0,0h

Heure de pointe du soir

Voies	Réserve de Capacité		Longueur de stockage		Temps d'attente	
	en uvp/h	en %	Moyenne	Maximale	Moyen	Total
Gien Est	1724	83%	0vh	2vh	0s	0,0h
Rémi Boucher	600	39%	1vh	4vh	2s	0,6h
Gien Ouest	592	71%	0vh	3vh	4s	0,3h
Herpinière	721	91%	0vh	2vh	3s	0,1h

4.2. Synthèses des réserves de capacité

En heure de pointe du matin, la réserve la plus faible se situe sur la branche de l'Avenue de Gien Est avec **une réserve de capacité correcte de 63%**.

En heure de pointe du midi, la réserve la plus faible se situe sur la branche de la rue Rémi Boucher avec **une réserve de capacité correcte de 78%**.

En heure de pointe du soir, la branche la plus sollicitée est toujours la rue Rémi Boucher avec **une réserve de capacité de 39%**.

Les temps d'attente moyens du carrefour y sont faibles. Pour qu'un giratoire fonctionne parfaitement, les branches doivent avoir une **réserve de capacité d'au-moins 25%**.

La réserve nécessaire est relativement élevée car il faut intégrer l'incertitude d'intégration sur l'anneau et les démarrages successifs sur la branche en entrée avant engagement sur le giratoire. Le comportement de l'usager a une influence importante.

L'infrastructure actuelle du carrefour est donc largement suffisante pour accueillir les flux estimés dans le futur en heure de pointe.

Les réserves de capacité sont suffisantes. Il nous reste alors à voir si les sorties et entrées de la zone d'étude (par l'avenue de Gien Est et la rue Rémi Boucher) seront obstruées par une remontée de file du carrefour trop importante. La simulation dynamique va nous permettre de répondre à cette question.

Partie C : Modélisation des estimations de trafic

5. Simulation dynamique

5.1. Justification de la simulation dynamique



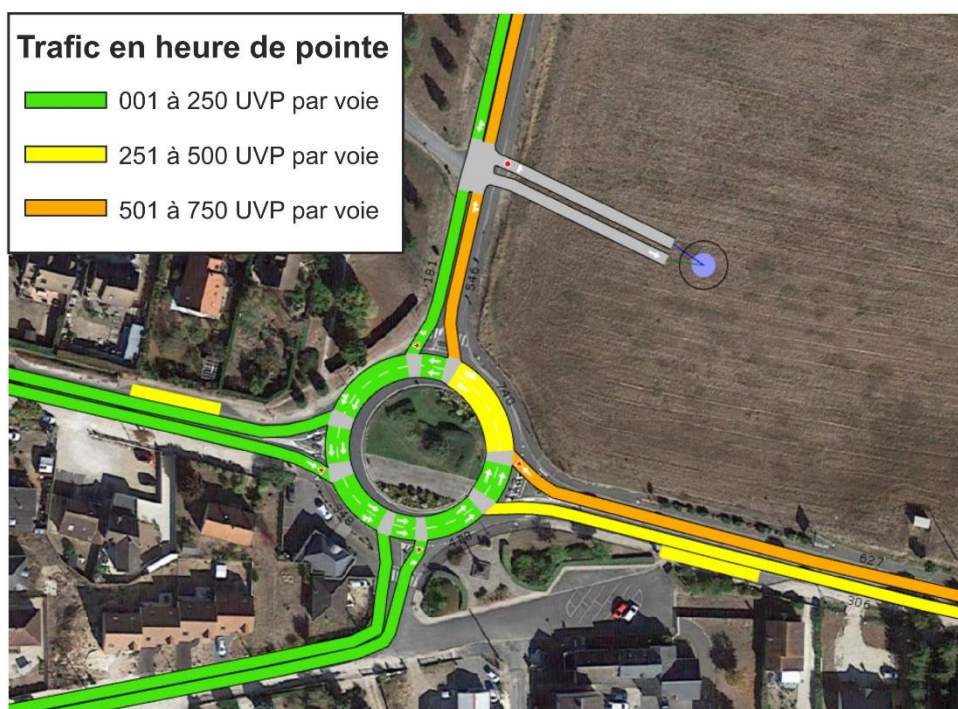
Distances entre les entrées/ sorties de la zone d'étude et le carrefour

