



BILAN DE L'EXPÉRIMENTATION DE DEUX NAVETTES AUTONOMES À MONTRÉAL

PROJET PILOTE SUR VOIES PUBLIQUES DE JUIN À AOÛT 2019

SEPTEMBRE 2019

1 SOMMAIRE

1	SOMMAIRE	2
2	CONTEXTE	3
2.1	CALENDRIER DU PROJET	3
2.2	LES PHASES	3
3	DÉROULEMENT DU PROJET	5
3.1	CARTOGRAPHIE DU PARCOURS	5
3.2	CONFIGURATION DES OBUS	5
3.3	RECRUTEMENT	5
3.4	MARCHE À BLANC / FORMATION	6
3.5	PHASE PUBLIQUE	7
3.6	INFORMATION VOYAGEUR	7
4	BILAN DE L'EXPÉRIMENTATION	8
4.1	FONCTIONNEMENT DU SERVICE	8
4.2	TAUX DE DISPONIBILITÉ	8
4.3	ACHALANDAGE	9
4.4	ZENBUS	10
4.5	KILOMÈTRES PARCOURUS	12
4.6	DÉSENGAGEMENTS	13
4.7	INCIDENTS	15
4.8	PROBLÈMES MÉCANIQUES ET LOGICIELS	15
5	RETOUR D'EXPÉRIENCE	16
6	CONCLUSION	17

VERSION	DATE	DESIGNATION
V1	24/08/2019	Création du document

Diffusion

ORGANISATION	POUR ...
Laboratoire d'Innovation Urbaine	Validation
Ville de Montréal	Information
Ministère des Transports du Québec	Information

2 CONTEXTE

L'expérimentation des véhicules autonomes dans les rues de Montréal a pris fin le 5 août dernier. À l'instar des expérimentations effectuées en 2017 et 2018, nous avons cumulé une somme importante de données, de réactions et de constats qui dorénavant nous confortent dans l'utilisation de véhicules autonomes en complément du transport actif et collectif. Nous avons la conviction que ce mode va influencer notre manière de nous déplacer.

Les expérimentations contribuent à documenter nos connaissances et à les partager afin que l'intégration d'une telle technologie se fasse progressivement, tout en tenant compte des besoins et des attentes des citoyens en termes de mobilité. Comme il s'agit de prototypes, ces véhicules alimentent les données opérationnelles, ce qui nous permet d'identifier les éléments à améliorer et d'optimiser le rendement de ces véhicules en lien avec notre manufacturier.

2.1 CALENDRIER DU PROJET

PHASE	DÉTAILS	T1			T2			T3				
		JAN.	FÉVR.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.		
Étape I	Évaluation du site et mise en place des adaptations Identification des risques Rapport d'évaluation du site Finalisation de l'itinéraire Arrêté ministériel	Analyse du site	Planification du parcours		Mise à jour de la planification							
Étape II	Déploiement sur site et tests Cartographie Carte de référence				Démarches	Publication	Cartographie	Carte de référence				
Étape III	Formation des opérateurs Recrutement des opérateurs Formation des opérateurs Évaluation des opérateurs				Recrutement		Formation	Évaluation				
Étape IV	Opérations Exécution des objectifs Maintenance Gestion et supervision							Opération	Maintenance	Gestion et supervision		
Étape V	Soutien Traitement des données Rapport									Traitement des données	Rapport	

2.2 LES PHASES

Déjà en 2017, Transdev avait organisé une expérimentation à Montréal dans le cadre du Congrès de l'UITP (**Union internationale des transports publics**). À cette occasion les congressistes ont pu vivre l'expérience de la navette autonome en plein cœur de Montréal.

En 2018, à la suite d'une entente initiée par la Régie des installations olympiques et Transdev, une phase de démonstration s'est tenue pendant une période de trois mois. Reliant les stations de métro Viau et Pie-IX vers les pôles d'attraction tels le Stade, le planétarium, l'Espace pour la vie, le Centre sportif, la Tour de Montréal, des milliers de passagers ont expérimenté les navettes et nous ont fait part de leurs impressions plutôt positives.

Le trajet, planifié sur un site privé, proposait des difficultés modérées. Les navettes circulaient entre les piétons, des véhicules de service et des cyclistes. Plus de **2 300** personnes ont emprunté les navettes, sur ce parcours de près de 800 mètres. Au total ce sont **1 134** kilomètres que les navettes ont parcourus, sous le soleil torride de septembre et sous la neige de décembre. En effet, du 10 septembre au 7 décembre, les températures ont varié de façon importante entre 30 C et -11 C.

2.2.1 Phase 2

En 2019, en collaboration avec la Ville de Montréal, un projet plus audacieux cette fois voit le jour. Le parcours choisi propose des déplacements entre le Stade olympique et le Marché Maisonneuve. Ce faisant, les navettes partagent la route avec la circulation locale : des voitures, des camions de livraison, des cyclistes, des piétons et surtout, elles traversent des artères très achalandées du quartier, soient les rues Pierre-de-Coubertin, Hochelaga et de Rouen. Pour y arriver, plusieurs démarches et installations ont été requises auprès de diverses instances.

2.2.2 De l'arrêté ministériel à la technologie

Comme les navettes autonomes utilisées pour le projet ne sont pas homologuées, des démarches ont été entreprises avec la SAAQ (**Société de l'assurance automobile du Québec**) pour l'obtention d'une permission spéciale, octroyée par le Ministre du transport. Pour l'obtenir, Transdev a dû se conformer à quelques demandes du Ministère, à la suite desquelles un arrêté ministériel nous a été émis nous autorisant à utiliser les voies publiques sous certaines conditions.

À partir de ce moment toutes les étapes rendant possible le projet ont été mises en branle.

- Configuration et cartographie du trajet pour les deux véhicules, par l'équipe d'experts du manufacturier, EasyMile;
- Embauche des opérateurs, puis formation pour l'obtention de leur certification. Les opérateurs doivent préalablement détenir leur permis de conduire de classe 4;
- Période d'essai à vide, qui permet aux divers intervenants de s'assurer que les navettes réagissent bien aux installations à la suite du travail de planification;
- Exécution de quelques travaux par la Ville de Montréal, pour rendre le parcours pleinement sécuritaire et sans encombrements pour le bon fonctionnement des navettes

3 DÉROULEMENT DU PROJET

3.1 CARTOGRAPHIE DU PARCOURS

La cartographie du parcours est un élément essentiel permettant la navigation de manière autonome des navettes. Cette cartographie s'effectue à l'aide des capteurs de perception embarqués et du système de localisation.

Les navettes sont équipées d'un récepteur GPS (**Global Positioning System**) leur permettant de se localiser. La position dans le repère GPS, que l'on nomme généralement "localisation" de la navette, est tout d'abord calculée à l'aide du signal émis par les satellites GPS. Celle-ci étant connue, la détection des objets qui l'entourent à l'aide de capteurs lidars intégrés peut être ainsi superposée avec une carte GPS établie. Ce système, nommé SLAM (**Simultaneous Localization And Mapping**), permet alors d'augmenter la précision de la cartographie : la cartographie améliorant la localisation et inversement.

