



MARLY-MIC | MISE EN ŒUVRE DES NAVETTES AUTOMATISEES
ETUDE DE SUIVI | RAPPORT INTERMEDIAIRE | 8 NOVEMBRE 2019

SOMMAIRE

1	Retours sur les derniers mois d'exploitation.....	3
2	Fonctionnement de la ligne	3
2.1	Nombre de passagers transportés.....	4
2.1.1	Rappel des résultats	4
2.1.2	Avril à mai 2019	5
2.1.3	Juin à septembre 2019.....	6
2.1.4	Synthèse intermédiaire.....	7
2.2	Nombre de kilomètres parcourus.....	9
2.2.1	Rappel des résultats	9
2.2.2	Avril à mai 2019	10
2.2.3	Juin à septembre 2019	10
2.2.4	Synthèse intermédiaire.....	11
2.3	Vitesse moyenne de circulation	11
2.3.1	Préambule	11
2.3.2	Rappel des résultats	12
2.3.3	Avril à mai 2019	13
2.3.4	Juin à septembre 2019	13
2.3.5	Synthèse intermédiaire.....	13
2.4	Temps de conduite en mode automatique/manuel	14
2.4.1	Rappel des résultats	14
2.4.2	Avril à mai 2019	15
2.4.3	Juin à septembre 2019	15
2.4.4	Synthèse intermédiaire.....	16
2.5	Problèmes rencontrés	17
2.5.1	Rappels des problèmes rencontrés.....	17
2.5.2	Incidents rencontrés sur la période d'avril à mai 2019	18
2.5.3	Incidents rencontrés sur la période de juin à septembre 2019	18
2.5.4	Synthèse intermédiaire.....	18
3	Synthèse	19

1 Retours sur les derniers mois d'exploitation

Après une première année d'exploitation mitigée en termes de fiabilité des véhicules autonomes ainsi que du niveau de service, le premier semestre 2019 a été marqué par une nette amélioration du système, notamment concernant les temps de conduite en mode automatique, proche de l'autonomie totale. En effet, les principaux problèmes techniques tels que ceux concernant la localisation des véhicules en lien avec la végétation ont été réglés (au niveau de la route de l'Ancienne Papeterie, avec une perte du signal en lien avec la traversée de ce secteur arboré). L'amélioration de la fiabilité des véhicules est également à souligner.

Toutefois, le bilan est mitigé au vu des vitesses commerciales pratiquées et du recours encore important au véhicule de remplacement. Le niveau de service proposé reste en-dessous de celui envisagé et est encore faible pour concurrencer les autres modes de déplacement. Les vitesses de circulation des navettes sont faibles mais ces résultats doivent être mis en relation avec l'amélioration de la conduite en mode automatique. Ce dernier point est encourageant dans l'amélioration globale du système.

Des questions ont également été distribuées dans les navettes autonomes à destination des passagers afin d'avoir un aperçu de la perception de ce service par les usagers. Les résultats des enquêtes recoupent en partie les conclusions des résultats d'exploitation. En effet, l'utilisation de ce service reste faible malgré son intégration dans la chaîne des déplacements de certains actifs du site du MIC. Les navettes semblent pâtir d'une image dégradée par les différents problèmes rencontrés. L'intégration de la ligne dans l'espace public et sur le site du MIC est bonne même si le service proposé ne répond pas totalement aux besoins des employés du site. Une amélioration significative des vitesses ainsi qu'une augmentation de la cadence auront certainement un impact sur la fréquentation de la ligne.

2 Fonctionnement de la ligne

La même structure d'analyse de fonctionnement de la ligne que lors des rapports précédents est reprise ici, c'est-à-dire :

- _ le nombre de passagers transportés,
- _ le nombre de kilomètres parcourus,
- _ la vitesse moyenne des véhicules
- _ le temps de conduite en mode automatique,
- _ les problèmes récurrents.

Les résultats seront comparés avec ceux de la première année d'exploitation. Ils sont divisés en deux périodes d'analyse, la première correspondant aux mois d'avril et mai et la seconde, à la période estivale (de juin à septembre). Cette distinction est liée aux problèmes rencontrés durant les 3 mois d'été.

2.1 Nombre de passagers transportés

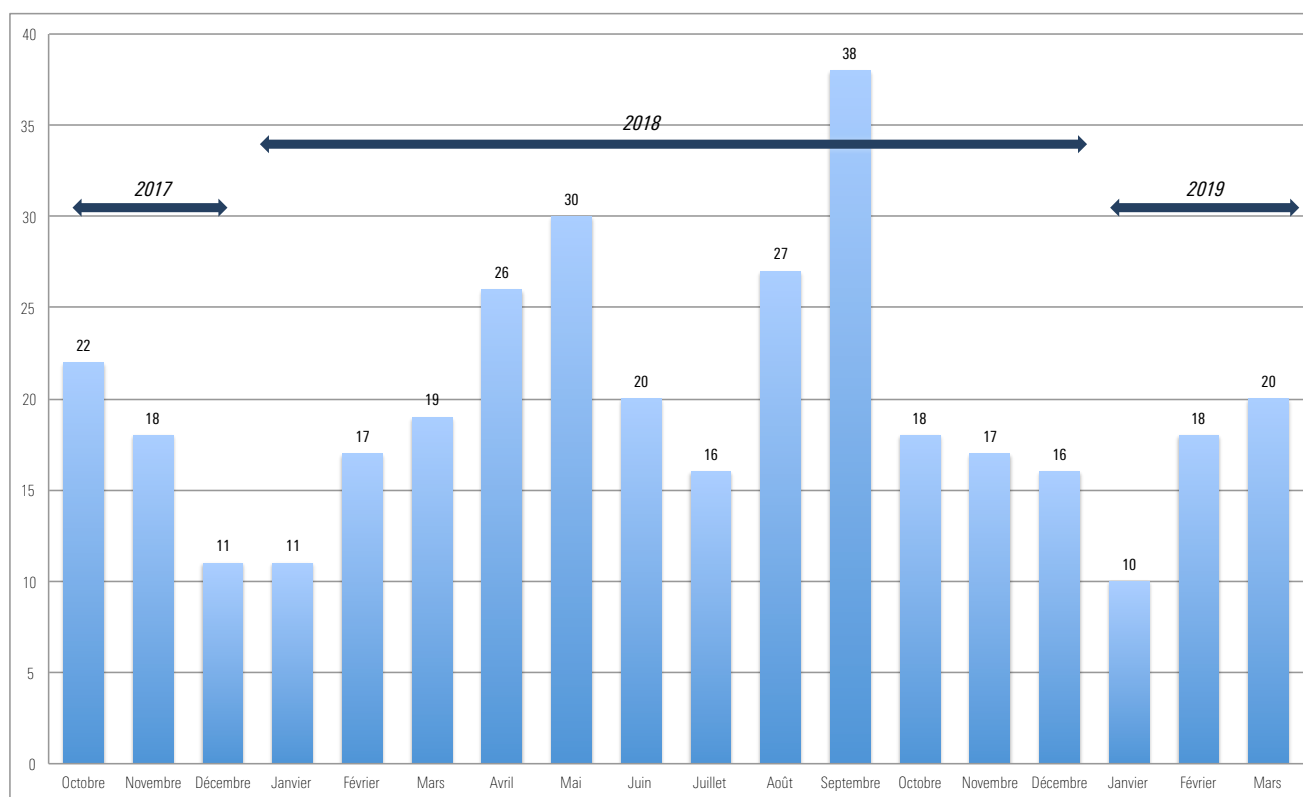
2.1.1 Rappel des résultats

Les premiers mois d'exploitation ont été marqués par des problèmes techniques ce qui a eu un impact quant à la fréquentation de la ligne autonome, notamment en décembre/janvier. Le nombre de passagers moyen transporté par jour est relativement faible et variable suivant les mois.

