

ÉTUDE DE TRAFIC - CRÉATION D'UN ENSEMBLE COMMERCIAL SAVIGNEUX (42)

▶ Etude et projection de trafic





SOMMAIRE

- Contexte et objectif de la mission
- Recueil de données sur le terrain
 - Comptages automatiques
 - Comptages directionnels
 - Conditions de circulation
- Desserte en transport en commun
- Analyse socio-démographique
- Projet et hypothèse d'induction
 - Présentation du projet
 - Préconisations sur les accès au site
 - Calcul d'induction du nombre de clients supplémentaires
- Calcul de capacité
 - Calcul sur l'état actuel
 - Calcul sur l'état futur
- Conclusions
- Synthèse

► Contexte de la mission

- La société LE COMPLIQUE souhaite créer une nouvelle zone commerciale sur la commune de Savigneux (42).
- Le projet prend comme hypothèse une surface de vente de 5 400 m² répartie de la manière suivante :
 - Orchestra : 1 300m²
 - Centrakor : 2 000m²
 - Intersport : 1 400m²
 - 700m² de salon de jardin
- L'objectif de l'étude est de réaliser un état des lieux des déplacements sur le secteur et de mesurer l'impact du projet d'implantation sur les conditions de circulation. Le but est de déterminer si les infrastructures extérieures et les aménagements existants seront en capacité d'absorber le flux de véhicules supplémentaires généré par le projet.
- Pour cela nous avons réalisé :
 - Des **comptages sur une semaine et sur l'heure de pointe** permettant l'analyse du trafic actuel de la zone ;
 - Une **analyse des comportements** des usagers actuels ;
 - **L'estimation des flux futurs** à l'heure de pointe commerciale du vendredi et du samedi ;
 - A l'état actuel et futur, des calculs **de capacité sur les carrefours** en vérifiant la faisabilité du projet.

► Recueils de données

- Des **relevés des conditions de circulation** le vendredi 13 et samedi 14 septembre 2024
- Un **comptage du débit routier** des véhicules en section courante du 09/09/2024 au 15/09/2024,
- Des **comptages directionnels** de véhicules aux carrefours d'accès à la future zone commerciale : le vendredi 13 et samedi 14 septembre 2024, durant l'heure de pointe.

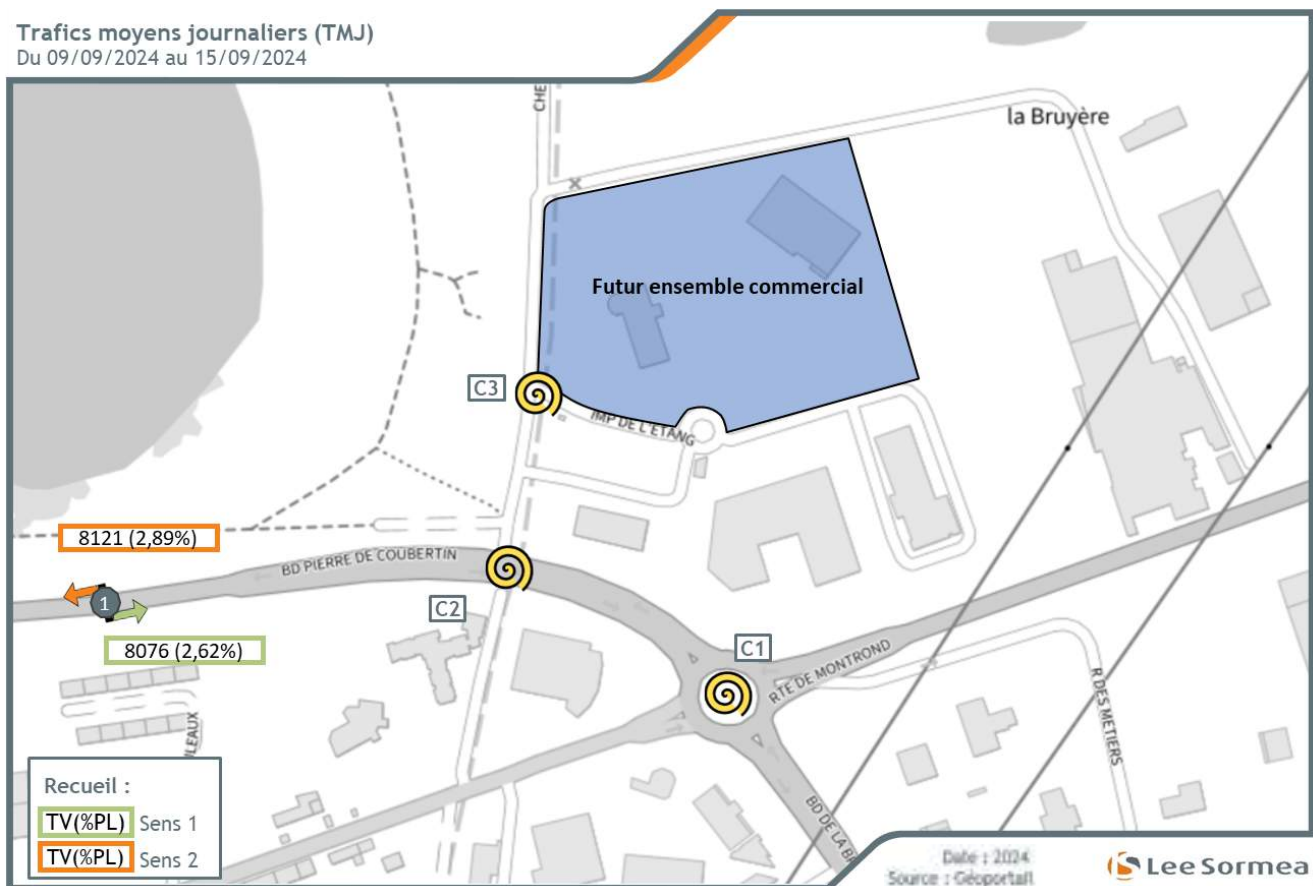
Les comptages automatiques ont pour objectif de connaître les flux et leur répartition (VL/PL-Bus) sur une période d'une semaine complète, afin de connaître les charges de trafic sur les différents créneaux horaires de la semaine sur le secteur. Les résultats sont détaillés au pas de 15 minutes, avec différenciation des sens de circulation.

Le comptage directionnel a pour but de connaître le fonctionnement des carrefours situés aux entrées. L'objectif est de dénombrer tous les mouvements tournants afin de définir si les flux additionnels pourront être supportés par la configuration du carrefour actuel.



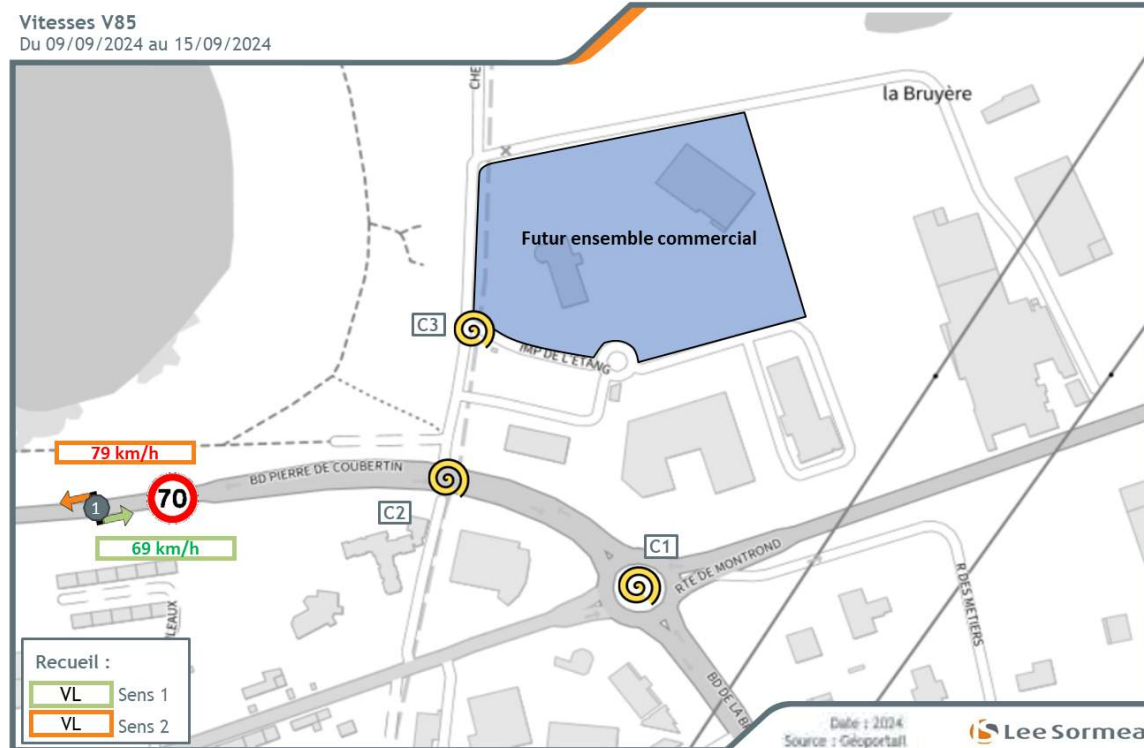
► TMJ (sur une semaine)

La charge de trafic sur la RD204, à proximité du carrefour avec le chemin de la Bruyère est plutôt équilibrée entre les deux sens de circulation avec environ 8 100 véh/j/sens et des parts poids-lourds allant entre 2,6 et 2,9%.