Une fois la carte 3D de l'environnement créée, une première acquisition en mode manuel de la navette sur le parcours permet d'enregistrer une trajectoire que devra suivre la navette. Celle-ci est lissée de telle sorte que la conduite sur la route soit ressentie le plus confortablement possible par les passagers. Des consignes de roulage sont ainsi attribuées pour chaque section de route telle que sur la position, la vitesse, l'accélération, l'arrêt au feu rouge, l'amarrage aux stations etc.

Ces méthodes de cartographie/localisation puis de création de trajectoire ont été effectuées durant les deux premières semaines du projet par un ingénieur d'EasyMile sur place. Les résultats ont ensuite été présentés puis validés par Transdev avant la phase de déploiement.

3.2 CONFIGURATION DES OBUS

Les OBUs (**On Board Units**) permettent à la navette de se connecter aux feux de signalisation, garantissant une fluidité et une sécurité accrue lors du déploiement sur route ouverte. La connexion de ces OBUs a été assurée en collaboration entre EasyMile et Electromega, une compagnie d'ingénierie experte dans la connectivité des feux de signalisation.

Des tests de connectivité de rodage entre la navette et les OBUs ont par la suite été menés à bien, en amont du déploiement, par les équipes de Transdev et EasyMile afin de s'assurer de son bon fonctionnement.

3.3 RECRUTEMENT

En tant qu'opérateur de transport en commun, Transdev emploie des chauffeurs qui ont été mis à disposition spécialement pour ce projet. Les compétences requises pour être opérateur de navette autonome sont similaires à celle requises pour être chauffeur. Une appétence pour les nouvelles technologies est cependant souhaitable.

En plus d'accueillir les passagers et de répondre aux questions de ces derniers, l'opérateur a aussi pour rôle celui de technicien. C'est pourquoi une formation avec un examen final approuvé par EasyMile est également requise. Un permis de la classe 4 au Québec est de même obligatoire.

Les démarches pour recruter les opérateurs ont été faites dès le début du mois de mai. Plusieurs chauffeurs de Transdev ont ainsi été sélectionnés puis formés afin de pouvoir opérer les navettes en toute sécurité.



3.4 MARCHÉ À BLANC / FORMATION

La phase de marche à blanc s'est déroulée durant une période de deux semaines. Celle-ci a pour objectif de cartographier le parcours puis d'élaborer une carte de référence en prenant en compte tous les aléas du terrain.

Les données acquises en mode manuel par un ingénieur EasyMile sur site sont ensuite analysées puis traitées par une équipe d'ingénieurs EasyMile dédiée. Le comportement de la navette est défini alors section par section puis testé, de telle sorte que la navette respecte les consignes affectées à ses commandes. Par exemple l'accélération lors de la sortie d'un arrêt doit être suffisante afin « d'imiter » l'insertion d'un conducteur humain mais doit également être totalement sécuritaire.

La prise en compte des limites de la navette a aussi été évaluée lors de cette phase afin de définir un seuil sécurité/performance sur chaque section de route. Par la suite les opérateurs sont formés à son comportement, prennent conscience des limites mécaniques, des normes de sécurité à respecter et des procédures en cas d'urgence lors de la formation dirigée par un ingénieur de Transdev. Cette phase requiert ainsi une attention toute particulière car elle a un impact sur le déploiement futur.

3.5 PHASE PUBLIQUE

C'est avec beaucoup de fierté que l'annonce du projet a été faite le 27 juin dernier par les principaux intervenants, dont : monsieur Éric Alan Caldwell, responsable de l'urbanisme, de la mobilité et de l'Office de consultation publique de Montréal au sein du Comité exécutif de la Ville de Montréal, accompagné de Monsieur Pierre Lessard-Blais, maire de l'arrondissement Mercier-Hochelaga-Maisonneuve à Montréal et monsieur Arthur Nicolet, Chef de la direction de Transdev Canada.

Depuis, les navettes ont sillonné les rues du quartier, à la grande satisfaction des utilisateurs avec à leur bord **3896** passagers ayant parcouru **1437** kilomètres en mode autonome, dans des conditions climatiques plutôt favorables.

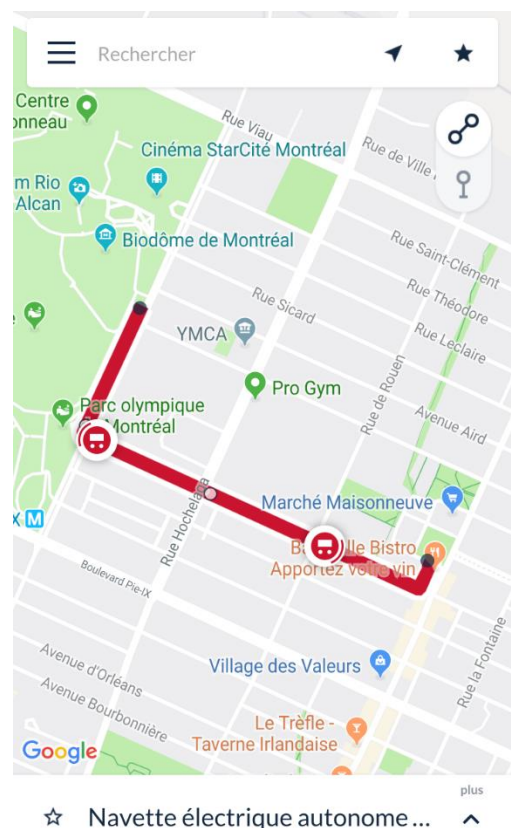
3.6 INFORMATION VOYAGEUR

Les navettes ont été équipées d'un téléphone intelligent permettant à tous et à toutes de les localiser en temps réel grâce à l'application Zenbus ou la page Web. Déjà utilisée par des réseaux de transport en France et à Saint-Jean-sur-Richelieu et pour Limocar au Québec, cette application est spécialisée en géolocalisation dans le domaine de la mobilité.

Zenbus permet ainsi aux utilisateurs de localiser les arrêts de la navette ainsi que de connaître le temps d'attente avant le prochain passage de la navette en temps réel. Cela renforce l'accessibilité pour les usagers.

Un code QR a été positionné à chaque arrêt de la navette afin que les passagers puissent se rendre facilement sur la page Web. Il était également possible d'utiliser l'application Zenbus disponible sur iOS et Android. La promotion des applications n'a cependant pas été faite dans le cadre de ce projet pilote.

Capture d'écran de Zenbus sur Android



4 BILAN DE L'EXPÉRIMENTATION

4.1 FONCTIONNEMENT DU SERVICE

Les horaires de service ont été établis conjointement par la Ville de Montréal et Transdev selon les besoins en déplacement identifiés sur le parcours, les horaires du Marché Maisonneuve et les contraintes opérationnelles.