Dans le projet « Croix de Reuilly », il est prévu une sortie de la zone d'étude depuis la rue Rémi Boucher, et située à 43 m de l'entrée du carrefour, et une autre depuis l'avenue de Gien Est, située à 154 m de cette même zone d'étude. Un problème qui pourrait exister serait l'obstruction de ces sorties par des remontées de file du carrefour supérieures respectivement à 43 m et 154 m. Si ces remontées de file y sont inférieures, il n'y aura pas de difficultés particulières rencontrées par les résidents pour sortir de leur zone d'habitation (l'entrée dans la zone de résidence ne pose pas de problème, étant donné qu'il n'y a pas de remontées de file en sortie de carrefour).

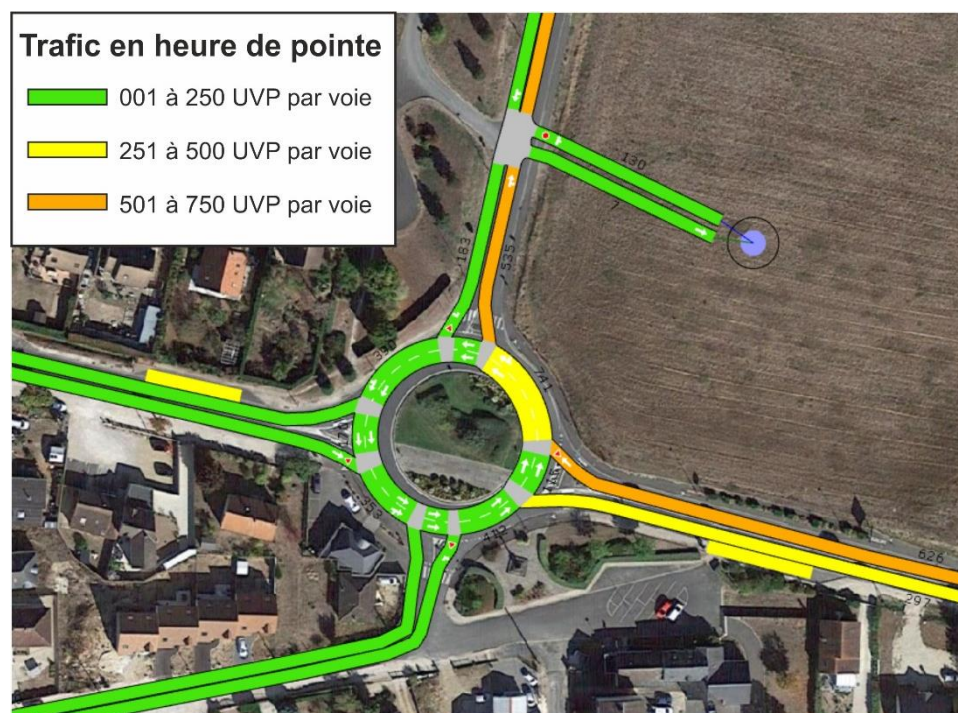
5.2. Observations suite à la simulation dynamique

5.2.1. Trafic par voie

Grâce à cet outil de simulation dynamique, nous sommes en mesure de simuler le trafic passant en heure de pointe du matin et du soir (pour cette partie, l'heure de pointe du midi n'est pas étudiée car il est estimé que les différences entre les heures de pointe du midi actuelles et celles prévues à l'horizon 2026 sont minimales). Nous comparerons ensuite ces heures de pointe actuelles à celles prévues à l'horizon 2026 pour constater l'évolution apportée par le projet « Croix de Reuilly ».