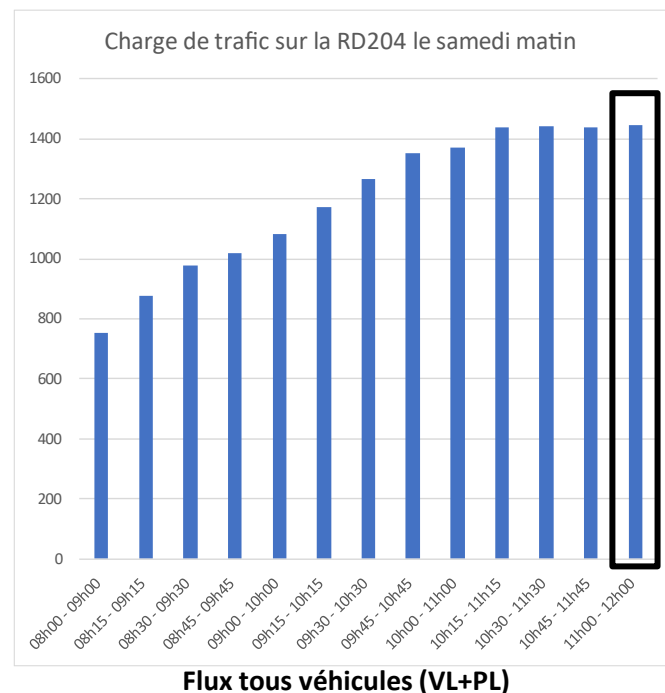
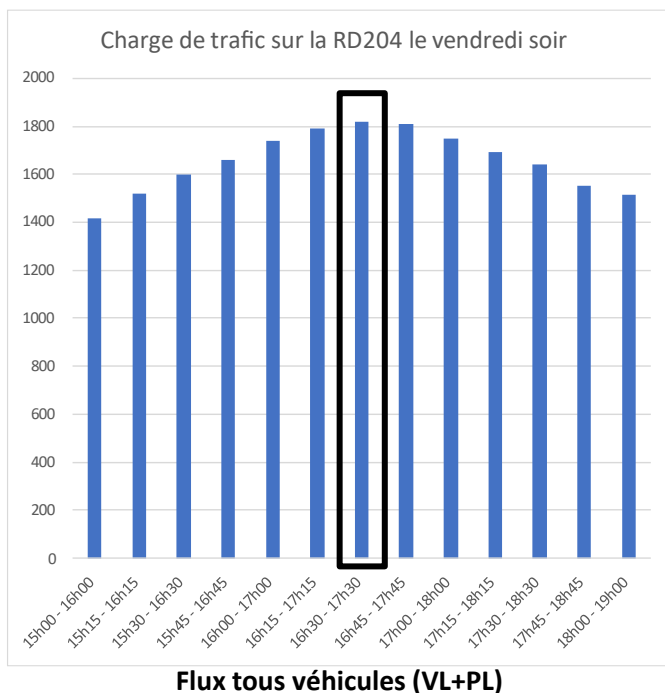
► Analyse des vitesses

- La vitesse V85 représente la vitesse en dessous de laquelle circulent 85% des véhicules. On observe que la vitesse (V85) dans le sens Ouest → Est est nettement plus élevée que celle du sens inverse avec V85 relevée supérieure de presque 10 km/h à la réglementation.
- Le caractère prioritaire de la RD204 ainsi que l'absence d'aménagement contraignant les vitesses favorisent en effet les vitesses excessives en sortie du giratoire (poste 1 sens 2).
- En approche du giratoire, la vitesse va naturellement diminuer, les véhicules devant céder la priorité aux usagers déjà insérés dans le giratoire (poste 1 sens 1).

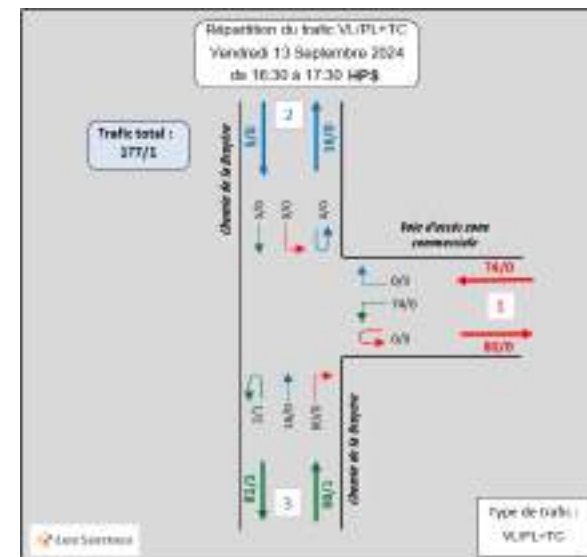
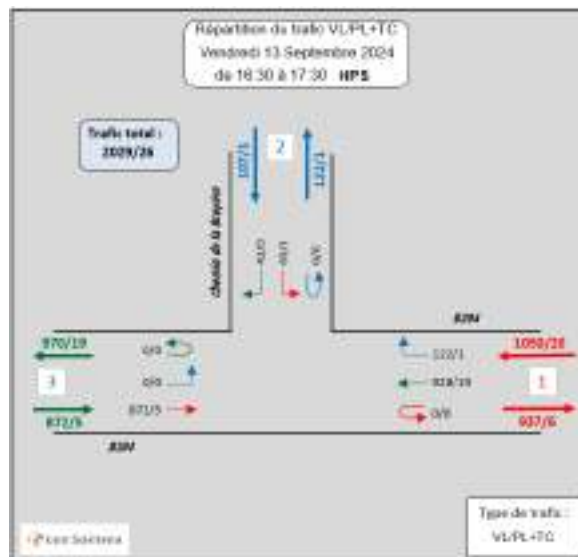
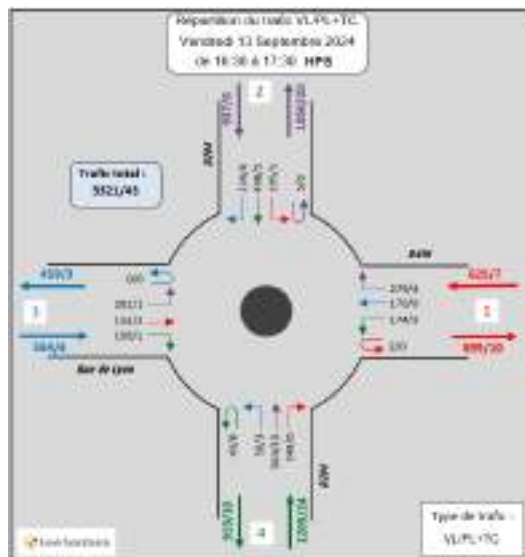


► Validation des heures de pointe du vendredi et du samedi

- Le comptage automatique nous a permis de relever les flux de trafics durant une semaine. La définition de l'heure de pointe est identifiée par rapport au comptage automatique et confirmée par les comptages directionnels.
- Le vendredi soir, le pic de charge de trafic se situe sur la tranche horaire **16h30 - 17h30**.
- Comme pour le vendredi soir, la définition de l'heure de pointe est identifiée par rapport au comptage automatique et confirmée par les comptages directionnels.
- Le samedi, le pic de charge est très marqué en fin de matinée. La période de pointe retenue est de **11h00 à 12h00**.

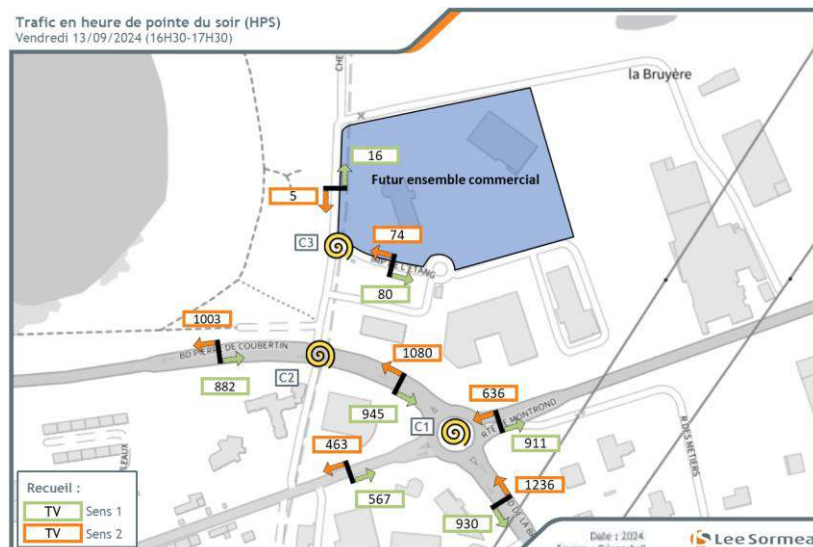


► Comptages directionnels – le vendredi soir – 16h30-17h30

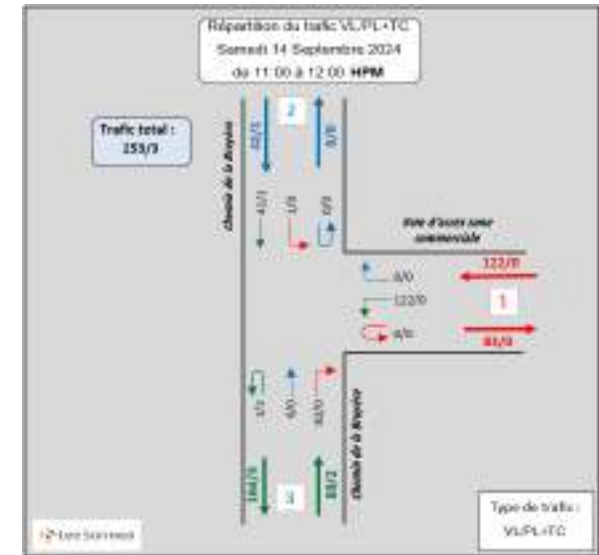
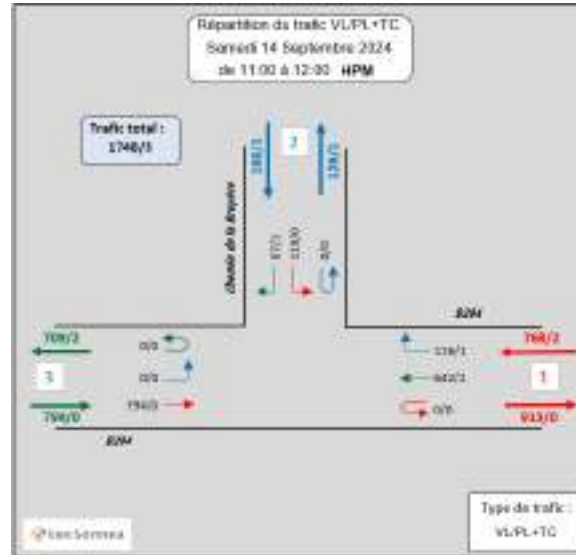
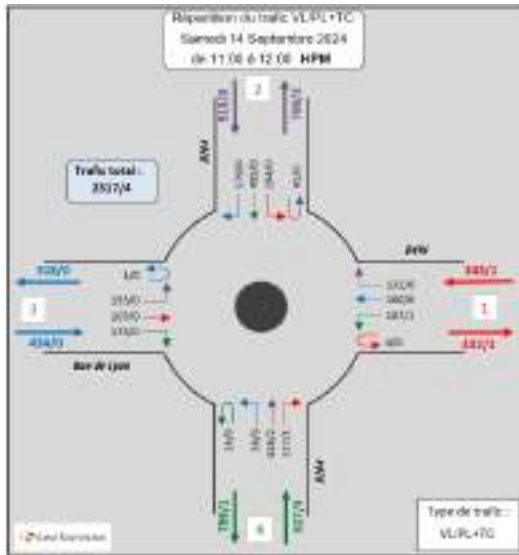


- ❑ Flux majoritaire dans le sens Sud > Nord sur la RD204
- ❑ Sur l'heure de pointe du vendredi soir, la charge de trafic est majoritaire sur la section Sud du giratoire (RD204)
- ❑ Depuis la branche Sud du giratoire, **les trafics se répartissent de manière équitable entre le tronçon Nord de la RD204 et la Rte. de Montrond (RD496).**
- ❑ Néanmoins, près de la moitié des flux issus de la RD496 et plus d'un tiers des trafics de la rue de Lyon viennent alimenter la section Nord de la RD204, faisant que **les trafics restent importants sur cette voie et dans le sens Sud → Nord**
- ❑ Le sens Nord → Sud de la RD204 voit, quant à lui, plus de la moitié de ses flux rester sur la RD204 après avoir passé le giratoire.