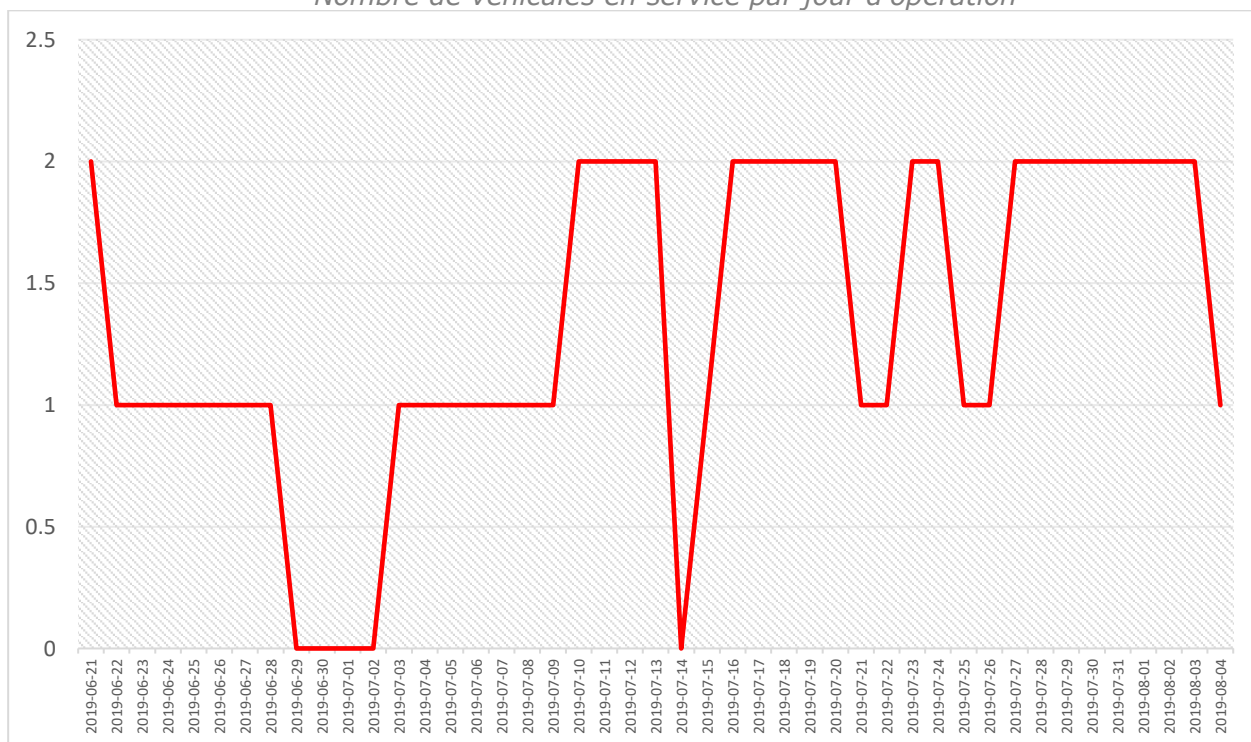
Le parcours proposé lors de la première phase du projet permettait de relier les différents lieux d'intérêt du parc Olympique et notamment la Tour de Montréal qui héberge les salariés de Desjardins. Ce service était donc proposé en heures de pointe le matin et le soir en semaine afin de desservir cette clientèle particulière. La phase deux du projet a une vocation différente et visait notamment à proposer un service de mobilité aux résidents du quartier mais aussi aux visiteurs du Marché Maisonneuve. Il a donc été décidé de proposer un service en continu de 10h à 18h, sept jours sur sept.

Après plusieurs semaines d'opération, de nouveaux horaires ont été proposés à la Ville de Montréal afin de diminuer l'amplitude de travail des opérateurs particulièrement élevée initialement. L'amplitude de service est cependant restée la même, soit un fonctionnement de 10h à 18h avec une première navette en fonction de 10h à 16h, et une deuxième de 12h à 18h. La fréquence a ainsi été réduite entre 10h et midi puis entre 16h et 18h.

4.2 TAUX DE DISPONIBILITÉ

Dans le cadre d'un projet expérimental, le service régulier peut être impacté par différents facteurs sur le terrain. Ainsi il n'a pas été possible d'atteindre le niveau de service de référence sur toute la durée du projet.

Nombre de véhicules en service par jour d'opération



Plusieurs facteurs opérationnels ont ainsi pu impacter le service à différents moments :

- Des **problèmes mécaniques ou logiciels** sur les véhicules ont nécessité de retirer les véhicules du service temporairement afin de permettre aux équipes du fournisseur d'intervenir ;
- Des **problématiques liées à la voirie** telles que des véhicules mal stationnés ou restrictions de circulation afin de permettre des travaux sur des bâtiments situés aux abords du parcours ;
- Des **contraintes liées aux opérations** d'un service de transport, telle que l'absence d'un opérateur pour raison de santé.

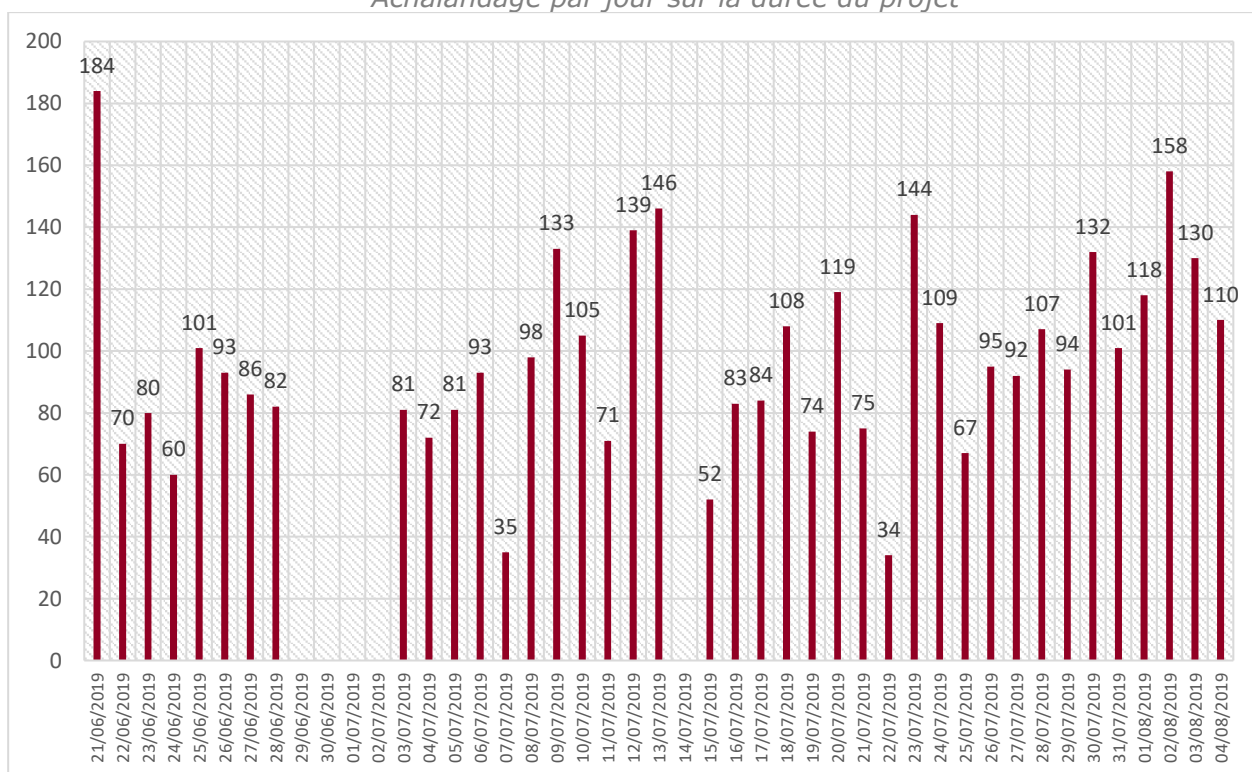
Les problèmes mécaniques et logiciels ont représenté le motif principal d'immobilisation des véhicules. Les problèmes rencontrés sont précisés plus en détails dans un chapitre ultérieur de ce rapport.