Malgré des périodes de nette progression dans le nombre de passagers transportés, il reste faible. La question de l'efficacité de la ligne s'est alors posée à la suite de la première année d'exploitation. Cette tendance s'est confirmée à la fin de l'année 2018 (avec une baisse significative) et durant le premier trimestre 2019 malgré une récurrence moindre des problèmes techniques.

Pour rappel, les tableaux intégrés au rapport ont été fournis par les tpf. Ils regroupent les informations concernant les montées/descentes pour l'ensemble des arrêts sur le tracé. La ligne « correction » concerne le correctif apporté aux comptages effectués par les grooms.

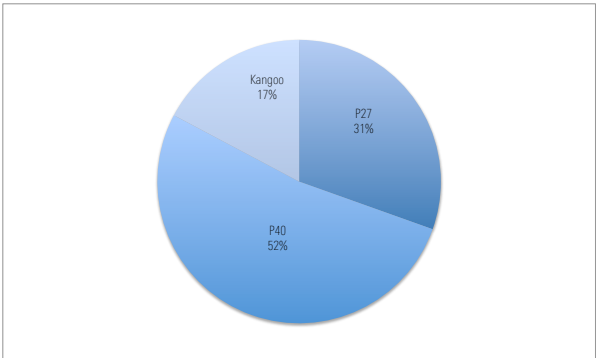
Il est à noter que ces valeurs doivent être nuancées en fonction du nombre de kilomètres parcourus par chaque véhicule.



Nombre de passagers transportés en moyenne par jour

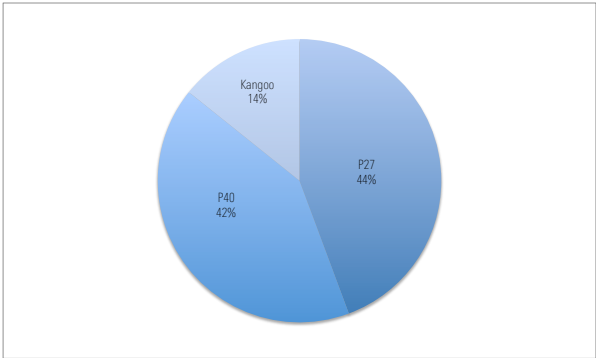
2.1.2 Avril à mai 2019

Sur cette période, le nombre de passagers moyen transportés reste comparable au mois de mars 2019. Il n’y a pas de réelle différence constatée. Le véhicule de remplacement (Kangoo) reste utilisé mais dans une moindre mesure que les mois précédents, ce qui appuie les constats faits depuis la fin 2018 qui sont, une nette amélioration du fonctionnement et de la fiabilité des véhicules autonomes. Cette donnée est également à lier avec le nombre de kilomètres parcourus par véhicule et qui illustre cette tendance positive en avril et en mai.



Aller	Arrêt	Montées	Descentes
	Epinettes	164	
	Tech		86
	Labos		33
	Admin		64
	Correction		-19

Retour	Arrêt	Montées	Descentes
	Admin	193	
	Labos	7	
	Tech	7	
	Epinettes		188
	Correction		19



Aller	Arrêt	Montées	Descentes
	Epinettes	188	
	Tech		73
	Labos		35
	Admin		119
	Correction		-39

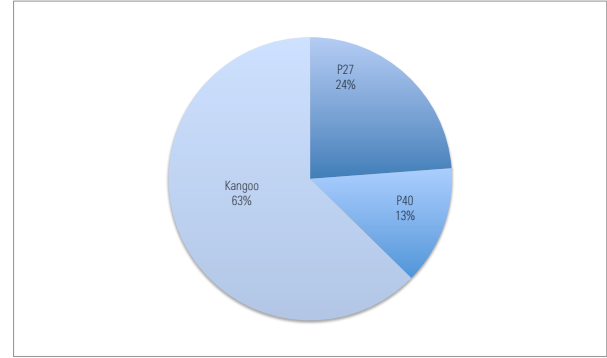
Retour	Arrêt	Montées	Descentes
	Admin	215	
	Labos	7	
	Tech	32	
	Epinettes		215
	Correction		39

Concernant la fréquentation des arrêts, les terminus de la ligne restent les arrêts les plus fréquentés par les usagers, même si une majorité des passagers descendent au premier arrêt (*Tech*) sur les trajets aller. Pour les trajets retour, une grande majorité des trajets se fait de terminus à terminus.

2.1.3 Juin à septembre 2019

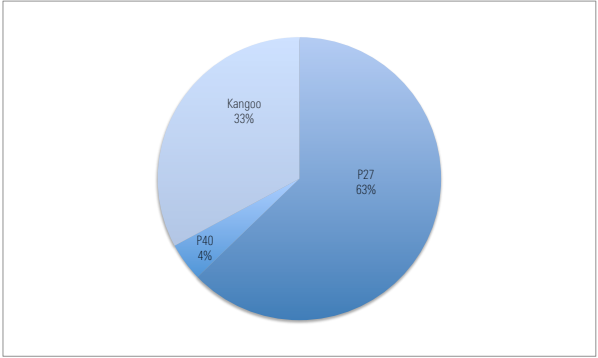
Malgré une hausse de fréquentation journalière moyenne constatée pour les mois de juin et de septembre, la période des vacances estivales est visible au travers des chiffres de passagers transportés durant cette période.

Il est à noter que l’usage du véhicule de remplacement a nettement augmenté au cours de cette période, dû à des problèmes techniques rencontrés par les navettes autonomes et un arrêt total de deux semaines environ de la ligne. Ce point est développé dans la suite de ce rapport. Les chiffres de fréquentation sont alors quelques peu biaisés par un évènement exceptionnel qui a affecté la gestion de la ligne sur plusieurs semaines.