Trafic en heure de pointe du soir (HPS)
Vendredi 13/09/2024 (16H30-17H30)

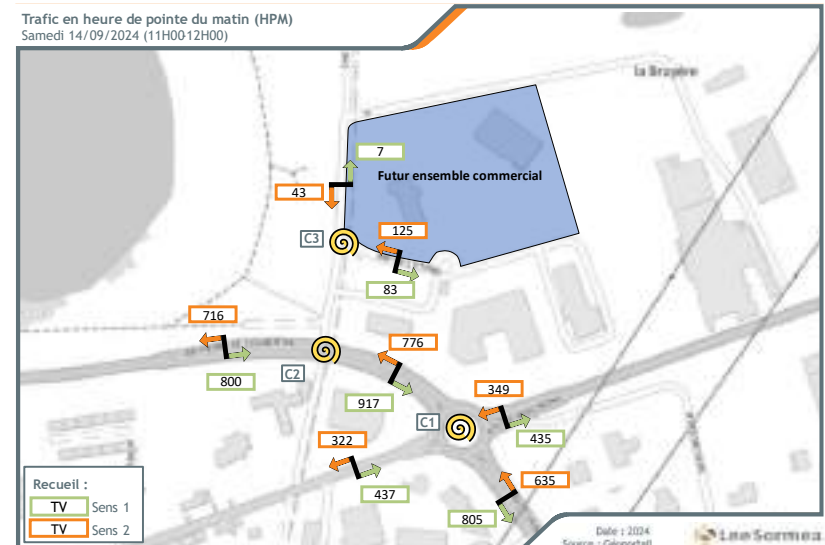


► Comptages directionnels – le samedi matin – 11h00-12h00



- Le samedi matin, les charges de trafics sont moins intenses sur le réseau. **Cette fois-ci, c'est le sens Nord → Sud de la RD204 qui devient majoritaire** où, comme en HPS, ce sont plus de la moitié des flux qui restent sur cet axe après avoir passé le giratoire.
- Au niveau du giratoire, la branche Sud connaît une répartition davantage déséquilibrée entre la RD204 Nord et la RD496 par rapport à l'HPS. **Près de 70% des véhicules restent sur la RD204 dans le sens Sud → Nord.**

Trafic en heure de pointe du matin (HPM)
Samedi 14/09/2024 (11H00-12H00)



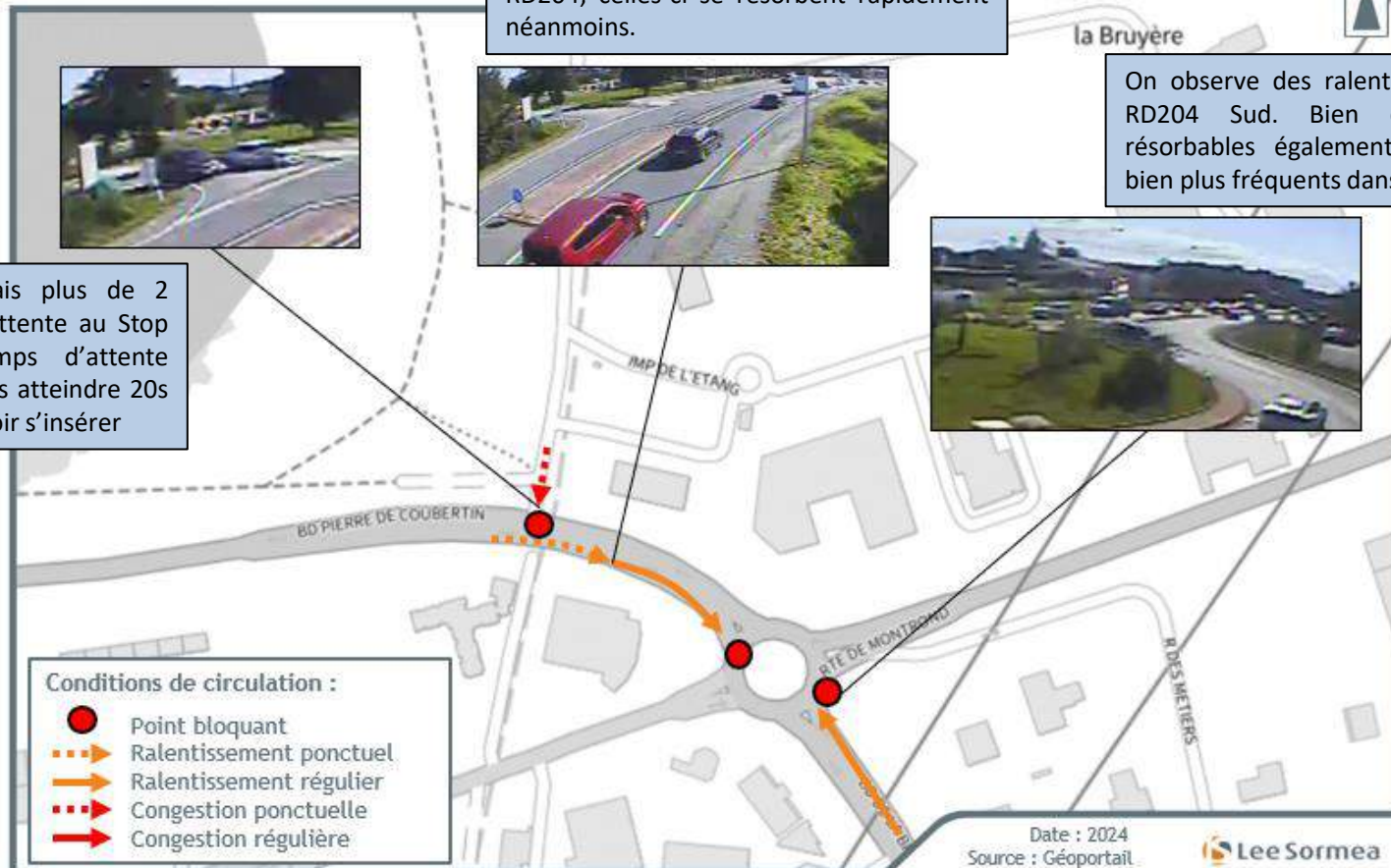
► Observation des conditions de circulation – HPM

Conditions de circulation en HPM
Samedi 14 septembre 2024

Les flux cisailants sur le giratoire ont tendance à générer quelques remontées de file ou des ralentissements sur la RD204, celles-ci se résorbent rapidement néanmoins.

On observe des ralentissements sur la RD204 Sud. Bien que facilement résorbables également, ceux-ci sont bien plus fréquents dans le temps.

Il n'y a jamais plus de 2 véhicules en attente au Stop mais les temps d'attente peuvent parfois atteindre 20s avant de pouvoir s'insérer



Observation des conditions de circulation sur la base du recueil de données (comptages directionnels).

► Observation des conditions de circulation – HPS

Conditions de circulation en HPS
Vendredi 13 septembre 2024

En heure de pointe du soir, les ralentissements sont bien plus intenses et fréquents, les véhicules sont même à l'arrêt