A l'échelle du projet, le taux de disponibilité des véhicules a atteint 68%, soit un taux de 87% pour la première navette, et 49% pour la seconde. En deçà du taux attendu pour un service régulier de transport, ce taux est cependant satisfaisant pour un projet expérimental de cette complexité.

4.3 ACHALANDAGE

Les navettes ont accueilli le public sur une période de six semaines entre le 21 juin et le 4 août. Ainsi près de 4000 personnes ont pu monter à bord des navettes autonomes et faire l'expérience de cette technologie novatrice.

Achalancement par jour sur la durée du projet

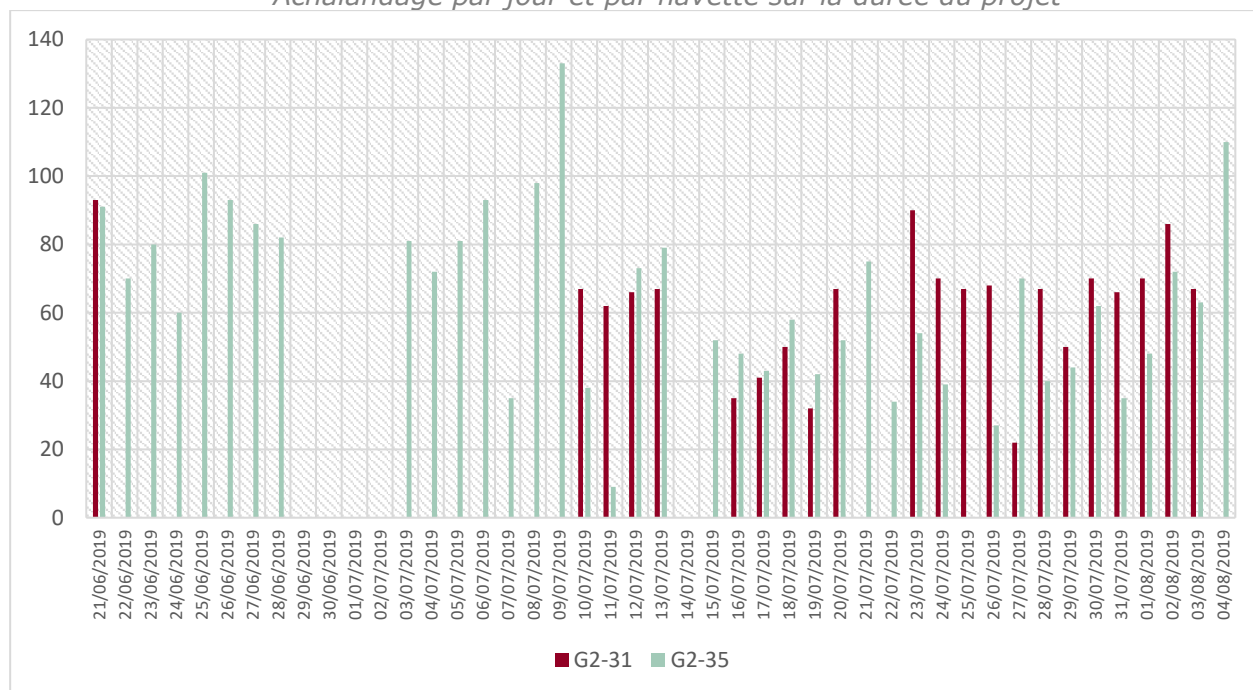


Différents facteurs ont pu impacter le niveau d'achalandage :

- Le nombre de navettes en circulation.
- Les conditions météorologiques.
- L'achalandage du Marché Maisonneuve et du stade Olympique.

En moyenne, **97** personnes ont pu emprunter les navettes chaque jour d'opération. Cette moyenne tombe à **79** personnes lorsqu'une seule navette est en circulation et **116** personnes par jour lorsque deux navettes sont en circulation.

Achalandage par jour et par navette sur la durée du projet



4.4 ZENBUS

La plateforme Zenbus a rencontré en franc succès pendant le projet. Les données d'utilisation de la plateforme ont été partagées par Zenbus à l'issue du projet.

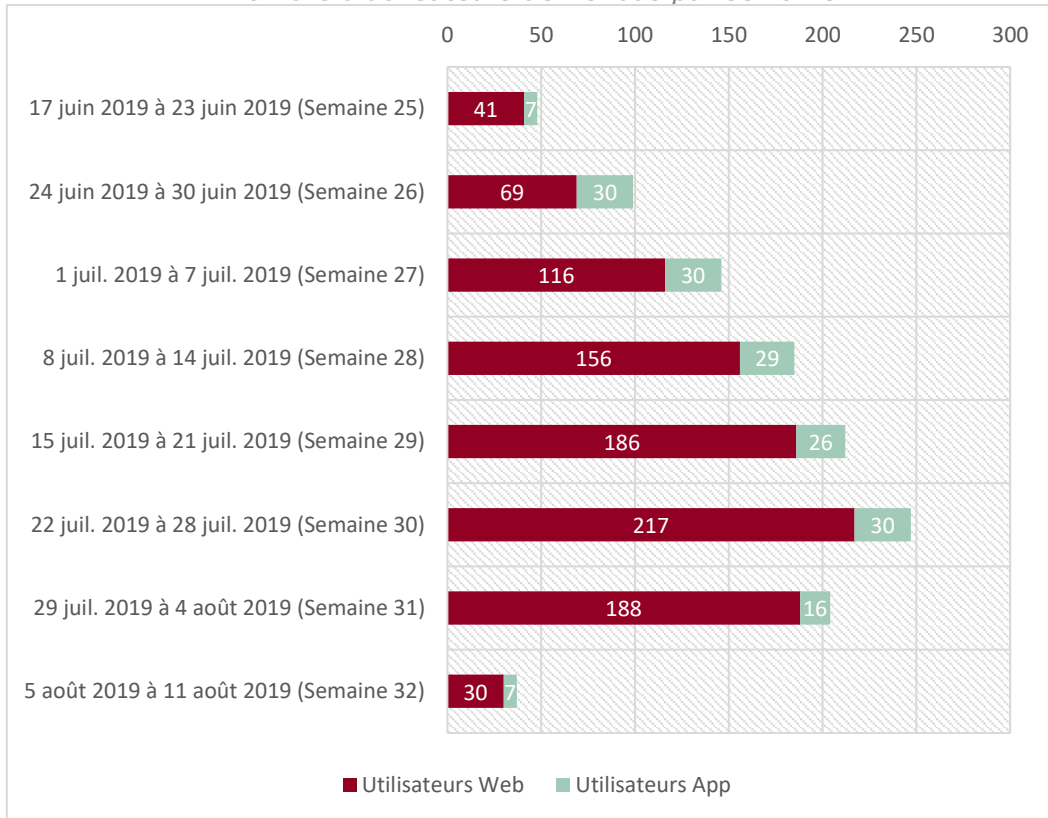
Deux types de données sont ainsi disponibles :