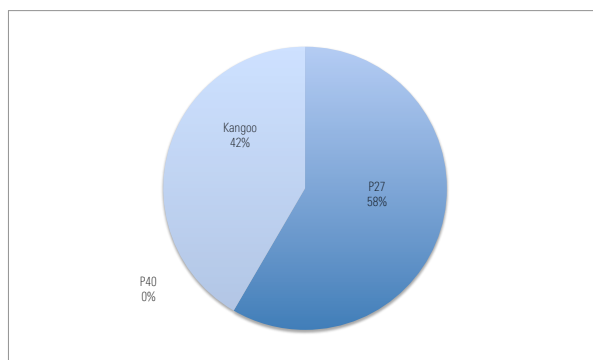
Aller	Arrêt	Montées	Descentes
	Epinettes	114	
	Tech		45
	Labos		31
	Admin		45
	Correction		-7

Retour	Arrêt	Montées	Descentes
	Admin	128	
	Labos	9	
	Tech	22	
	Epinettes		152
	Correction		7



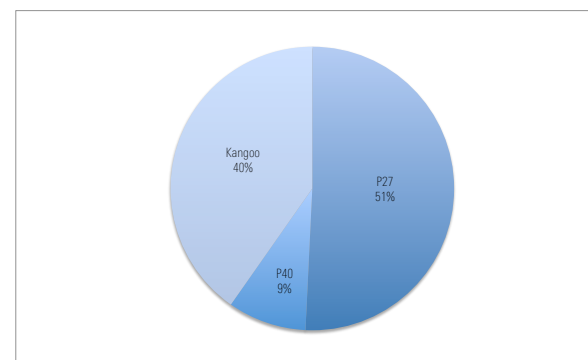
Aller	Arrêt	Montées	Descentes
	Epinettes	98	
	Tech		30
	Labos		17
	Admin		64
	Correction		-13

Retour	Arrêt	Montées	Descentes
	Admin	148	
	Labos	13	
	Tech	15	
	Epinettes		163
	Correction		13



Aller	Arrêt	Montées	Descentes
	Epinettes	101	
	Tech		35
	Labos		30
	Admin		46
	Correction		-10

Retour	Arrêt	Montées	Descentes
	Admin	141	
	Labos	3	
	Tech	5	
	Epinettes		139
	Correction		10

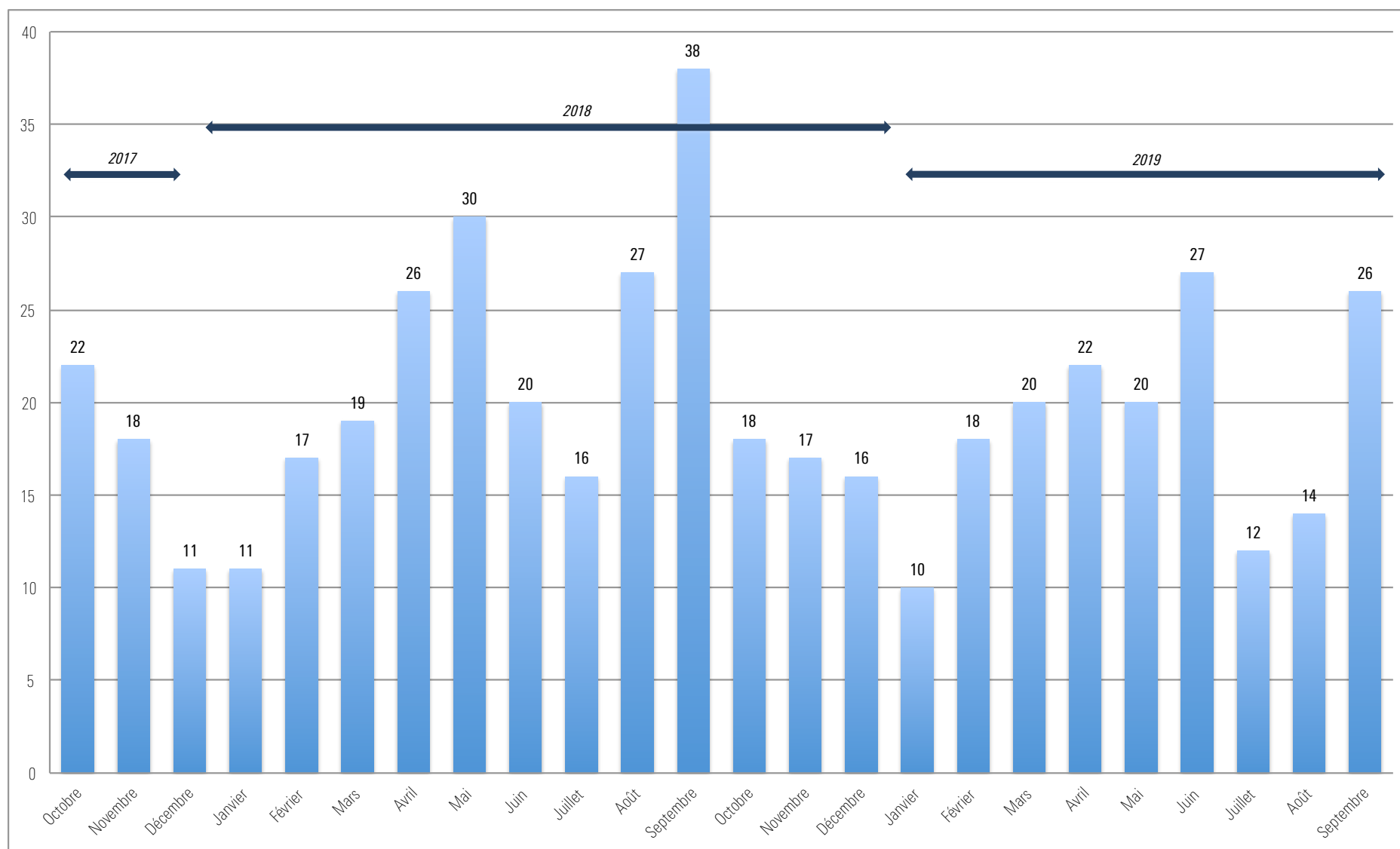


Aller	Arrêt	Montées	Descentes
	Epinettes	145	
	Tech		19
	Labos		27
	Admin		101
	Correction		-2

Retour	Arrêt	Montées	Descentes
	Admin	234	
	Labos	10	
	Tech	1	
	Epinettes		243
	Correction		2

2.1.4 Synthèse intermédiaire

La fréquentation moyenne de la ligne reste relativement semblable à celle mesurée en février et mars 2019 avant la période des vacances scolaires. Les mois d'été sont marqués par une forte baisse du fait de l'incident qui a eu lieu à la fin du mois de juin et à perturber l'exploitation de la ligne jusqu'à la fin juillet.