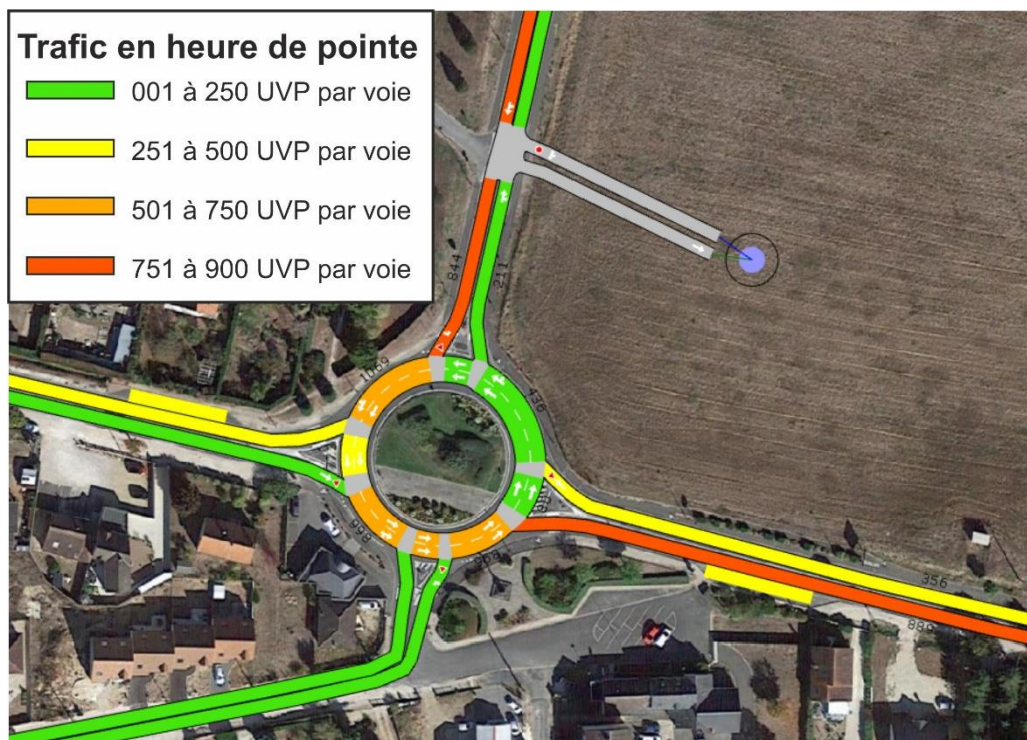


Trafic par voie (UVP) en heure de pointe du matin actuellement

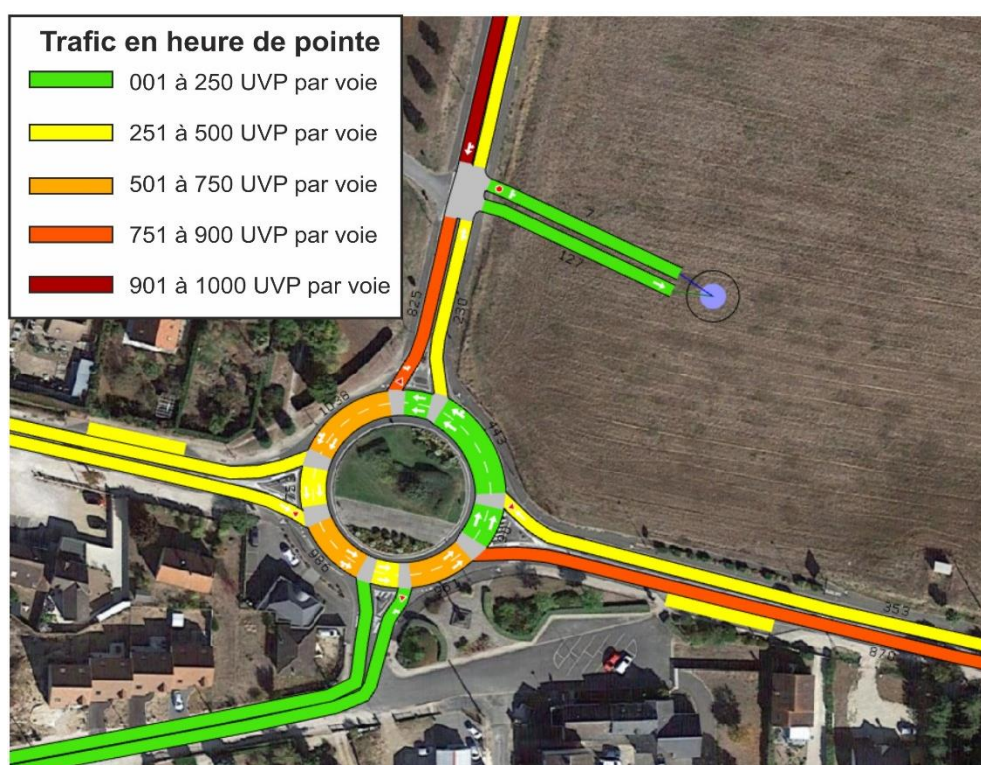


Trafic par voie (UVP) en heure de pointe du matin à l'issue du projet

Alors, nous observons que le trafic par voie est similaire entre les heures de pointe du matin actuelles et celles prévues à l'horizon 2026. Il n'y a pas de saturation de voie prévue par la simulation dynamique (comme l'attestent les réserves de capacité calculées à la partie A). Les infrastructures actuelles sont suffisantes pour accueillir les heures de pointe du matin à l'issue du projet « Croix de Reuilly ».



Trafic par voie (UVP) en heure de pointe du soir actuellement

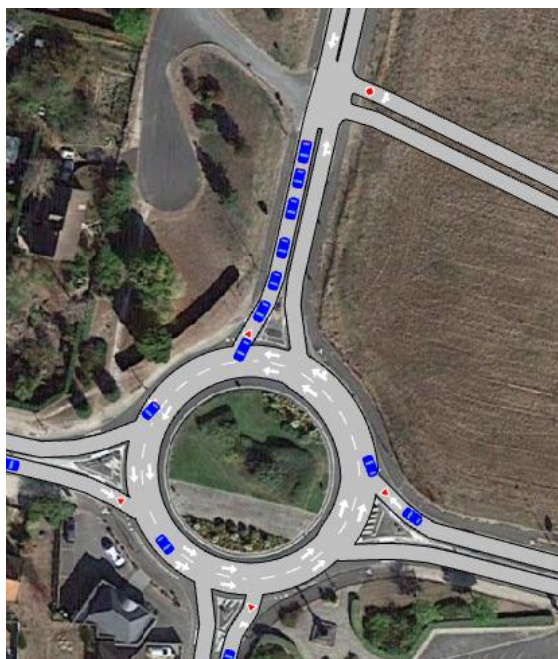


Trafic par voie (UVP) en heure de pointe du soir à l'issue du projet

Nous observons que le trafic par voie est similaire entre les heures de pointe du soir actuelles et celles prévues à l'horizon 2026, bien que la portion provenant de la rue Rémi Boucher soit plus empruntée. Dans l'hypothèse de ce scénario contraint, les voies sont en mesure d'accueillir le trafic prévu (la capacité maximale d'une voie est de 1700 UVP par heure, loin des 900 prévus d'ici 2026 sur la voie provenant de Rémi Boucher). Les infrastructures actuelles seront alors suffisantes pour accueillir les heures de pointe du soir à l'issue du projet « Croix de Reuilly ».

5.2.2. Remontées de file et temps d'attente

Ce qui nous intéresse dans cette partie sont les remontées de file en entrée de carrefour, et si elles sont assez longues pour empêcher la sortie de la zone résidentielle. Auquel cas, quel est le temps d'attente moyen et maximal pour sortir de cette zone d'étude.



Exemple de remontée de file prévue à l'heure de pointe du soir

Le tableau suivant illustre les remontées de file moyennes et maximales, et les temps d'attente moyens et maximaux estimés pour les portions Rémi Boucher, Gien Est, le point 1 (sortie de zone résidentielle par la rue Rémi Boucher) et le point 2 (sortie de zone résidentielle par l'avenue Gien Est).