- Le nombre d'utilisateurs → Nombre de personnes différentes qui utilisent Zenbus au moins une fois dans la période
- Le nombre de sessions → période au cours de laquelle un utilisateur est actif (nouvelle session à partir de 30 minutes d'inactivité)

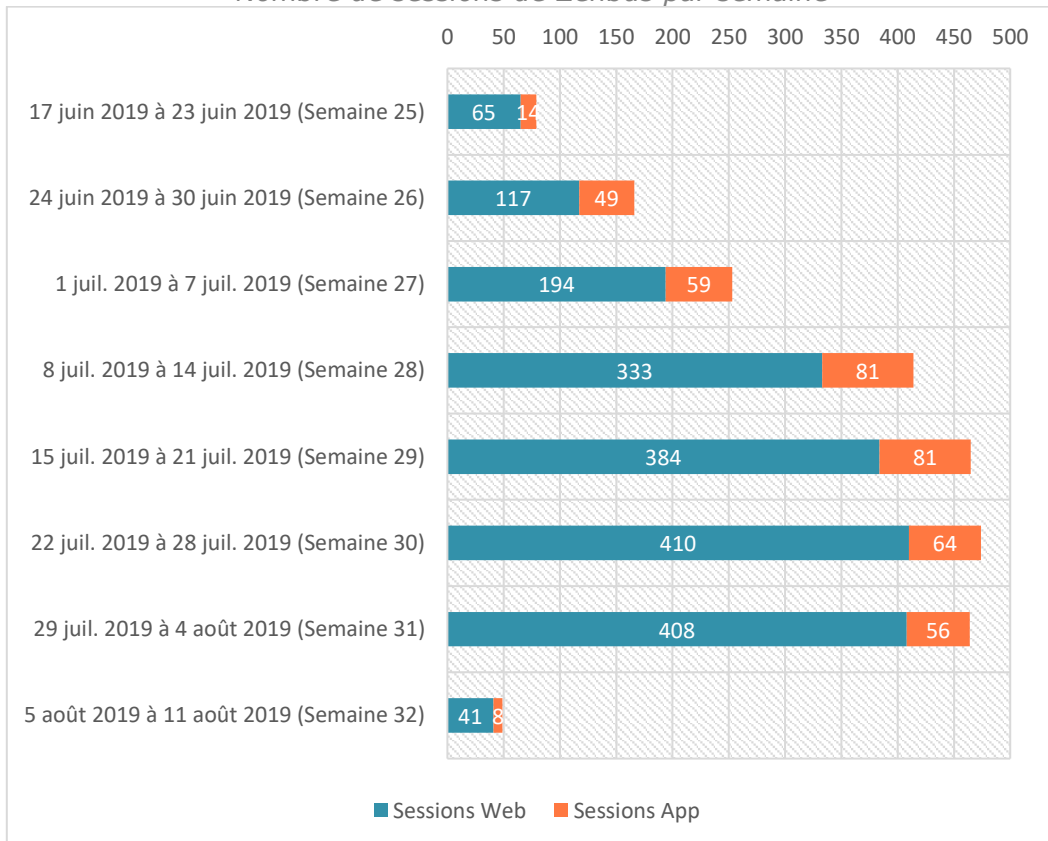
La promotion de Zenbus a été faite par le biais des QR codes affichés à chaque arrêt de la navette. De fait les utilisateurs ont été plus nombreux à visiter la plateforme via le lien web que par le biais de l'application disponible sur iOS et Android.

La popularité de Zenbus n'a fait que s'accroître au cours du projet pour atteindre un pic d'utilisation la semaine du 22 au 28 juillet avec **474** sessions et **247** utilisateurs sur la période.

Nombre d'utilisateurs de Zenbus par semaine



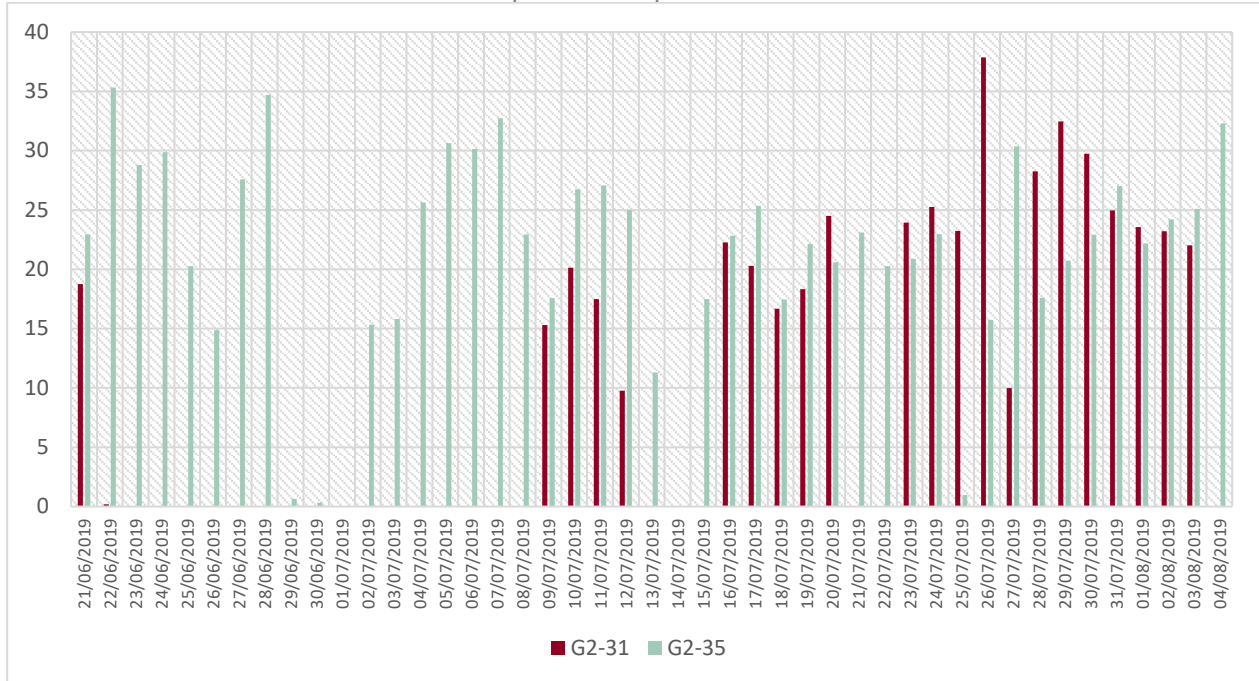
Nombre de sessions de Zenbus par semaine