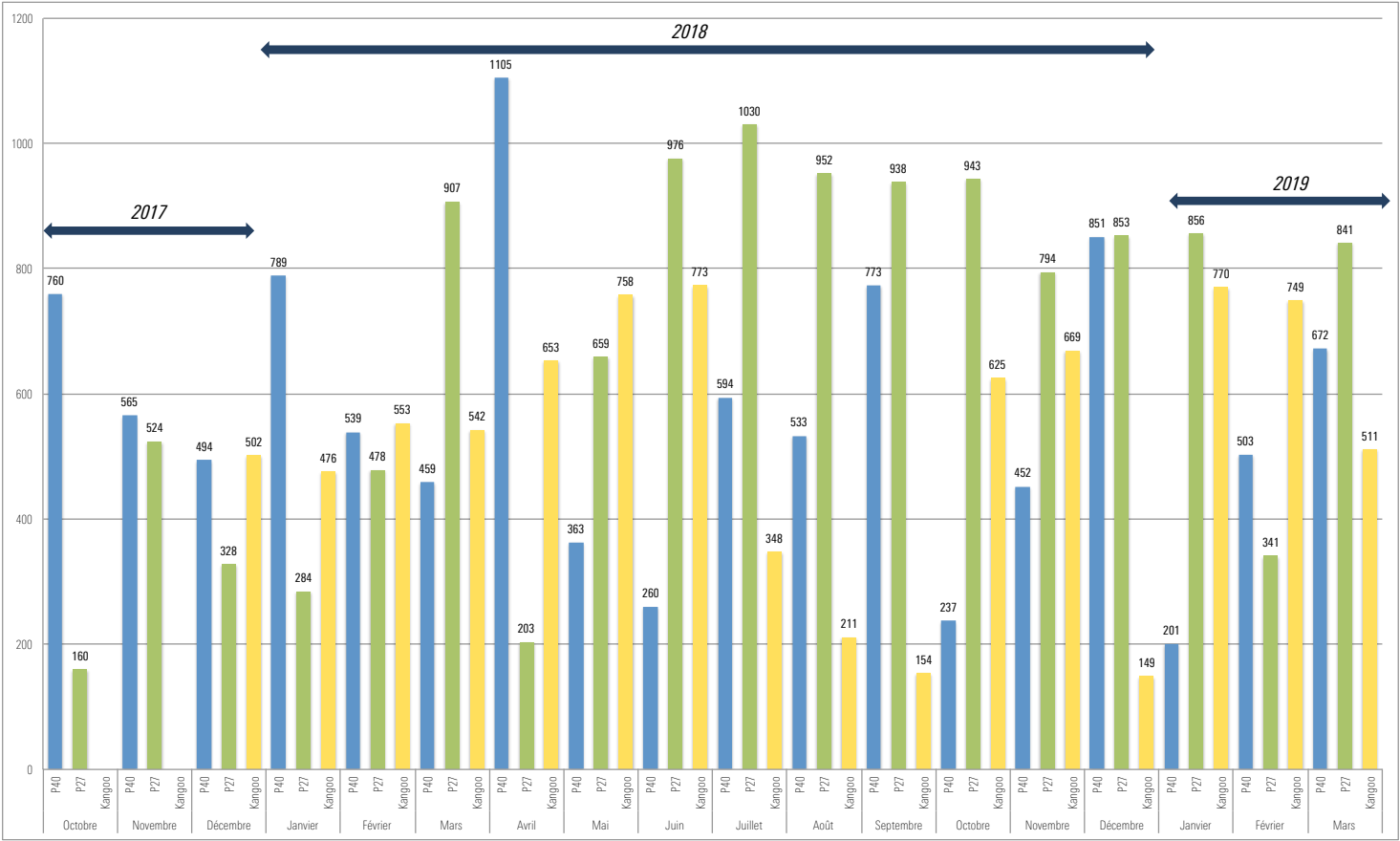
Nombre de passagers transportés en moyenne par jour, synthèse

2.2 Nombre de kilomètres parcourus

Pour rappel, les données fournies concernant le nombre de kilomètres parcourus englobent également les hauts-le-pied. Les résultats seront alors nuancés en conséquence.

2.2.1 Rappel des résultats

Le nombre de kilomètres parcourus a globalement évolué positivement au fil des mois, malgré une utilisation importante du véhicule de remplacement pour pallier aux problèmes de fonctionnement des véhicules autonomes. Ils fluctuent au fil des mois, en fonction des dysfonctionnements et des aléas météorologiques, malgré tout de même, une amélioration générale de la fiabilité technique des navettes courant de l'année 2018.



Nombre de passagers transportés en moyenne par jour, synthèse

L'étude des kilomètres parcourus durant le dernier semestre d'exploitation ne montre pas une nette amélioration du système depuis le lancement de la ligne 100. Il y a même une certaine dégradation du service, en termes de distances effectuées. En effet, le véhicule de remplacement réalise encore une grande partie des trajets de la ligne. Cette situation n'est pas viable à long terme, dans une optique de développement de ce type de véhicule sur d'autres secteurs et de viabilité économique de la ligne.

2.2.2 Avril à mai 2019

Ces deux mois d'exploitation marquent une nette amélioration du système au travers des kilomètres parcourus par les deux navettes. De plus, l'emploi du véhicule de remplacement est nettement inférieur aux mois précédents.

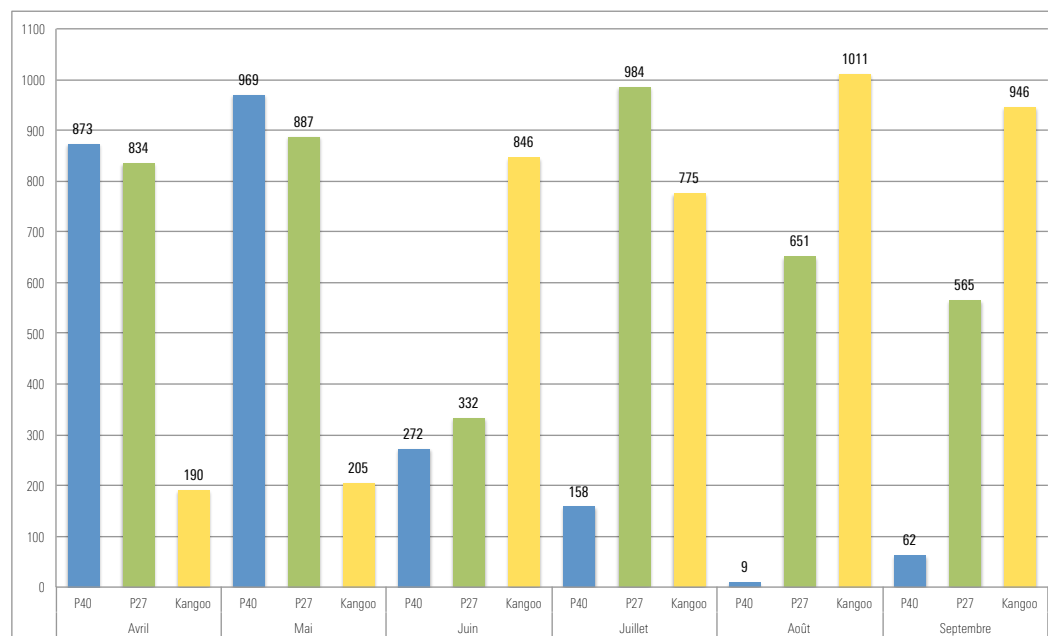
En avril et mai, les distances parcourues par les deux navettes sont quasiment similaires. C'est la première fois depuis le lancement de la ligne en septembre 2017 que cette situation est constatée. De plus, la navette P40 (verte) a parcouru au mois de mai la plus grande distance depuis l'inauguration des navettes autonomes (969 km). Ces chiffres doivent être mis en relation avec le temps de conduite en mode automatique afin de préciser l'amélioration du système constatée.