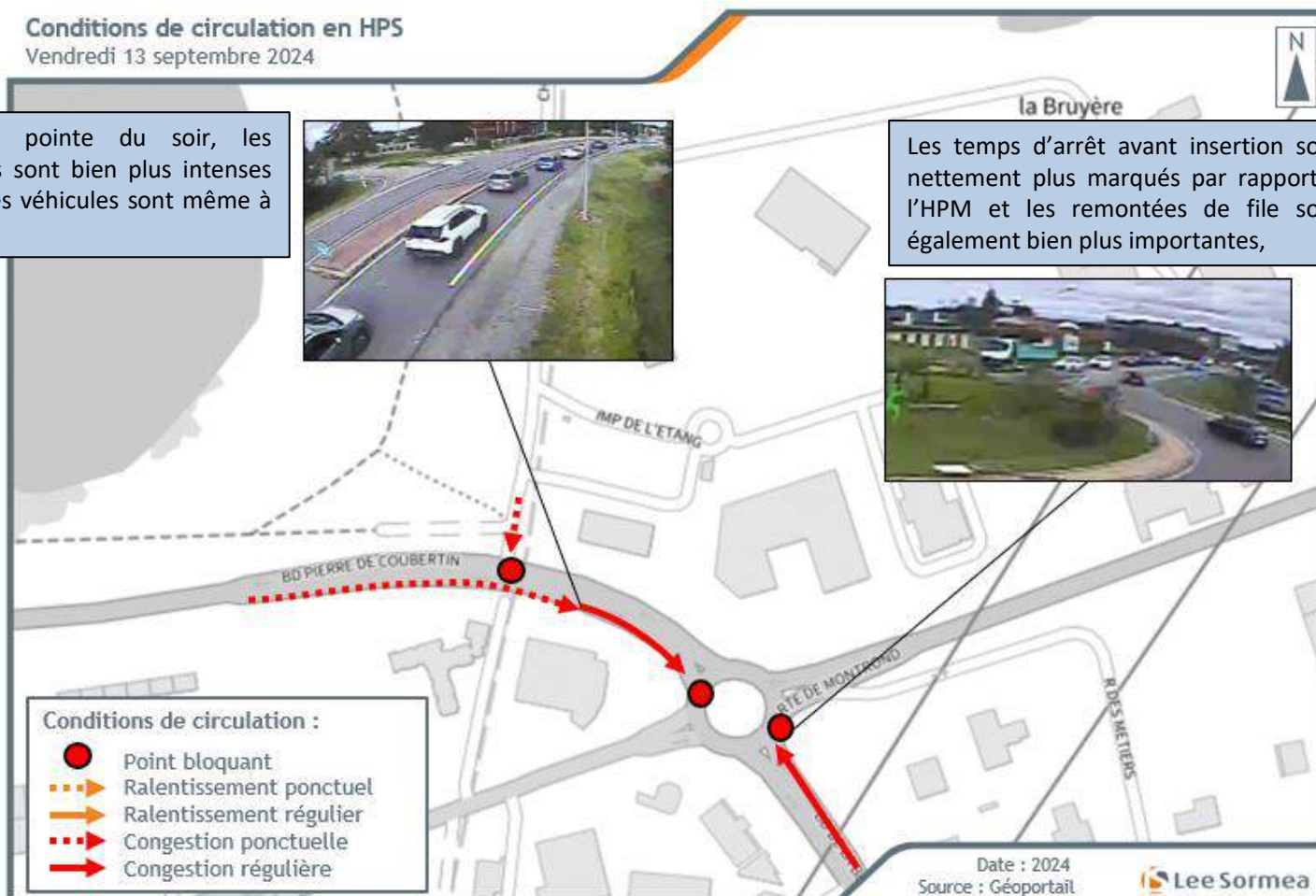


Les temps d'arrêt avant insertion sont nettement plus marqués par rapport à l'HPM et les remontées de file sont également bien plus importantes,



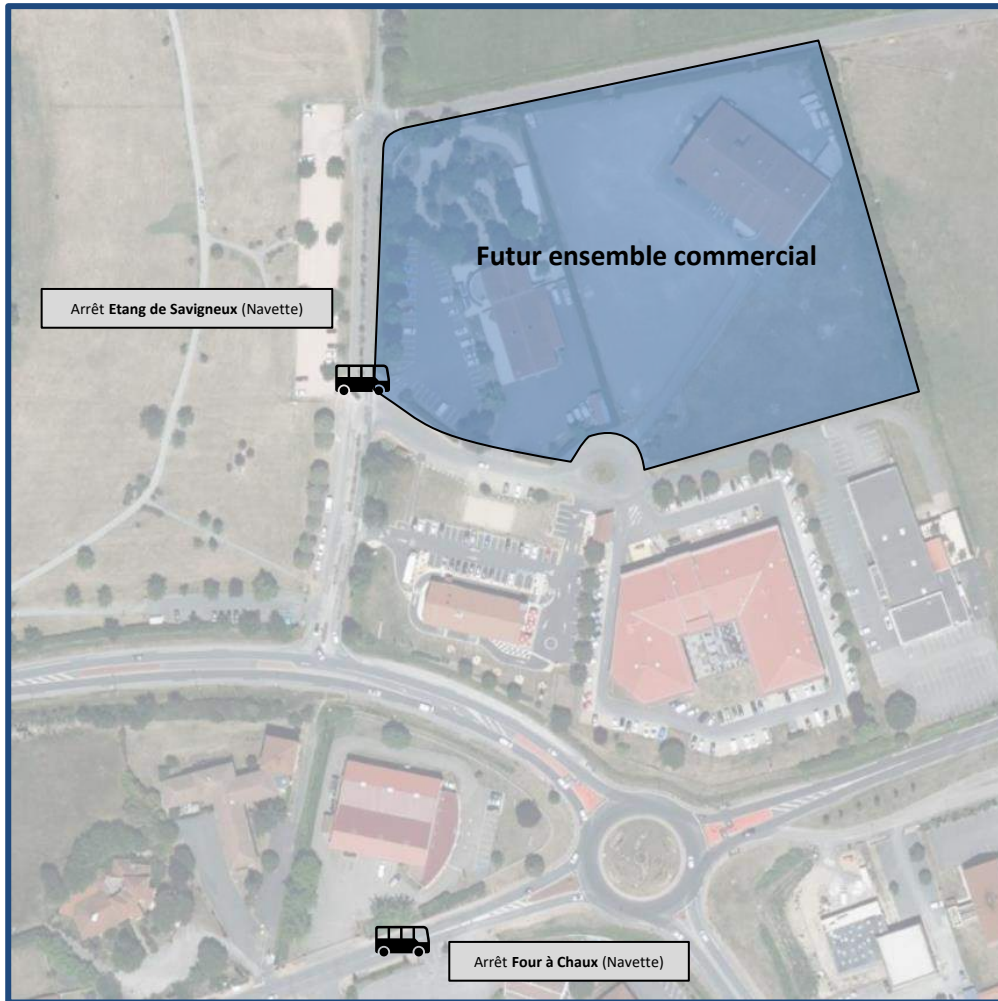
Conditions de circulation :

-  Point bloquant
-  Ralentissement ponctuel
-  Ralentissement régulier
-  Congestion ponctuelle
-  Congestion régulière



Observation des conditions de circulation sur la base du recueil de données (comptages directionnels).

► Desserte des transports en commun

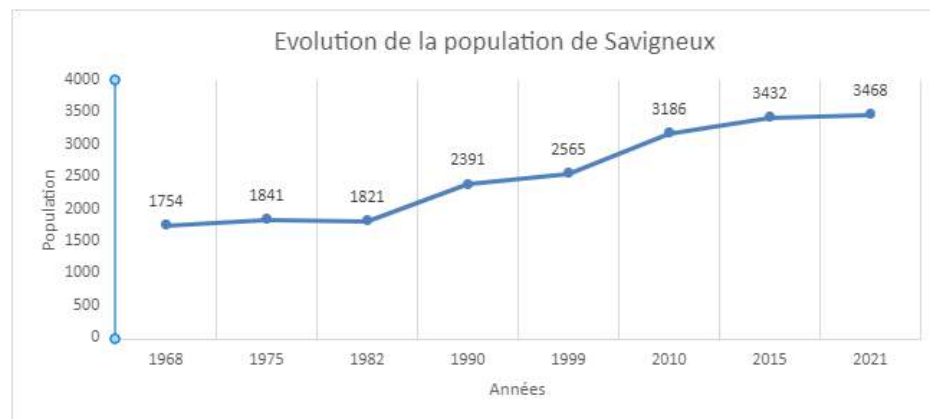
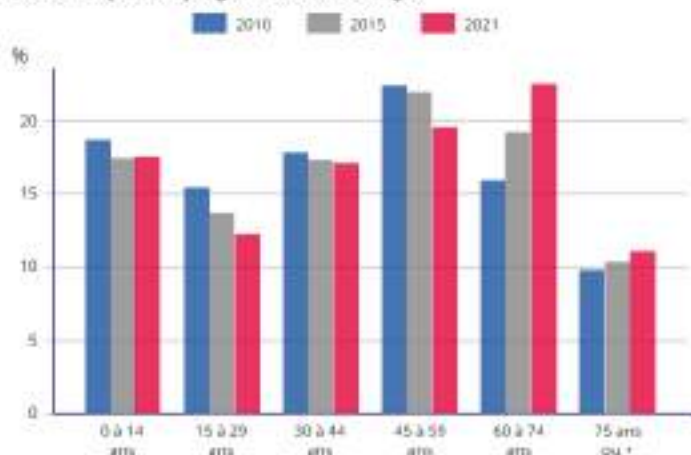


- La navette Montbrison-Savigneux à une fréquence allant entre 40min et 1h durant les périodes de pointe pour desservir le terminus de la ligne qu'est l'arrêt « Etang de Savigneux ».
- Celui-ci sera directement à proximité du futur ensemble commercial.

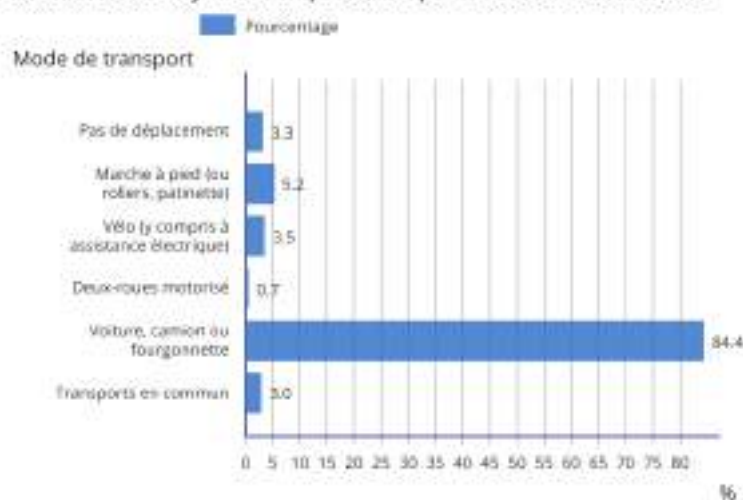
► Structures de la population et moyens de transport utilisés

Savigneux – Données INSEE

POP G2 - Population par grandes tranches d'âges



ACT G2 - Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2021



Synthèse INSEE – commune de Savigneux (42)

- Evolution moyenne de la population à l'échelle de la commune de Savigneux entre 2010 et 2021, de 1%/an ;
- Tendance à un vieillissement de la population, avec une part plus marquée de la tranche 60 à 74 ans en 2021 ;
- Une part d'actifs utilisant la voiture dans le cadre des déplacements domicile-travail de 84,4% ;

► Projet de la zone commerciale

Le projet porte sur la création d'un ensemble commercial de trois bâtiments qui disposeront globalement d'une surface de vente de **5 400 m2 pour 8 cellules**.

Plusieurs accès seront prévus :

- Accès principal : entrée / sortie sur le chemin de la Bruyère
- Accès secondaire : entrée / sortie au Nord (accès à la laiterie du Forez)
- Accès secondaire : au niveau du giratoire (impasse de l'Etang)

Sur l'emprise de la zone commerciale, la circulation se fera en double sens permettant ainsi de fluidifier la circulation sur le parking.