4.5 KILOMÈTRES PARCOURUS

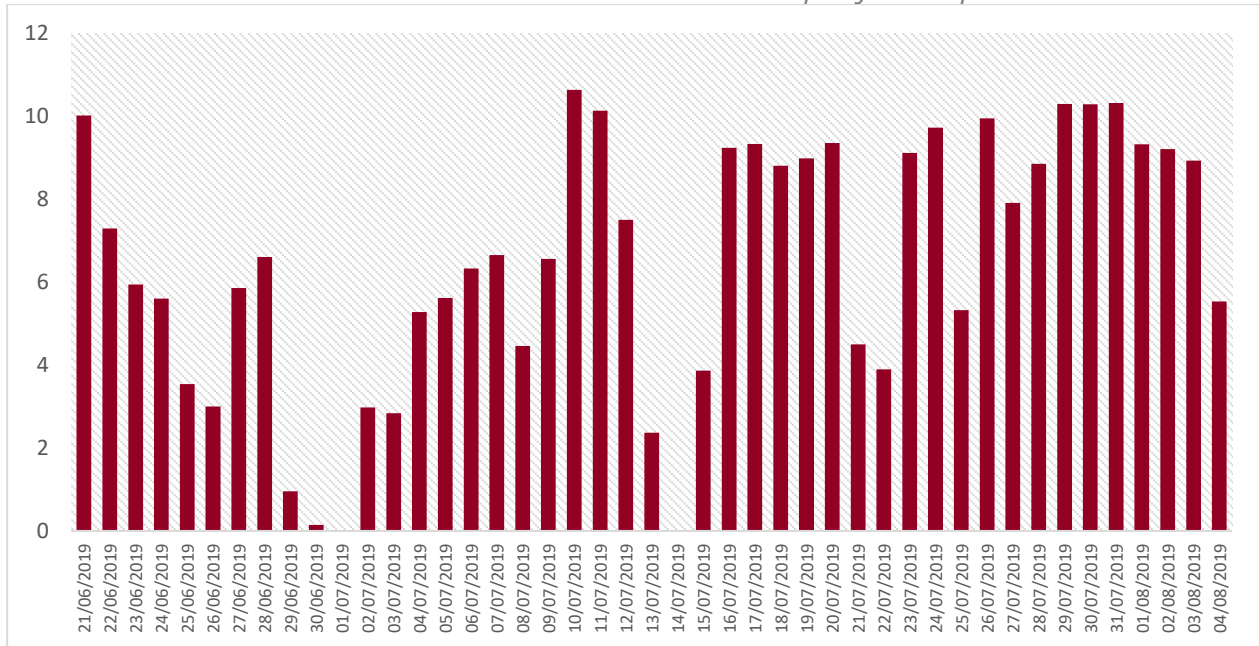
Les véhicules ont parcouru **1437** kilomètres en mode autonome sur les six semaines du projet. Cela représente environ **36** kilomètres par jour d'opération.

Nombre de kilomètres parcourus par navette en conduite autonome



Compte-tenu de l'immobilisation d'une des navettes lors des deux premières semaines du projet, la première navette a réalisé **488** kilomètres, contre **949** pour la seconde.

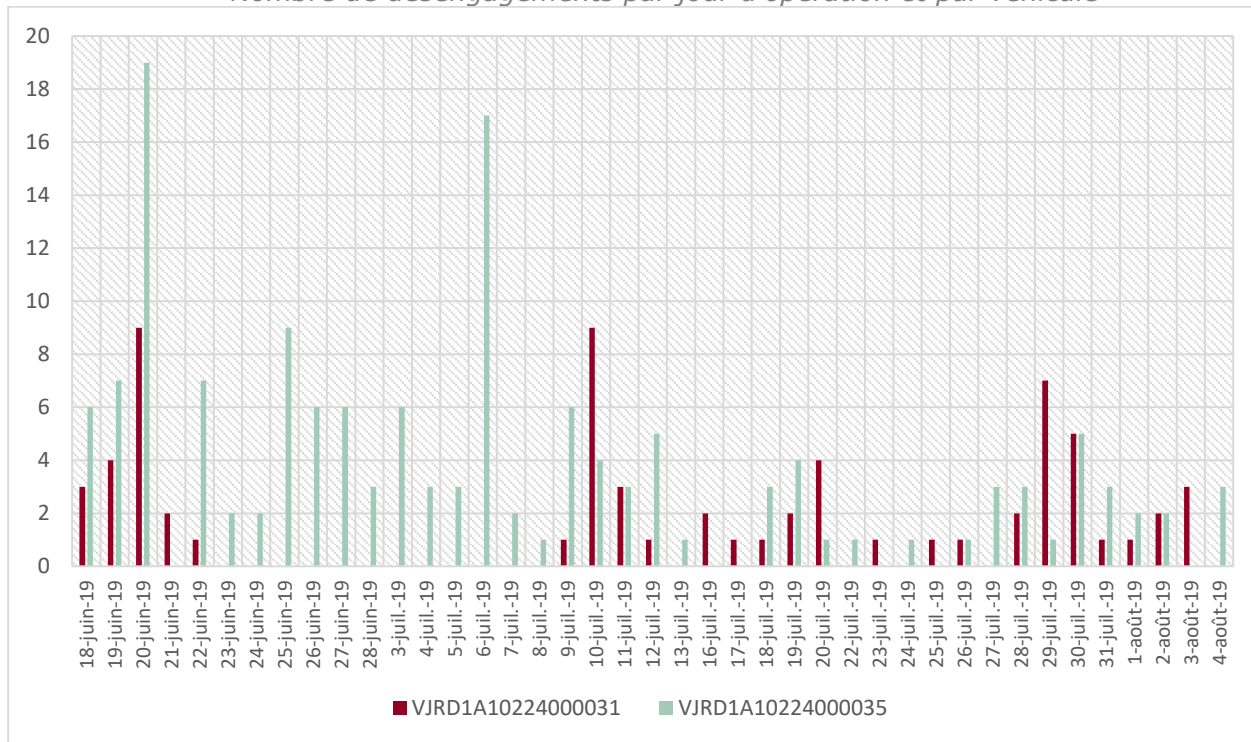
Nombre d'heures de conduite autonome par jour d'opération



4.6 DÉSENGAGEMENTS

Les données sur les désengagements sont disponibles pour la durée du projet à la suite du déploiement d'un nouveau système de suivi des données par EasyMile.