2.2.3 Juin à septembre 2019

Les résultats obtenus sont très différents, d'une part, entre les navettes elles-mêmes (l'incident qu'a connu la navette P40, a entraîné son immobilisation pendant un peu plus d'un mois au total), et d'autre part, entre les mois de juin à septembre. Le recours au véhicule de remplacement a été très important mais pas seulement à cause de l'accident, mais aussi, pour pallier au changement temporaire d'itinéraire de la ligne 100.

2.2.4 Synthèse intermédiaire

Seuls les mois d'avril et de mai peuvent faire l'objet d'une analyse. Ils marquent une réelle amélioration du système au vu des distances parcourues par les deux navettes et le recours marginal au véhicule de remplacement.



Nombre de kilomètres parcourus durant les 6 derniers mois

2.3 Vitesse moyenne de circulation

2.3.1 Préambule

Pour rappel, la vitesse commerciale calculée à l'état de projet était de 15 km/h. Cette valeur permet d'assurer, théoriquement, les correspondances aux heures de pointe avec les lignes régionales lors de la mise à l'horaire du réseau en décembre 2017.

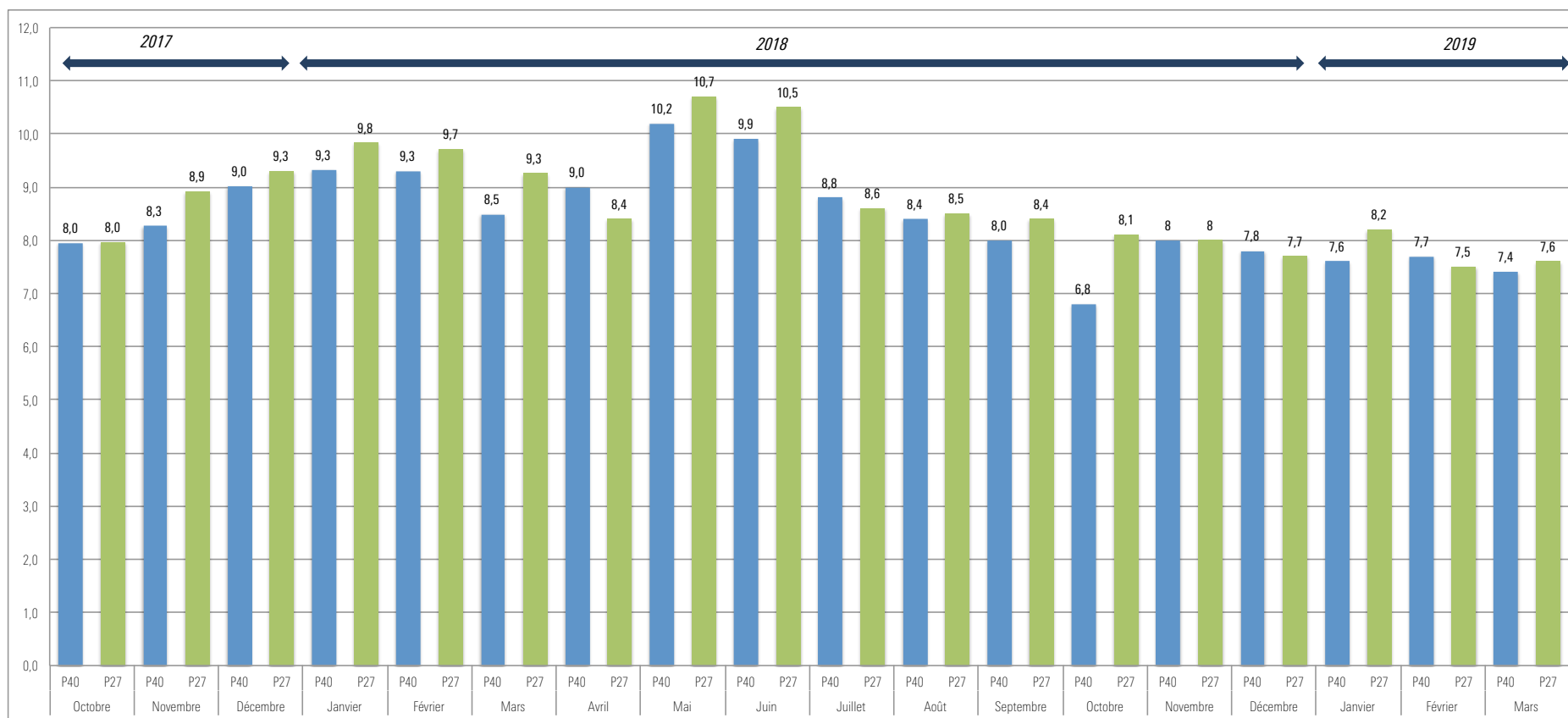
La vitesse moyenne de circulation pour les deux navettes a été calculée sur la base des données fournies par Bestmile et selon le nombre de jour de circulation de chaque navette. Il n'est pas pris en considération les vitesses pratiquées par le Kangoo.

Il a été observé que lorsque les grooms reprennent le contrôle des navettes, ils roulent à des vitesses supérieures que celles programmées en mode automatique, ainsi, les chiffres devront être nuancés et mis en relation avec le temps de conduite en mode manuel.

2.3.2 Rappel des résultats

Les résultats obtenus après une année et demi d'exploitation en termes de vitesses de circulation, ne sont pas satisfaisants du fait qu'ils soient nettement en deçà des objectifs fixés durant la phase de projet pour permettre les correspondances aux heures de pointe avec la ligne 1. Ce point péjore fortement l'attractivité des navettes autonomes pour les usagers.

Il est à noter que des valeurs plus élevées ont été mesurées durant les premiers mois du lancement de la ligne mais elles étaient dues à la conduite en mode manuel des véhicules. L'amélioration des temps de conduite en mode automatique s'est accompagnée d'une baisse significative des vitesses.