D'autres accès sont prévus pour la circulation des PL. Seuls les accès VL sont représentés ici, l'étude de trafic ne tient pas compte de l'induction PL (livraison prévue hors heure de pointe)

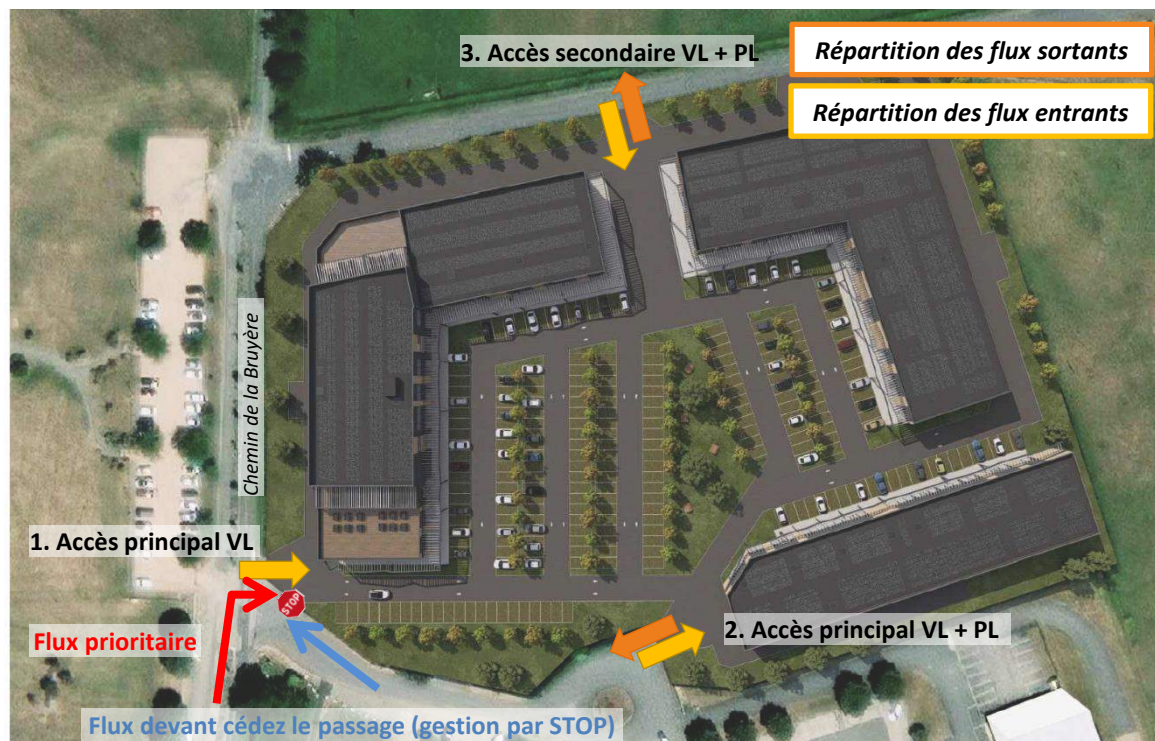
► Préconisation accès à la zone commerciale



Observations / points noirs au niveau de l'accès actuel chemin de la Bruyère :

- Succession d'un cédez le passage (sortie du parking) et un STOP non recommandée
- Manque de visibilité en sortie de parking
- Conflits d'usage possible dans la priorité donnée aux usagers
- Insécurité du carrefour

Par conséquent, nous préconisons de revoir les accès à la zone commerciale.



- **Préconisation 1 – repenser la géométrie du carrefour et les sens de circulation au niveau des accès à la zone commerciale :**

Il serait préférable pour **faciliter la compréhension et lisibilité de l'intersection**, de **passer l'accès principal (1) en sens unique entrant et maintenir un double sens entrant / sortant sur l'accès 2**. Les deux accès au Sud de la zone d'activités seraient ainsi les accès principaux et celui au Nord, un accès secondaire. Le chemin de la Bruyère serait défini comme un axe prioritaire par rapport à l'impasse de l'Etang, afin d'éviter d'éventuelles remontées de file jusqu'à la route départementale. Un STOP serait donc à mettre en place à l'intersection avec le chemin de la Bruyère. (cf schéma de principe ci-dessus). **Vigilance toutefois à la sécurité des mouvements des véhicules au niveau de cette intersection, la géométrie du carrefour devrait être repensé.**

La circulation au sein du parking pourra être maintenue en double sens de circulation.

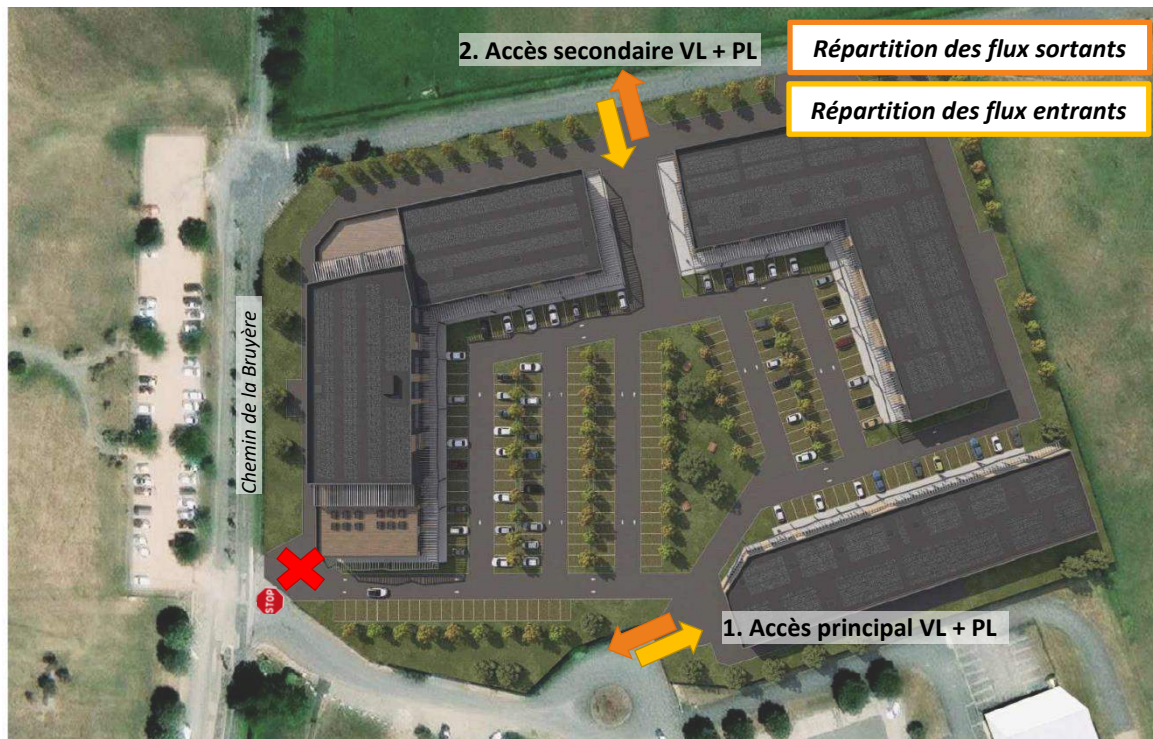
► Préconisation accès à la zone commerciale



Observations / points noirs au niveau de l'accès actuel chemin de la Bruyère :

- Succession d'un cédez le passage (sortie du parking) et un STOP non recommandée
- Manque de visibilité en sortie de parking
- Conflits d'usage possible dans la priorité donnée aux usagers
- Insécurité du carrefour

Par conséquent, nous préconisons de revoir les accès à la zone commerciale.

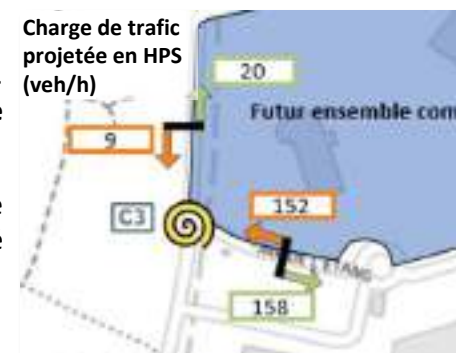


▪ Préconisation 2 – supprimer l'accès donnant sur le chemin de la Bruyère

La suppression de l'accès donnant sur le chemin de la Bruyère passerait le nombre de 3 à 2 accès VL au site. Cette configuration permettrait de **faciliter et sécuriser les mouvements au niveau de l'intersection avec le chemin de la Bruyère**. Cette intersection deviendrait un carrefour en T simplifié à 3 branches.

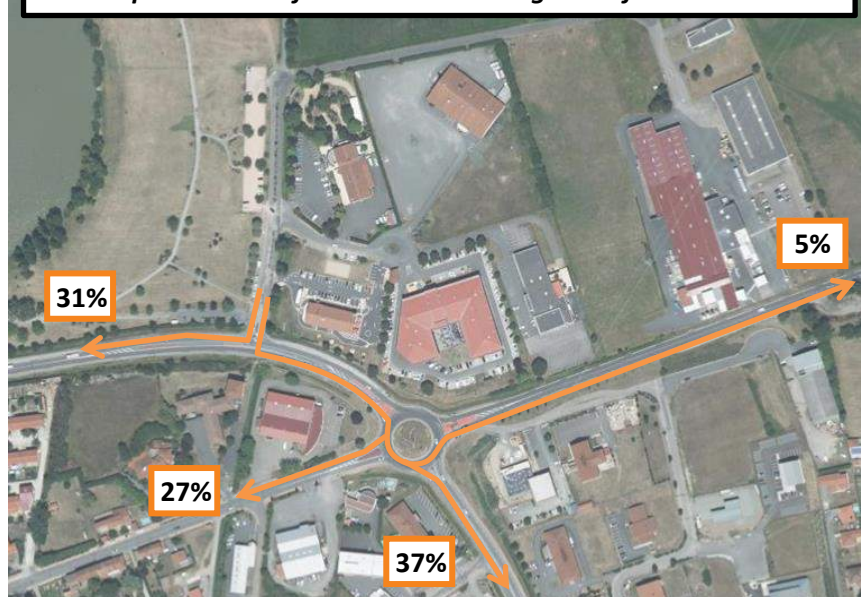
La charge de trafic projetée sur l'impasse de l'Etang est plutôt faible, de l'ordre de 310 veh/h en HPS (heure de pointe la plus chargée). Au vu du nombre de véhicules, les conditions de circulation à l'état projeté seraient tout à fait satisfaisantes au niveau du giratoire.