Nombre de désengagements par jour d'opération et par véhicule



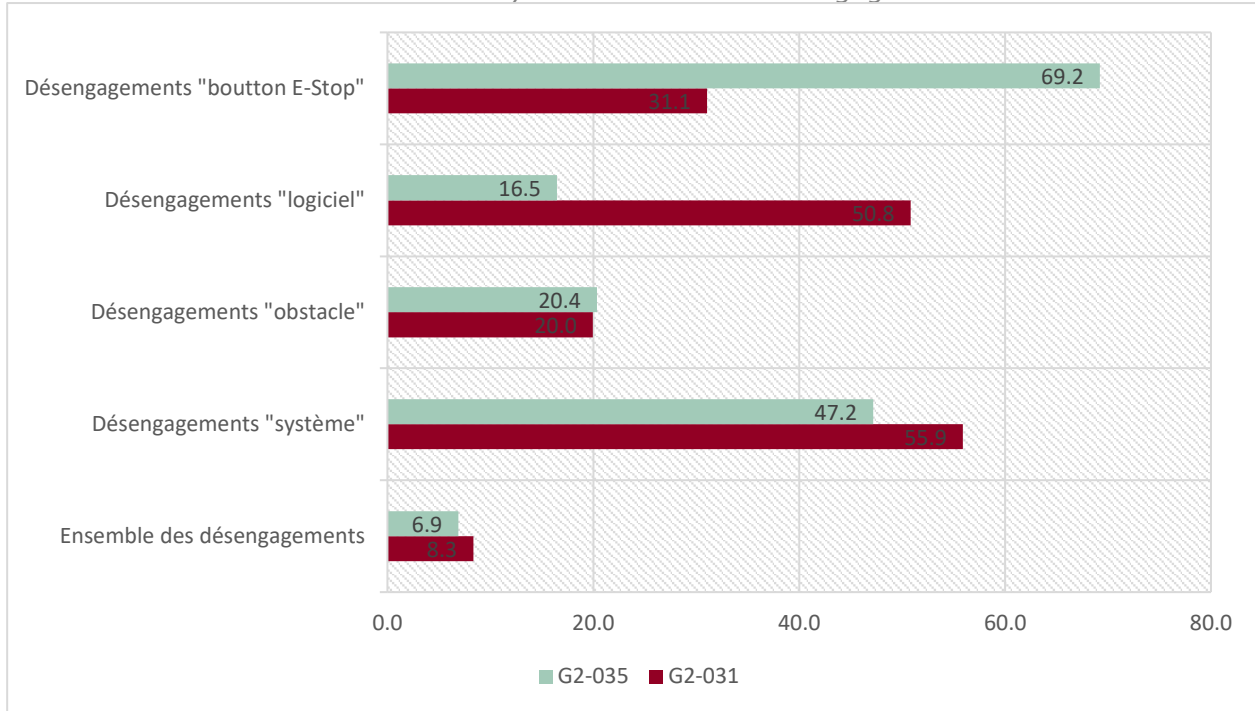
Les désengagements peuvent être de plusieurs types :

- **Obstacles** – Les LIDAR de sécurité du véhicule détectent soudainement un obstacle dans la zone de sécurité provoquant un arrêt d'urgence (ex : ballon, rabattement brusque d'un véhicule, etc.)
- **Système** – L'arrêt est enclenché par les capteurs embarqués du véhicule
- **Logiciel** – L'arrêt est enclenché par le logiciel de navigation de la navette
- **Bouton d'arrêt d'urgence** – Le bouton d'arrêt d'urgence a été actionné par l'opérateur ou par un passager. Les raisons peuvent être multiples et ne résultent pas d'une décision prise par le véhicule

En moyenne, un désengagement du mode de conduite autonome se produit tous les **7,3** kilomètres, soit environ toutes les trois boucles, soit tous les **7,3** kilomètres pour la navette G2-031 et tous les **6,9** kilomètres pour la navette G2-035.

Cette moyenne est plus ou moins importante selon le type de désengagement. Ainsi les désengagements pour cause d'obstacle sont les plus fréquents, avec un désengagement de ce type tous les **20,2** kilomètres en moyenne (20,4 pour la navette G2-035 et 20,0 pour la navette G2-031).

Distance moyenne entre deux désengagements

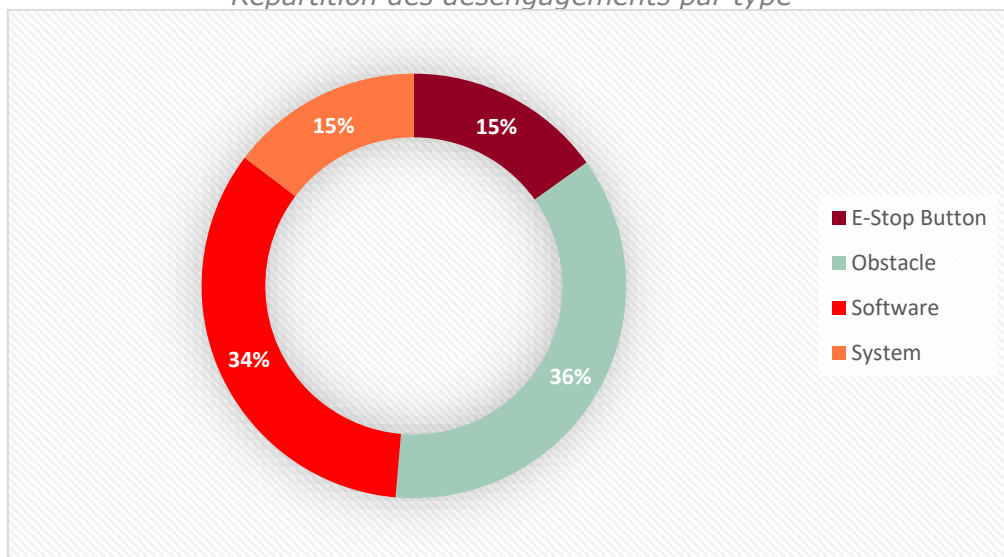


Les désengagements « logiciels » sont légèrement moins fréquents. Ces derniers surgissent tous les **21,6** kilomètres (16,5 pour la navette G2-035 et 50,8 pour la navette G2-031).

Le bouton d'arrêt d'urgence est quant à lui actionné tous les **48,4** kilomètres en moyenne, soit tous les **69,2** kilomètres pour la navette G2-035 et tous les **30,1** kilomètres pour la navette G2-031).

Enfin, les désengagements « systèmes » sont les moins fréquents. Ces derniers surgissent tous les **49,9** kilomètres en moyenne (tous les 47,2 kilomètres pour la navette G2-035 et tous les 55,9 kilomètres pour la navette G2-031).