Vitesse moyenne de circulation

2.3.3 Avril à mai 2019

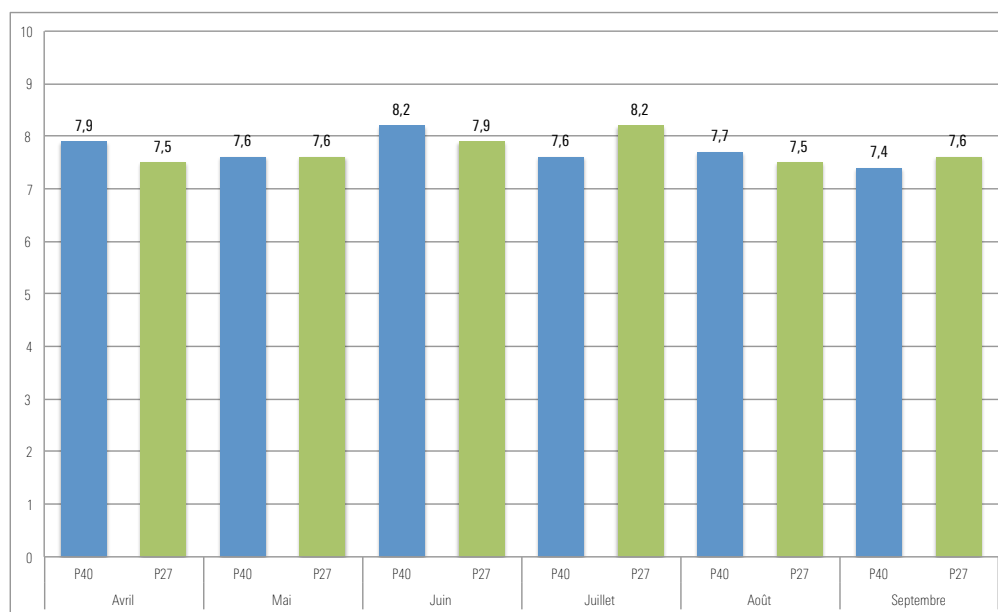
Durant cette période, les vitesses moyennes de circulation sont globalement équivalentes à celles mesurées depuis le début de l'année 2019. Aucune augmentation significative n'est constatée et la circulation en mode automatique est légèrement dégradée par rapport au mois de mars 2019. Ce constat est en partie lié à la réalisation de manœuvres d'évitement (en mode manuel) à proximité du chantier du home des Epinettes. En effet, le stationnement de plusieurs véhicules utilitaires a perturbé partiellement la ligne.

2.3.4 Juin à septembre 2019

La tendance observée les mois précédents se confirme durant la période estivale avec une légère dégradation des vitesses enregistrées pour la navette P40 en juillet (moyenne de 6.25 km/h). L'incident arrivé à la mi-juin n'est pas perceptible au travers des valeurs de vitesses enregistrées.

2.3.5 Synthèse intermédiaire

Les résultats obtenus après deux ans d'exploitation restent insuffisants par rapport aux projections faites durant la phase de projet. Ce point doit être amélioré en priorité pour que les navettes soient attractives et concurrentielles pour les usagers. La connexion avec la ligne 1 semble encore délicate aux heures de pointe, en l'état, une nette progression des vitesses des véhicules autonomes permettrait de tendre vers cet objectif fixé en amont du lancement de la ligne.



Vitesse moyenne de circulation durant les 6 derniers mois

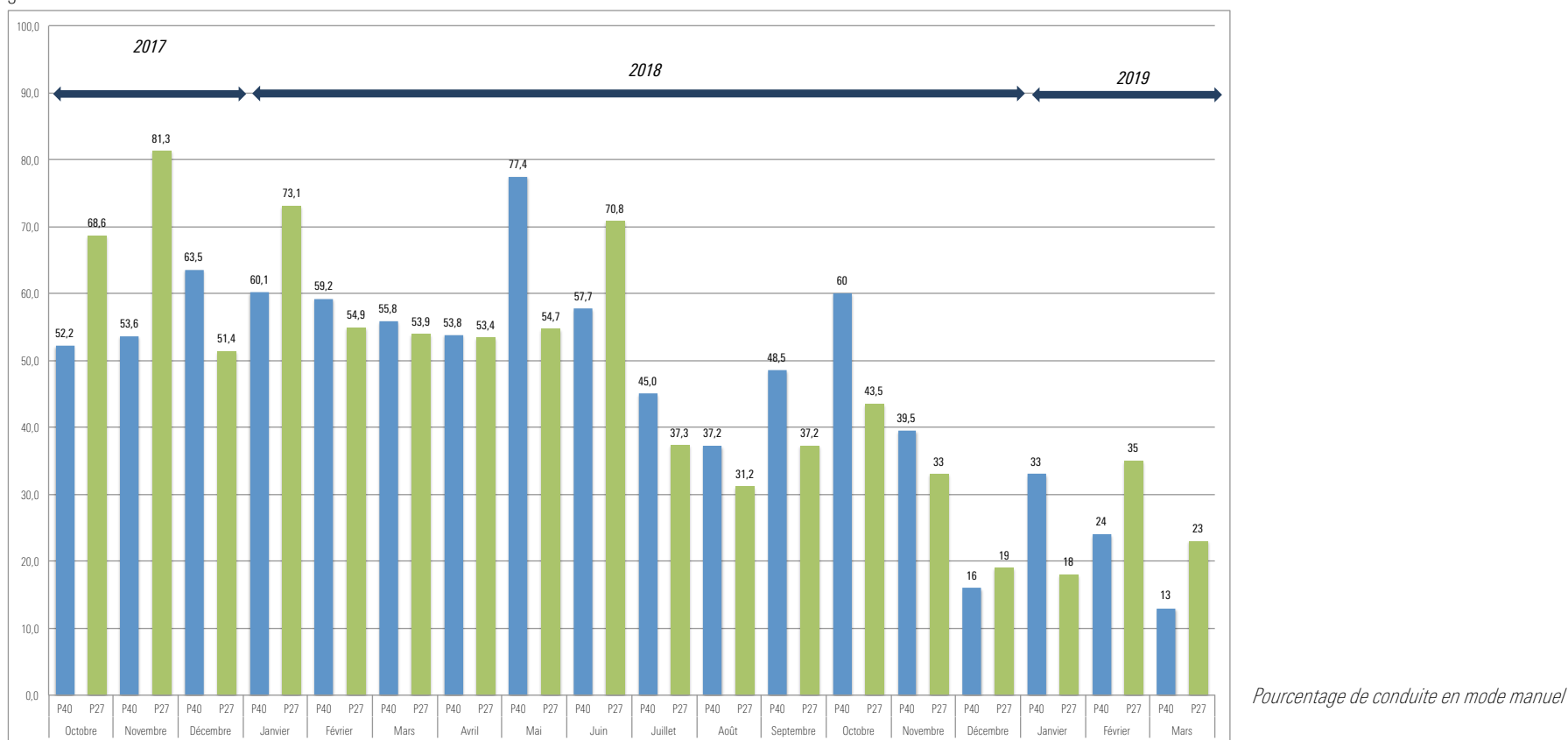
2.4 Temps de conduite en mode automatique/manuel

2.4.1 Rappel des résultats

Les données fournies ne dissocient pas les manœuvres réalisées par les grooms en dehors du tracé. Il est à noter que les manœuvres de retour au garage pour la recharge des navettes se font de manière autonome.