			Matin 2021	Matin 2026	Soir 2021	Soir 2026
Remontée de file (m)	Moyenne	Rémi Boucher	0	0	4	4
		Gien Est	2	2	0	0
	Maximale	Rémi Boucher	14	12	44	47
		Gien Est	29	30	14	14
Temps d'attente (s)	Moyen	Rémi Boucher	1,1	1,0	3,6	4,0
		Point 1 (RB)		12,8		6,6
		Gien Est	1,0	1,1	0,5	0,6
		Point 2 (GE)		11,8		16,8
	Maximal	Rémi Boucher	1,7	1,2	4,4	5,1
		Point 1 (RB)		13,5		9,2
		Gien Est	1,7	1,6	0,6	0,7
		Point 2 (GE)		14,9		20,0

Remontées de file et temps d'attente moyens et maximaux calculés par la simulation dynamique

Les remontées de file moyennes et maximales sont relativement faibles, sauf pour les remontées maximales en heure de pointe du soir. Sachant que la sortie du point 1 est située à 43 m du carrefour, et que ces remontées de file mesurent 44 et 47 m, elles bloquent légèrement la sortie de la zone. Mais, l'évolution de la remontée de file sera infime d'ici à 2026 avec seulement 3 m supplémentaires et la fréquence des remontées de file maximales est très rare, les remontées moyennes n'étant que de 4 m aux mêmes horaires.

Les temps d'attente moyens et maximaux causés par les remontées de file sont relativement faibles (< 10 s) sauf concernant les scénarios de matin 2026 et soir 2026. Il n'est pas possible de comparer ces temps d'attente avec 2021, les sorties de la zone résidentielle n'étant pas encore créées. Les temps d'attente sont légèrement plus élevés le soir que le matin mais restent relativement peu élevés (< 20 s). En comparant les temps d'attente actuels avec ceux prévus d'ici 2026 pour une même voie, les différences sont relativement basses. Le nouveau trafic généré ne fait pas exploser ces temps d'attente.

5.3. Réserves de capacité des intersections

Nous pouvons calculer les réserves de capacité des 2 sorties de zone, en heure de pointe du matin et du soir 2026.

Vitesse réglementaire de la voie principale : 50 km/h	Voie principale à double sens	
Mouvement effectué	TàD	TàG
Intervalle critique	5 sec	6 sec
Nombre d'UVP effectuant le mouvement	120	2
Débit P de la voie principale (UVP)	653	851
Capacité limite (UVP)	517	332
Attente moyenne du mouvement	9 sec	11 sec
Attente moyenne de la voie	9 sec	
Réserve capacité	76%	

Réserve de capacité de l'intersection 1 (côté Rémi Boucher) en heure de pointe du matin 2026

Vitesse réglementaire de la voie principale : 50 km/h	Voie principale à double sens	
Mouvement effectué	TàD	TàG
Intervalle critique	5 sec	6 sec
Nombre d'UVP effectuant le mouvement	6	0
Débit P de la voie principale (UVP)	226	1176
Capacité limite (UVP)	774	226
Attente moyenne du mouvement	5 sec	16 sec
Attente moyenne de la voie	5 sec	
Réserve capacité	99%	

Réserve de capacité de l'intersection 1 (côté Rémi Boucher) en heure de pointe du soir 2026

Vitesse réglementaire de la voie principale : 50 km/h	Voie principale à double sens	
Mouvement effectué	TàD	TàG
Intervalle critique	5 sec	6 sec
Nombre d'UVP effectuant le mouvement	5	18
Débit P de la voie principale (UVP)	621	927
Capacité limite (UVP)	533	304
Attente moyenne du mouvement	7 sec	13 sec
Attente moyenne de la voie	11 sec	
Réserve capacité	93%	

Réserve de capacité de l'intersection 2 (côté Gien Est) en heure de pointe du matin 2026

Vitesse réglementaire de la voie principale : 50 km/h	Voie principale à double sens	
Mouvement effectué	TàD	TàG
Intervalle critique	5 sec	6 sec
Nombre d'UVP effectuant le mouvement	0	7
Débit P de la voie principale (UVP)	346	1233
Capacité limite (UVP)	691	211
Attente moyenne du mouvement	5 sec	18 sec
Attente moyenne de la voie	18 sec	
Réserve capacité	97%	

Réserve de capacité de l'intersection 2 (côté Gien Est) en heure de pointe du soir 2026

Alors les réserves de capacité de ces deux intersections ne posent pas de problèmes, elles sont toutes largement supérieures à 25%. De plus, les temps d'attente ne sont pas très élevés (tous inférieurs à 20s).