Répartition des désengagements par type



4.7 INCIDENTS

Aucun incident n'a été constaté pendant le projet. Le système de détection d'obstacle et d'arrêt d'urgence a permis d'éviter les obstacles rencontrés pendant le parcours, qu'ils aient été des véhicules, des piétons ou des cyclistes.

La prudence des opérateurs, notamment lors de manœuvres précises des navettes (telles que les intersections) ou lors de comportements imprudents d'autres usagers de la route (rabattement d'automobilistes) permettent par ailleurs une forte redondance avec les systèmes embarqués.

4.8 PROBLÈMES MÉCANIQUES ET LOGICIELS

Plusieurs problèmes mécaniques et logiciels ont été rencontrés lors du projet, soit lors de la phase de déploiement, soit lors de la phase opérationnelle. Ces problèmes ont nécessité l'intervention des équipes techniques d'EasyMile afin de remettre les véhicules en service.

1. FREIN D'ÉTRIER ARRIÈRE-DROIT BLOQUÉ LORS DU DÉCHARGEMENT DES VÉHICULES À LEUR ARRIVÉE AU CANADA LE 23 MAI (G2-035)

Le problème a été rencontré lors du déchargement des véhicules à leur arrivée au Stade Olympique dans la soirée du 23 mai.

Transdev et EasyMile ont tenté de solutionner le problème sur place afin de permettre de descendre la navette de la plateforme du camion. Le diagnostic réalisé à distance par un ingénieur d'EasyMile a permis d'identifier la source du problème. Le frein d'étrier arrière droit est resté bloqué empêchant de fait la roue de tourner. Le problème est probablement survenu lors du sanglage du véhicule pour le transport.

EasyMile a guidé l'équipe de Transdev afin de permettre de descendre le véhicule malgré ce problème. Une intervention sur place a été ensuite programmée dans les jours suivants et a permis de remettre le véhicule en fonction en vue de la phase de déploiement.

2. DISFONCTIONNEMENT DES PORTES – PROBLÈME MÉCANIQUE CONSTATÉ LE 22 JUIN (G2-031)

Le problème a été provoqué par une ouverture forcée des portes. Il semblerait que les portes aient été ouvertes manuellement sans suivre la procédure prévue à cet effet via le bouton d'ouverture d'urgence rouge.

Les portes ont ainsi été ouvertes avec le moteur électrique de ces dernières engagé. Cela a provoqué un retour du courant dans le circuit électrique des portes, faisant ainsi griller le fusible de la source d'alimentation principale.

De plus, les portes se sont retrouvées sorties de l'alignement causant un écart d'étalonnage et une divergence entre la position réelle des portes et celle transmise à l'encodeur des portes.

Le véhicule a été remis en exploitation après le remplacement du fusible et le recalibrage des portes.

3. RALENTISSEMENT DE VÉHICULES – DIVERGENCE ENTRE LA VITESSE PRÉVUE PAR LE LOGICIEL ET LA VITESSE RÉELLE CONSTATÉE À PLUSIEURS REPRISSES DURANT LE PROJET – PROBLÈME LOGICIEL (G2-035 / G2-031)

Un problème logiciel a été rencontré à plusieurs reprises par les opérateurs, provoquant l'armement du véhicule sur seulement un axe. En conséquence, la vitesse du véhicule était limitée à **1**m/s, peu importe la vitesse programmée sur le tronçon.

Ce problème trouve son origine dans le mauvais paramétrage du contrôleur de traction. Une intervention sur place est nécessaire pour reparamétrer le contrôleur et remettre le véhicule en service. Ce bogue a été résolu dans la dernière mise-à-jour du logiciel.

5 RETOUR D'EXPÉRIENCE

Ce projet pilote de navettes autonomes en milieu urbain dense - une première à Montréal et au Canada - a rencontré en franc succès. Les enseignements ont été nombreux pour l'ensemble des partenaires, dont Transdev en tant qu'opérateur des navettes et partenaire principale de Ville de Montréal.

Dans le cadre d'un projet pilote, l'échec n'existe pas. Les problématiques rencontrées lors des différentes phases du projet permettent d'en tirer de nombreux enseignements et ainsi faciliter le déploiement de ce type de véhicule à l'avenir.

En tant qu'opérateur, Transdev est en charge du bon fonctionnement quotidien du projet. Il est ainsi un lien central entre l'ensemble des partenaires du projet, avec d'un côté EasyMile – fournisseur des véhicules – et de l'autre les décideurs publics et commanditaires tels que la Ville de Montréal et le Ministère des Transports du Québec.

Une communication continue entre les différents partenaires est ainsi nécessaire pour faire face aux imprévus, inévitables dans le cadre d'un projet basé sur l'expérimentation d'une technologie nouvelle, telle que des véhicules autonomes. Une bonne communication, gage d'une forte réactivité, permet de faire face à ces imprévus et en retour de maximiser les bénéfices tirés du projet dans l'ensemble de ses dimensions (déploiement, opérations, technologie, aménagement, acceptabilité sociale, etc.).

Pour Transdev, ce projet implique d'adapter nos méthodes de travail à une technologie aux nombreuses ramifications dans la gestion quotidienne d'un service de transport. Il implique de mobiliser des compétences nouvelles à toutes les étapes du projet :

- Lors du déploiement en facilitant la coordination avec le fournisseur et les décideurs publics. Une forte agilité est ainsi nécessaire afin de faire face aux imprévus – nombreux – et au cadre exceptionnel du projet qui ne permet pas de s'appuyer sur le cadre réglementaire habituel;
- Lors de la phase opérationnelle, en formant des collaborateurs à l'exploitation d'une technologie expérimentale bouleversant les méthodes de travail habituelles. Les collaborateurs doivent ainsi maîtriser le fonctionnement du véhicule, comprendre la technologie, ses capacités et ses limites, et intervenir en première ligne lors de problèmes techniques. L'opérateur est ainsi la clé maîtresse de la réussite d'un projet expérimental.

6 CONCLUSION

Cette expérience s'est avérée une vitrine dynamique pour évaluer le potentiel des véhicules autonomes et leur utilité dans la communauté et surtout la perceptibilité des citoyens devant l'éventuel accès à ce genre de véhicule.

Transdev a la conviction que le transport autonome va profondément changer notre manière de se déplacer. Il représente une merveilleuse opportunité pour les réseaux de transport des collectivités puisque notre conviction est que les services de mobilité collective seront déployés avant les véhicules autonomes privés. Notre ambition est de mettre de l'avant les connaissances acquises au cours des expérimentations au service d'une intégration progressive et réussie des technologies dans les réseaux de transport public.

L'expérimentation de Montréal s'ajoute à toute une série d'expérimentations mises de l'avant par Transdev, alors que plus de **1,6** millions de kilomètres ont été parcourus à travers le monde et que plus de **3,5** millions de voyageurs en ont fait l'essai.

C'est ainsi que la démonstration à Montréal a suscité l'intérêt de planificateurs de transport et de politiciens. Elle a attiré des propriétaires de sites tel le Parc olympique qui souhaite intégrer de tels véhicules pour améliorer l'accessibilité à leur site.