Après une première année d'exploitation durant laquelle les temps de conduite en mode automatique étaient relativement faibles, du fait, notamment des nombreux problèmes techniques liés à des pertes de signal GPS par exemple, une nette amélioration a été constatée au courant de l'été 2018. Les ajustements en termes de cartographie du tracé et des mises à jour des logiciels embarqués sont à la base de cette tendance positive.

Il est à noter que les relations avec le constructeur Navya se sont également améliorées, avec une plus grande réactivité des techniciens pour résoudre les problèmes rencontrés par les tpf dans la gestion de la flotte autonome.



2.4.2 Avril à mai 2019

Les mois d'avril et de mai sont marqués par une légère hausse du temps de conduite en mode manuel en comparaison avec le mois de mars. Ce dernier est un mois exceptionnel durant lequel de bons résultats ont été enregistrés tant sur le plan des distances parcourues et des temps de conduite en mode automatique.

Les données relevées durant ces deux mois s'inscrivent, tout de même, dans la lignée des résultats positifs enregistrés depuis décembre 2018 sur les temps de conduite en mode automatique. Elles reflètent également une certaine fiabilité du système mis en place depuis plusieurs mois.

2.4.3 Juin à septembre 2019

Le mois de juin est marqué par une hausse du temps de conduite en mode manuel avec un retour au niveau des valeurs enregistrées durant l'été 2018 pour les deux navettes (P27 : 44.6%, P40 : 40.1%). Cette évolution est liée à l'incident qui a eu lieu le 12 juin et également aux travaux dans le secteur des Epinettes et au stationnement des véhicules de chantier sur le tracé des navettes. Ainsi, certaines manœuvres ont dû être réalisées en mode manuel par les grooms.

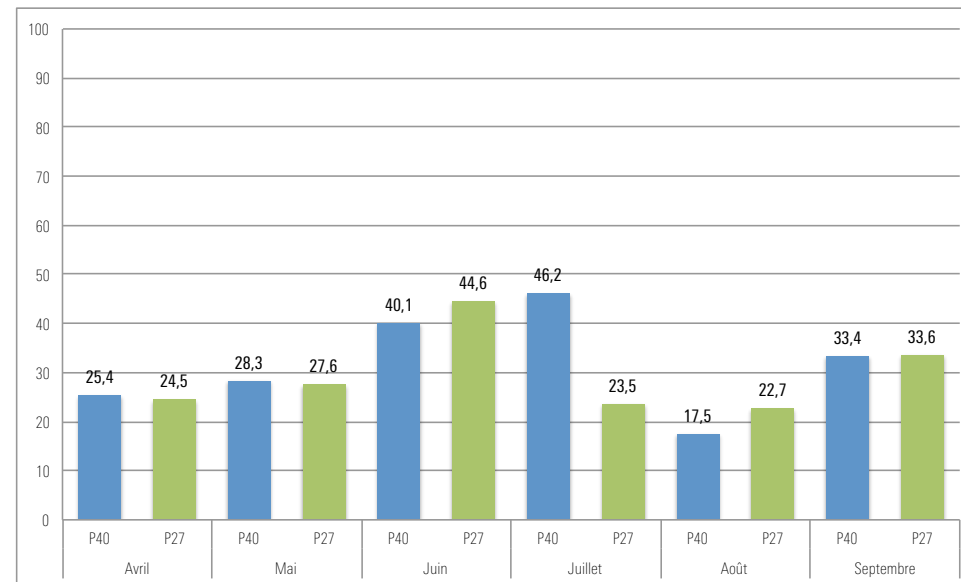
Au mois de juin, la situation « revient » quasiment à la normale pour la navette P27, toutefois, pour la P40, ces données sont faussées par l'incident qu'a subi cette navette. Plusieurs tests ont dû être réalisés en mode manuel ce qui explique le chiffre relativement élevé du temps de conduite en mode manuel.

Durant le mois d'août, les valeurs mesurées retrouvent le niveau des valeurs des mois d'avril et de mai avec une légère amélioration pour les deux véhicules.

Au mois de septembre, les temps de conduite en mode manuel augmentent. Ils sont liés au commencement des travaux sur le site du MIC ainsi qu'à des interventions de Navya sur les véhicules.

2.4.4 Synthèse intermédiaire

Les conclusions principales de l'analyse des temps de conduite en mode automatique s'inscrivent dans la suite des synthèses des autres éléments étudiés. En effet, les divers incidents et les travaux ont eu un impact sur les résultats, toutefois, ces derniers auraient pu être beaucoup plus élevés. Ainsi, malgré des dysfonctionnements, une amélioration dans la réactivité d'intervention et au retour à la « normale » sont tout de même à souligner.



Pourcentage de conduite en mode manuel durant les 6 derniers mois

2.5 Problèmes rencontrés

2.5.1 Rappels des problèmes rencontrés

Le tableau ci-après regroupe les principaux incidents rencontrés durant la première année d'exploitation. Une amélioration globale du système d'exploitation a été constatée. Toutefois certains problèmes ont persisté et la fiabilité technologique des navettes n'a pas encore été avérée.