5.4. Synthèse de la simulation dynamique

L'outil de simulation dynamique nous a permis de montrer que, malgré une légère augmentation due à la génération de trafic par la zone d'étude, **les trafics actuels sont similaires à ceux qu'on va pouvoir observer d'ici l'issue du projet** (finalisation prévue en 2026).

Ce qui pouvait être à craindre était que des remontées de file trop importantes bloquent les sorties de la zone résidentielle. Or, la simulation dynamique montre que ce **blocage est non seulement très léger** mais ne survient que **très rarement** : que dans le cas de la remontée de file maximale (soit une à deux fois par heure au maximum).

De ce fait, les **temps d'attente** à la sortie de zone sont **relativement faibles**.

Le projet de la Croix Reuilly prévoit d'accueillir 180 logements et 300m² d'activités. En utilisant les données socio-démographiques mises à disposition concernant les résidents de Chécy, et sachant que le projet résidentiel cible essentiellement des jeunes ménages avec famille, il est estimé que 145 actifs issus de la zone résidentielle, auxquels on ajoute 13 actifs travaillant sur la zone d'activité, se déplacent sur le carrefour en heure de pointe.

Ces 158 actifs ont été répartis sur le carrefour selon les communes de travail des résidents de Chécy en émettant l'hypothèse que les usagers utilisent la tangentielle (directement accessible depuis la rue Rémi Boucher) pour se déplacer vers certaines communes. Le flux restant se répartit selon la proportion actuelle d'utilisation de chaque branche du carrefour.

Malgré la diminution de trafic observée depuis 2011, il est estimé, dans l'optique d'un scénario contraint, que le trafic de 2017 est maintenu dans le futur. Alors les flux estimés à l'issue du projet seront maintenus d'année en année.

Avec ces différentes hypothèses, les réserves de capacité du carrefour ont pu être calculées, aux heures de pointe (matin, midi et soir).

Les flux estimés lors de la finalisation du projet ne poseront alors pas de problème de capacité sur le carrefour, malgré une augmentation des flux générés par la zone résidentielle et le secteur d'activité. On suppose que la quantité de poids lourds ne devrait pas changer aux abords de la zone, ces poids lourds n'étant que peu concernés par le projet. Les infrastructures actuelles sont donc suffisantes pour accueillir ces nouveaux flux.

Grâce à la simulation dynamique, il a pu être observé que les flux seront similaires dans le futur à ceux que l'on observe actuellement, que les remontées de file, de même, seront identiques à celles observées actuellement et qu'elles n'occasionnent pas de blocage de la circulation au niveau des sorties de la zone résidentielle, et que les temps d'attente moyens et maximaux sont relativement faibles pour les usagers de la route.

Alors cet outil nous permet d'accentuer le fait que les infrastructures du carrefour actuelles sont suffisantes pour accueillir les flux générés par le projet, et qu'il n'y a pas d'aménagement particulier à mettre en place, suite à une bonne circulation routière aux abords de la zone d'étude.



IPROCIA – SARL au capital de 40.000€ - Siège Social : 135, rue du Clos Abraham 45430 MARDIE
Agence d'Orléans : 24 Boulevard Alexandre Martin 45000 Orléans
Téléphone : 06 08 43 25 35 – Fax : 02 36 10 60 84 - Courriel : contact@iprocia.fr
R.C.S. ORLEANS 501 720 221 – SIRET 501 720 221 00024 – TVA Intra FR35 501 720 221
Organisme de Formation : 24 45 02779 45 auprès du Préfet de la Région Centre