La circulation au sein du parking pourra être maintenue en double sens de circulation.

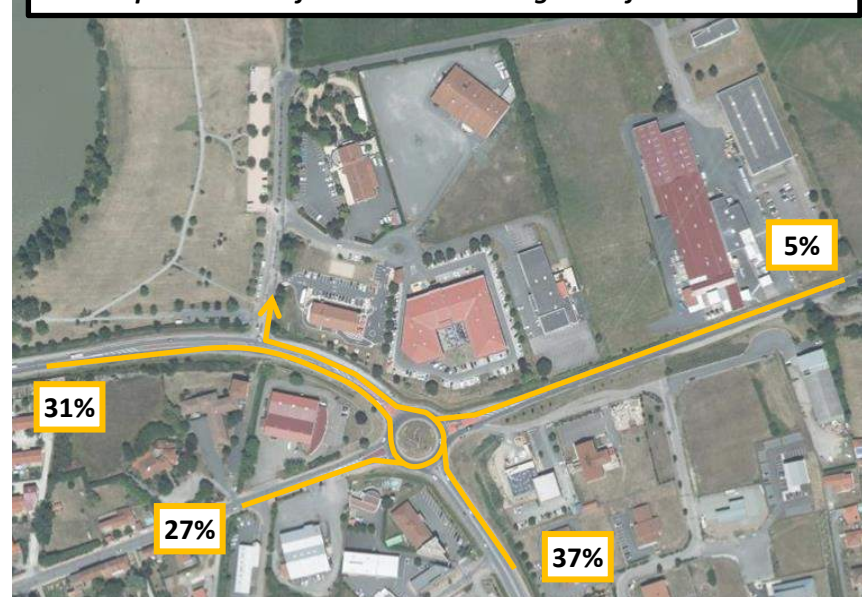


► Projet et hypothèses retenues – répartition des flux

Répartition des flux en accès au magasin – flux sortants



Répartition des flux en accès au magasin – flux entrants

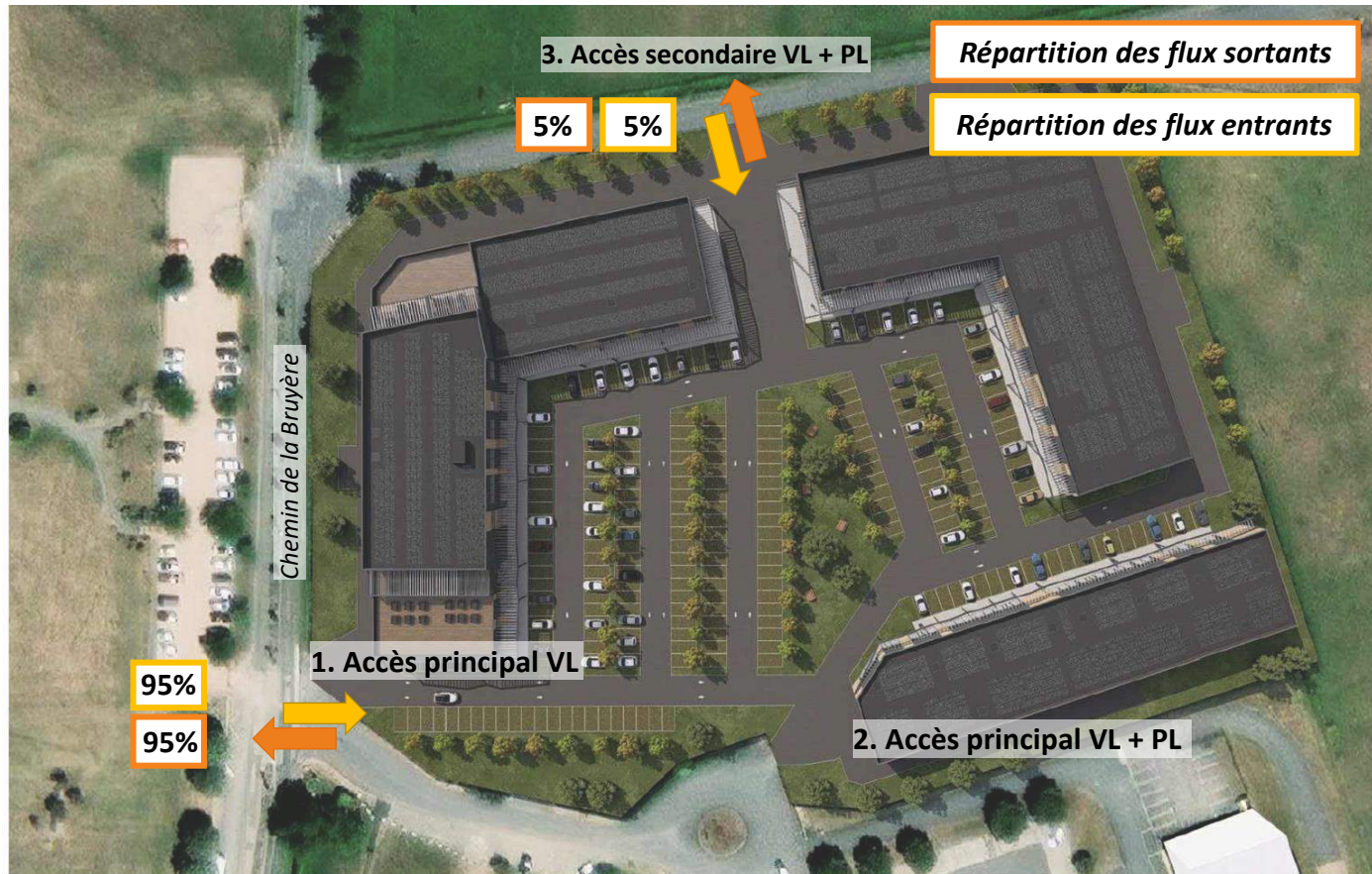


- Concernant les pratiques de déplacements des habitants de Savigneux, les flux s'opèrent majoritairement avec la commune de Montbrison (50%) et 25% des flux sont internes à la commune. Les flux restants sont plus faibles, ils vont se répartir dans les autres directions avec un flux plus marqué vers les communes situées au Sud de Savigneux. (Sources : Enquête Mobilité des personnes (SDS 2019), Recensement de la population, Dossier complet (INSEE 2018), Mobilités professionnelles (INSEE 2018), Base permanente des équipements (INSEE 2021))
- Sur la base des pratiques de déplacements, **nous supposons que l'aire d'attraction de la nouvelle surface de vente sera principalement les communes de Montbrison et de Savigneux.** Nous émettons ainsi l'hypothèse que la future clientèle aura pour origine et destination Montbrison et Savigneux, à hauteur de 80%. Les 20% restants vont se répartir entre les différentes directions : 10% au Sud (RD204 Sud), 5% à l'Est (RD496) et 5% au Nord (RD204 Nord).
- Nous émettons l'hypothèse que les flux ayant pour origine et destination Montbrison et Savigneux (80%) vont se répartir de façon proportionnelle sur les différents itinéraires (RD204 Nord, RD204 Sud et rue de Lyon).

► Projet et hypothèses retenues – répartition des flux

Pour la suite de l'étude, nous partons sur la répartition des flux suivantes :

- 95% des flux induits vont se diriger vers les accès Sud et vont ensuite se répartir entre l'accès n°1 et n°2
- 5% des flux induits vont se diriger vers l'accès Nord n°3



► Flux de trafics induits par la zone commerciale

- Les données suivantes représentent les véhicules supplémentaires générés résultant de la création de la surface de vente. Ces données ont été définies à partir du nombre de places de stationnement (242 places) en tenant compte d'une durée de présence moyenne de 30 minutes. On estime ainsi le nombre de stationnements disponibles à 484 durant 1 heure, auquel on y applique le pourcentage de la répartition moyenne de la clientèle un vendredi et un samedi en heure de pointe.
- Hypothèses prises en compte sur la répartition moyenne de la clientèle (horaires d'affluence extraites de Google Maps) :
 - Vendredi HPS : en moyenne 17% clients journaliers entre 16h30 et 17h30
 - Samedi HPM : en moyenne 16% des clients journaliers entre 11h00 et 12h00

Périodes d'analyses	Clients entrants dans la zone commerciale	Clients sortants de la zone commerciale
Vendredi HPS	82 VL	82 VL
Samedi HPM	77 VL	77 VL

- On considère dans cette étude que le report modal (y compris covoiturage) est nul. Cette hypothèse est la plus sécuritaire (contraignante) dans l'estimation des trafics induits.
- Aucun foisonnement n'est à prendre en compte pour cette étude au vu de l'implantation de la future zone commerciale. Les services de restauration, le bowling et le parc de l'Etang à proximité ne seront pas considérés comme source de foisonnement, ne disposant pas des mêmes accès une fois. Cette hypothèse est la plus sécuritaire (contraignante) dans l'estimation des trafics induits.

► Flux futurs – Heure de pointe du soir

L'induction de trafic génère des flux supplémentaires sur le secteur, de l'ordre de 82 véhicules/h en HPS.