Problèmes techniques	De septembre 2017 à mars 2018	D'avril à septembre 2018
Perte de localisation	Les deux véhicules ont rencontré ce problème. En effet, deux tronçons sur la ligne sont problématiques et entraînent une perte de signal, le premier sur la route de l'Ancienne Papeterie (secteur dans la forêt), le second, dans le MIC entre les arrêts Admin et Labos. Les interférences sont liées à la présence d'une conduite métallique aérienne.	La perte du signal est moins fréquente dans le virage entre les arrêts Labos et Tech. Par contre, le passage de la route de l'Ancienne Papeterie se fait en mode manuel (intervention de Navya prévue à la mi-novembre).
Amortisseurs	Ce problème n'a pas été reporté dans la première note mais il avait été signalé par les tpf.	Seule la navette 698 a été touchée par cet incident en juin et juillet. Cet incident a entraîné un arrêt d'exploitation de plusieurs jours.
Conditions météorologiques	Au mois de novembre, un épisode neigeux a stoppé la circulation des navettes. En effet, les capteurs ne fonctionnent pas lorsqu'il y a de la neige. Un système de remplacement a donc été mis en place, il s'agit d'un petit véhicule utilitaire qui assure la desserte des arrêts.	Durant la période estivale, quelques orages ont entraîné un arrêt de la circulation des véhicules automatisés. Il a été constaté, lors de fortes averses, que les navettes font des "saccades" qui rendent le transport des usagers désagréable.
Véhicules franchissant l'interdiction	La route de l'Ancienne Papeterie, appartenant au MIC, est fermée à la circulation motorisée afin de permettre la circulation des navettes dans un quasi site propre. Malgré la signalisation et les contrôles effectués par la police locale, plusieurs véhicules empruntent encore ce tronçon. Il est à noter que cette infraction est liée notamment aux GPS qui n'ont pas encore pris en compte que cet axe n'était plus ouvert à la circulation. Il a également été relevé que certaines personnes sont des riverains de la ligne et par habitude continuent de l'emprunter malgré l'interdiction.	Une baisse des infractions a été constatée durant l'été, néanmoins, durant le mois de septembre, il y a une recrudescence des véhicules empruntant la route de l'Ancienne Papeterie. Les contrôles de police ont augmenté et le MIC a décidé de dénoncer les véhicules ne respectant pas la mise à ban.
Chantier	A côté du home des Epinettes se construit un nouveau bâtiment. Le chantier n'avait pas de réel impact sur l'exploitation de la ligne.	Des fouilles ont été réalisées sur la route d'accès au home, ce qui a eu pour conséquence le passage en mode manuel des navettes sur la dernière partie du tracé. Néanmoins, le gros œuvre est terminé ainsi il ne devrait pas y avoir de problèmes sur la circulation des véhicules automatisés sur ce secteur.

Sur la période d'octobre 2018 à mars 2019, les problèmes techniques ont fortement diminué même si le recours au véhicule de remplacement reste important. Les principaux problèmes rencontrés sont principalement d'ordre climatiques et techniques (maintenance des véhicules ou mises à jour des logiciels embarqués). L'amélioration du système autonome est perceptible même si la ligne garde un statut expérimental et ne peut pas encore être pleinement intégrée à un réseau de transports publics.

2.5.2 Incidents rencontrés sur la période d'avril à mai 2019

Les principaux problèmes rencontrés sur cette période sont de l'ordre des aléas climatiques qui ont affectés au total 5 jours d'exploitation. Quelques problèmes techniques en rapport avec des pertes de signal ont également émaillé le fonctionnement de la ligne, toutefois, ils ont été réglés rapidement.

2.5.3 Incidents rencontrés sur la période de juin à septembre 2019

Cas particulier : incident du 12 juin 2019

Un incident majeur a impacté la ligne le 12 juin 2019 et a entraîné un arrêt des deux véhicules pendant une durée d'environ un mois au total. L'accident a été causé à la suite d'une manœuvre d'évitement d'un véhicule stationné sur le tracé des navettes. Le groom a donc dû passer en mode manuel pour le contourner et lorsqu'il est revenu au mode autonome, la position de la navette sur son tracé n'étant pas bonne et sa vitesse trop rapide pour ce mode, le véhicule a alors braqué fortement pour se remettre sur son tracé et a heurté un mur. Cet accident a fortement perturbé le fonctionnement de la ligne et la remise en service de la navette P40 a pris environ un mois.

Problèmes techniques

Suite à cela, les deux navettes ont été stoppées afin de déterminer précisément les causes de cet incident. Il a également été nécessaire de réaliser des travaux de carrosserie sur la navette P40 avec un contrôle du lidar. L'exploitation de la navette P27 (non accidentée) a repris le 26 juin. Pour la navette P40, la reprise a eu lieu le 19 juillet 2019.

A cela, s'est ajouté un problème technique à la fin juillet 2019 qui a affecté la navette P40 (dysfonctionnement du lidar) qui a nécessité son immobilisation jusqu'à la mi-septembre. En effet, l'intervention de l'entreprise Navya a été longue. A la mi-août, un second problème technique a affecté les deux véhicules stoppant l'exploitation de la ligne pendant 4 jours (problème de cartographie).

Problèmes d'exploitation en lien avec les chantiers à proximité du tracé

Plusieurs arrêts d'exploitation de la ligne ont également été liés aux chantiers à proximité du tracé des navettes et plus particulièrement aux utilitaires ou camions stationnés sur le tracé des navettes autonomes.

A la mi-septembre, les travaux sur le MIC ont modifié temporairement l'itinéraire des navettes. Ainsi, le véhicule de remplacement a permis d'assurer le service pendant la durée du chantier (une semaine). La cartographie des véhicules doit être mise à jour du fait de la modification du tracé de la ligne ainsi les ajustements prévus risquent de biaiser les résultats d'exploitation des navettes.

2.5.4 Synthèse intermédiaire

Hormis l'incident de juin et ses conséquences, qui ont totalement biaisé l'analyse de ce dernier semestre, il est à noter que les interruptions de lignes enregistrées en avril et mai ont été courtes, avec une résolution rapide des problèmes. Les conditions climatiques clémentes durant ces deux mois ont également permis d'obtenir de bons résultats en termes d'exploitation de la ligne. Malgré une amélioration de la fiabilité de ces véhicules, les résultats globaux ne permettent pas encore d'intégrer cette ligne dans le réseau de transports

3 Synthèse

Ce dernier semestre d'exploitation a été marqué par de nombreuses interruptions de ligne principalement liées à l'incident du mois de juin et également aux travaux extérieurs au niveau du home des Epinettes et ceux du MIC. Ces éléments ont fortement biaisé les données de fonctionnement enregistrées. Ces dernières ne sont pas forcément représentatives de l'évolution positive constatée depuis plusieurs mois de la fiabilité des véhicules et de l'amélioration technologique (temps de conduite en mode autonome en nette croissance).

Malgré, une meilleure réactivité de la société Navya pour résoudre certains problèmes, le niveau de service proposé reste en deçà de celui projeté notamment en termes de vitesses commerciales. En prenant en considération uniquement les données enregistrées en avril et en mai, aucune évolution des vitesses n'est constatée. Elles restent trop faibles pour être concurrentielles avec les autres modes de déplacement et ne permettent pas d'atteindre la cadence souhaitée aux heures de pointe. L'objectif d'améliorer les vitesses de circulation, évoqué dans le rapport précédent, n'est pas encore atteint.

Après deux ans d'exploitation et d'expérimentation, le bilan général est mitigé. En effet, malgré une bonne intégration dans le paysage des navettes autonomes et le fait qu'elles commencent à être intégrées dans la chaîne des déplacements de certains actifs, les valeurs enregistrées en termes de fonctionnement global et de fréquentation évoluent peu : On peut alors s'interroger sur la viabilité d'un tel système à moyen et long terme, tant sur le plan de la rentabilité, du coût, que sur le niveau de service offert aux usagers.

Fribourg, le 8 novembre 2019

César Conforti, professeur HEIA FR

Laure Testenière, consultante HEIA FR