On constate que l'augmentation de trafic est plus marquée sur la section de la D204 avec près de **165 véhicules supplémentaires** (dans les deux sens cumulés) entre le carrefour C1 et C2 pour différentes raisons :

- Les trafics induits proviennent majoritairement du giratoire et se dirigent naturellement vers la branche Nord (69%)
- Le reste du trafic induit (31%), provenant de la D204 Nord **doivent se diriger vers le giratoire pour effectuer un demi-tour** (le mouvement Tourne à Gauche étant interdit sur la D204 depuis le Nord).
- **Par conséquent, l'ensemble des flux induits entrants dans le nouvel ensemble commercial est généré sur cette section de route de la D204 (entre le C1 et C2) en sens 2.**

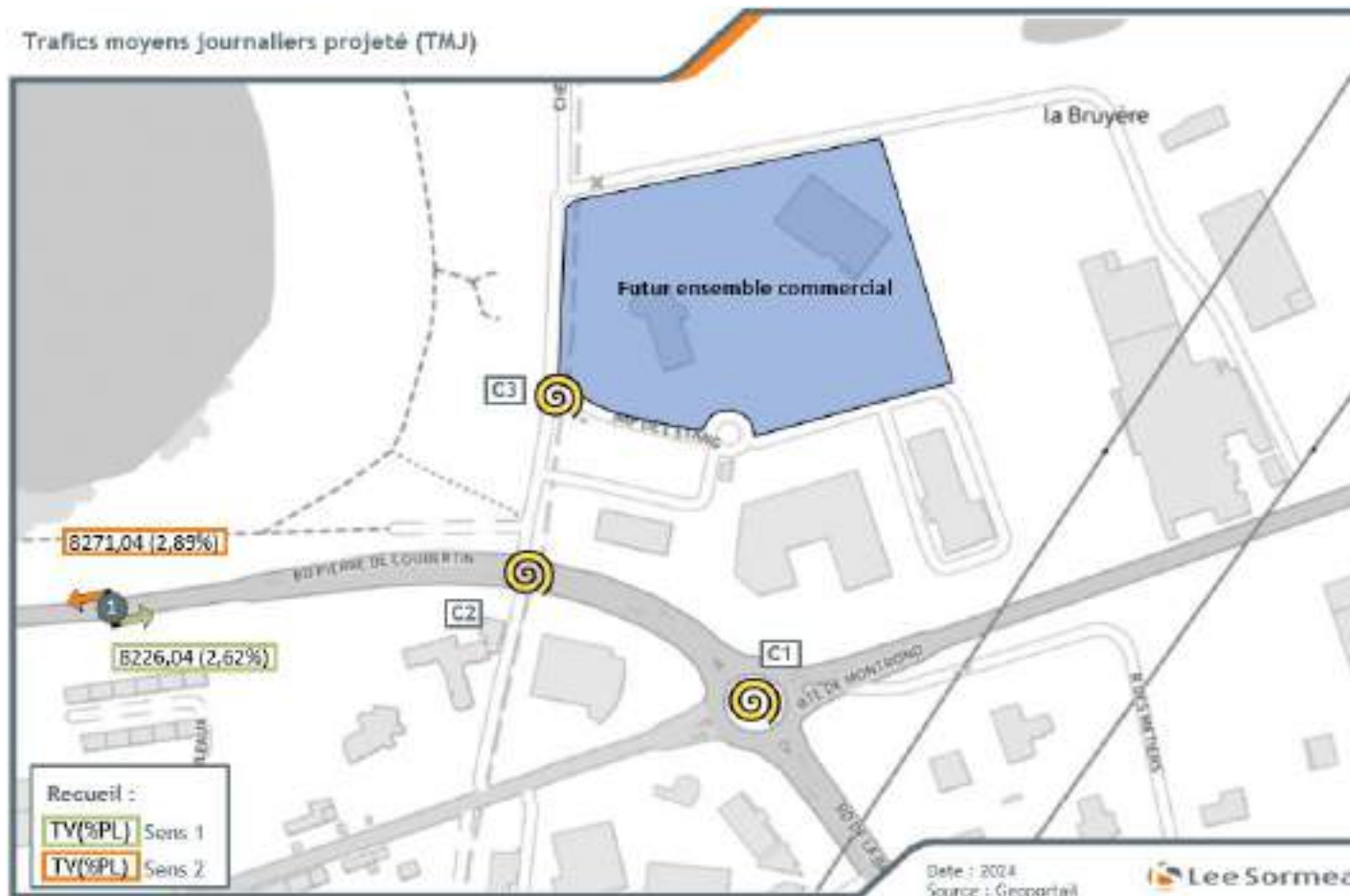


7 vehículos/h en HDM

tion de la D204 avec près de **155 véhicules**

► Trafic moyen journalier – Projeté

A l'état projeté, le futur ensemble commercial générerait une augmentation de l'ordre de 2% du Trafic Moyen Journalier sur la D204 (poste 1). **Cela représente en termes de flux additionnels à l'échelle de la journée, environ 480 véhicules supplémentaires générés par le projet.**



► Définition des études capacitaires

Pour déterminer la capacité d'un carrefour / intersection à absorber trafic, nous réalisons une étude capacitaire qui nous permet d'obtenir la réserve de capacité et le temps d'attente moyen. Les calculs sont réalisés sur l'ensemble des périodes de pointe, donnant un résultat moyenné d'une affluence fluctuante sur l'heure.

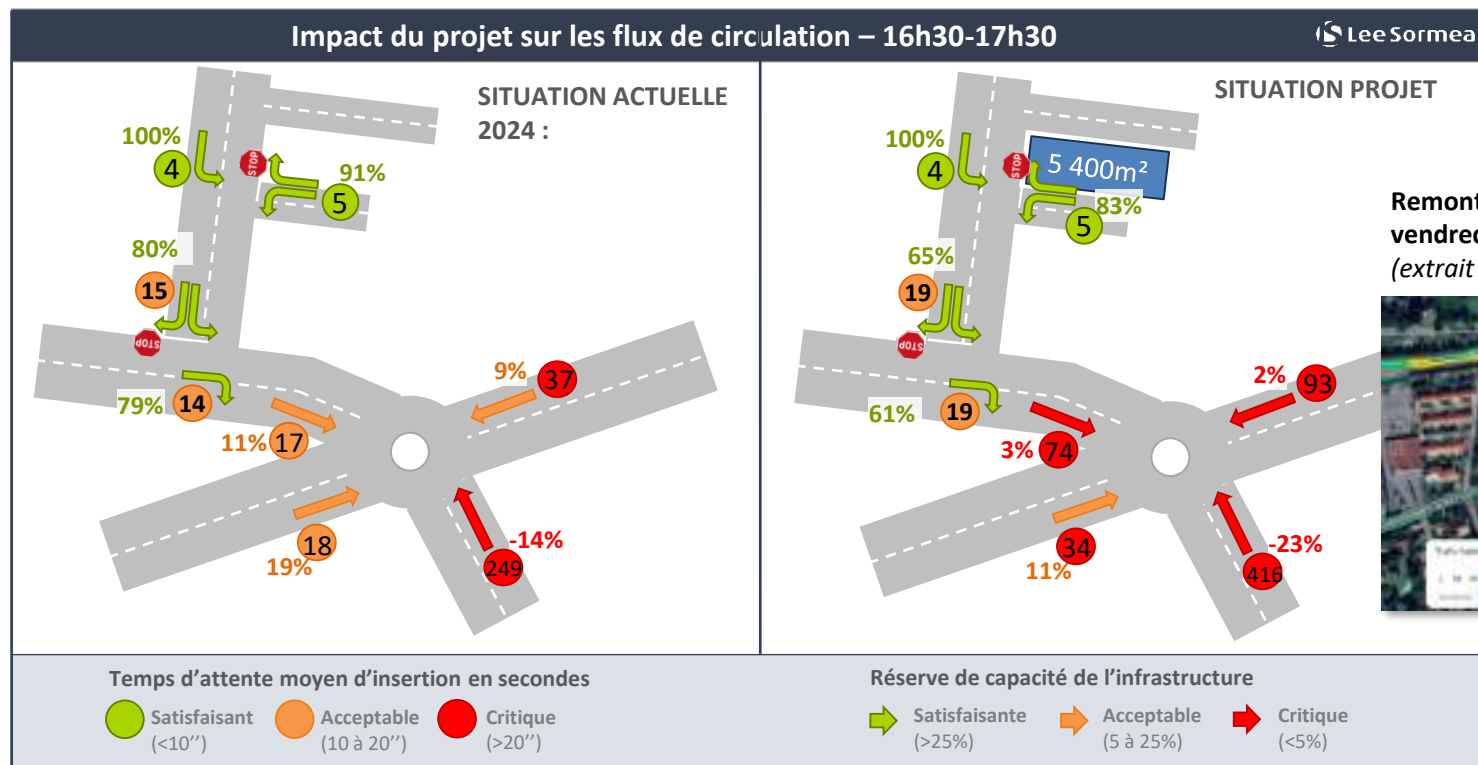
Dans cette étude de trafic, l'étude capacitaire sera réalisée pour un giratoire et deux intersections en T.

Définitions générales :

- La **capacité limite** et le **temps moyen d'attente** sont **calculés uniquement pour les voies cédant le passage**, les autres voies n'étant pas contraintes car prioritaires.
- Par définition, le **créneau critique** désigne le temps minimum pour s'insérer sur la voie principale depuis la voie secondaire, en considérant le flux antagoniste sur la voie principale (1 sens ou 2 sens).
- Le **temps moyen d'attente** limite est acceptable en dessous de 30 secondes. Entre 30 secondes et 1 minute, l'acceptabilité est discutable d'autant plus que l'apparition de comportements à risque augmente. Au-delà d'une minute, des feux sont nécessaires.



► Réserves de capacité – Vendredi HPS



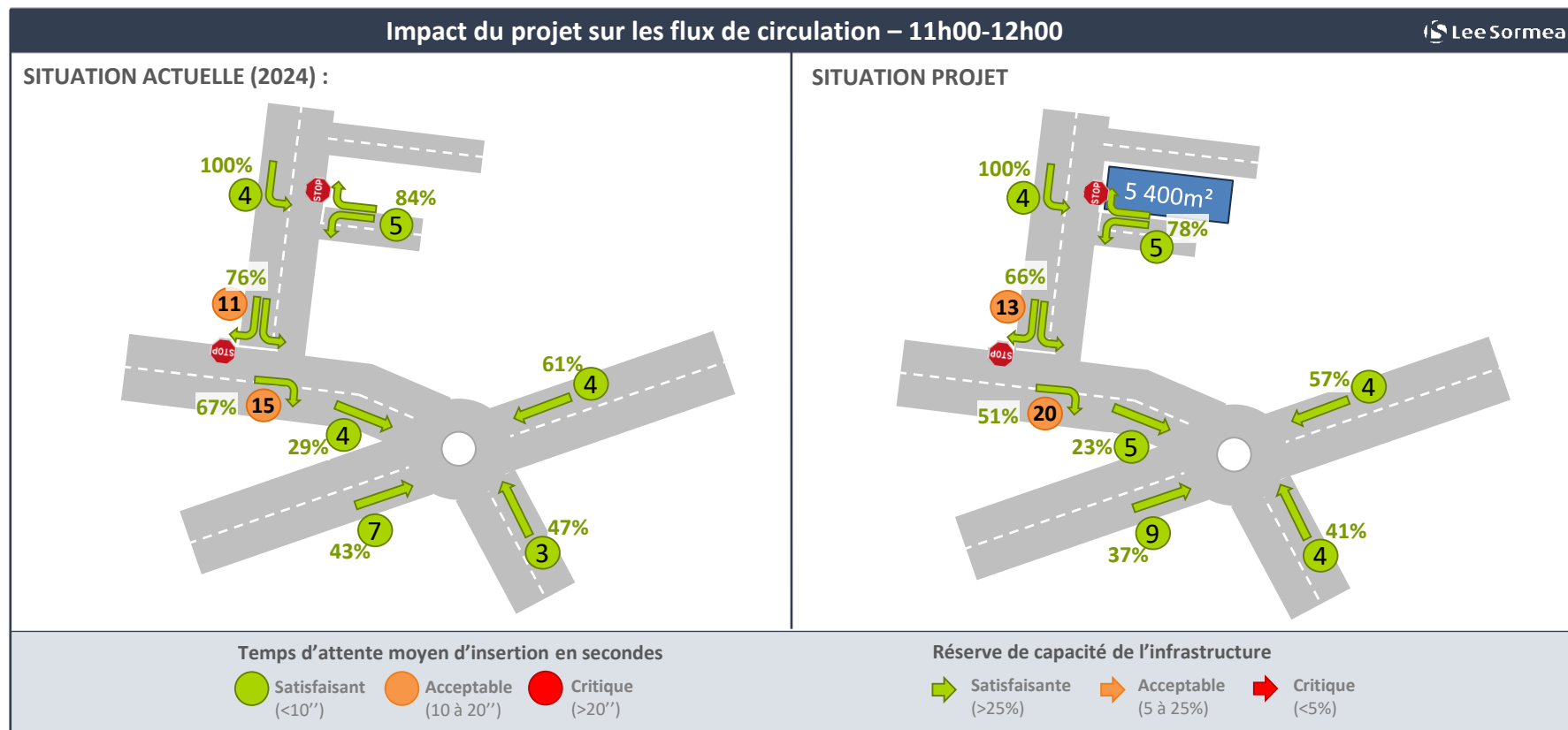
Remontées de file trafic habituel un vendredi à 17h10
(extrait issu de Google Maps)



En HPS, les conditions de circulation à l'état actuel sont très difficiles. On constate que le giratoire est saturé en particulier la branche Sud qui dispose d'une réserve de capacité négative (-14%). Au niveau de l'intersection chemin de la Bruyère / D204, les conditions de circulation sont plus faciles avec des temps d'attente acceptables. A cette intersection, le mouvement le plus contraint est le Tourne à Gauche depuis le chemin de la Bruyère, qui doit céder le passage à un flux de véhicules important (de l'ordre de 1 850 véh/h en double sens cumulé). La voie d'insertion permet toutefois une insertion facilitée, aucune remontée de file n'est attendue au vu du temps d'attente (14 secondes) et du nombre de véhicules effectuant le mouvement (1 véhicule toutes les 54 secondes).

En état projeté avec l'induction de trafic, les conditions de circulation vont se dégrader légèrement, les temps d'attente seront plus longs. Malgré tout, les impacts sont moindres au regard des conditions de circulation actuelles. De la même manière, les temps d'attente en sortie du chemin de la Bruyère sont acceptables, toutefois il faut émettre un point de vigilance vis-à-vis de la remontée de file du giratoire (branche Nord) qui pourrait gêner l'insertion des véhicules. C'est ce que l'on peut observer d'ores et déjà aujourd'hui (cf. extrait Google Maps).

► Réserves de capacité – Samedi HPM



En HPM, on observe de meilleures conditions de circulation. On ne constate pas de dysfonctionnement sur le secteur, les réserves de capacité et les temps d'attente sont tout à fait satisfaisants à l'état actuel.

En état projeté, le constat est le même avec des conditions de circulation très satisfaisantes. L'induction de trafic ne génère pas de dysfonctionnements sur les conditions de circulation. La voie d'insertion en sortie du chemin de la Bruyère permet une insertion facilitée. Des remontées de file pourraient être attendues au vu du temps d'attente (20 secondes) et du nombre de véhicules effectuant le mouvement (1 véhicule toutes les 21 secondes). Aucune remontée de file n'est observée en état projeté sur le giratoire, par conséquent les véhicules de la voie d'insertion peuvent facilement s'insérer sur la départementale.

► Conclusion

L'étude de trafic vise à examiner les impacts de l'implantation d'une nouvelle zone commerciale à Savigneux.

L'étude se base sur :

- l'analyse du trafic journalier et des jours / horaires de fréquentation du magasin sur une semaine en septembre 2024 à l'aide de comptages automatiques ;
 - le fonctionnement des carrefours du secteur d'étude et des accès actuels, à l'aide de comptages directionnels, en heure de pointe du vendredi 13 septembre 2024 et samedi 14 septembre 2024.
- A l'état actuel, on peut observer :
- **Trafic** : L'écoulement principal se trouve sur la RD204, qui supporte un trafic journalier de 16 000 véhicules dans les deux sens cumulés, et d'au maximum 2 000 véhicules/h dans les deux sens cumulés en hyper pointe. S'ensuit la RD496 avec près de 1 500 véhicules/h, puis la rue de Lyon avec 1 000 véhicules/h.
 - **Conditions de circulation** :
 - **En période de pointe du vendredi soir, le trafic est très dense et les conditions de circulation sont très difficiles.** On observe une saturation du giratoire, avec de forts ralentissements. Le samedi matin, la circulation au sein du secteur d'étude est modérée et l'écoulement se déroule sans perturbation majeure.
- Impact du projet d'extension :
- L'implantation de la nouvelle zone commerciale permettra de compléter l'offre de service sur le secteur. Elle se caractérise par une surface de vente de 5 400m². **Elle génère à terme un trafic supplémentaire de l'ordre d'environ 80 véhicules en heures de pointe, soit un trafic de près de 480 véhicules / jour supplémentaire.**
 - **En HPS, le trafic est déjà très dense sur le secteur avec une saturation du giratoire.** L'induction de trafic, qui correspond à une augmentation de 4% de la charge de trafic globale au niveau du giratoire, va générer une dégradation supplémentaire des conditions de circulation malgré tout **les impacts sont moindres au regard des conditions de circulation actuelles. En effet, en HPM, les résultats démontrent que cette évolution de trafic ne génère pas de dégradation par rapport au fonctionnement actuel de la zone pour une induction similaire à l'HPS, soit environ 80 véhicules/h.**
 - Cela démontre que le projet a peu d'impacts sur le fonctionnement global du secteur.

Synthèse

- Création d'une surface de vente de 5 400m²
- 242 places de stationnement

Accès au site :

Point de vigilance sur la lisibilité et la sécurité de l'intersection chemin de la Bruyère / impasse de l'Etang → préconisations :

- mise en sens unique entrants au niveau de l'accès n°1
- suppression de l'accès n°1 et report des flux sur l'accès n°2 et n°3



Période	Trafic induit
Vendredi HPS	82 veh/h
Samedi HPM	77 veh/h
TMJ	480 veh/jour

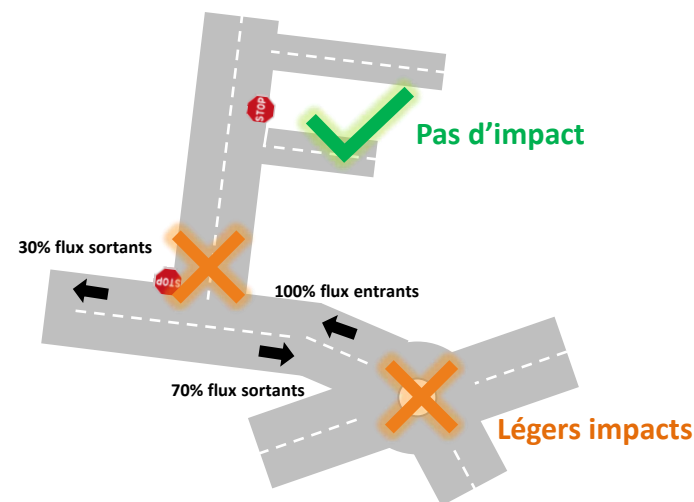
Trafic projeté en HPM



Trafic projeté en HPS (High Peak Saturday)



En HPS, le réseau routier est déjà saturé. En HPM, les résultats démontrent que l'évolution de trafic ne génère pas de dégradation par rapport au fonctionnement actuel de la zone pour une induction similaire à l'HPS, soit environ 80 véhicules/h. **Le projet a donc peu d'impacts sur le fonctionnement global du secteur.**



Impacts carrefours - cas le plus défavorable : HPS

Intersection chemin de la Bruyère / impasse de l'Etang : aucun impact

Intersection chemin de la Bruyère / RD204 : légers impacts

- Mouvement de Tourne à Gauche le plus contraint
- Point de vigilance vis-à-vis de la remontée de file sur la RD204 pouvant gêner l'insertion des véhicules en Tourne à Gauche depuis le chemin de la Bruyère (déjà observable aujourd'hui)

Intersection giratoire : légers impacts

- Légère dégradation des conditions de circulation, malgré tout les impacts sont moindres au regard des conditions de circulation actuelles (giratoire saturé)

► Lexique

➤	PL	Poids Lourds (comprenant tous les véhicules > 6m de long)
➤	VL	Véhicule léger
➤	TV	Tous véhicules, correspondant à la somme des VL+PL+2RM
➤	TC	Transport en commun
➤	UVP	Unité de Véhicule Particulière où tous les flux sont rapportés à des véhicules légers par la formule $1PL = 2 VL, 1 2RM = 1/3 UVP$
➤	Capacité	Débit horaire moyen en limite de saturation d'une branche d'un carrefour
➤	HPM	Heure de Pointe du Matin (s'exprime en véhicules/heure)
➤	HPS	Heure de Pointe du Soir (s'exprime en véhicules/heure)
➤	TMJA	Trafic Moyen Journalier Annuel (moyenne des 365 jours de comptages à partir d'une station de comptage permanente, ou moyenne sur 7 jours d'une semaine standard pour un comptage ponctuel)
➤	TMJO	Trafic Moyen annuel des Jours Ouvrés
➤	INSEE	Institut National de la statistique et des études économiques
➤	Trafic induit	Trafic supplémentaire généré par un projet (équipement ou infrastructure)