

**PREAVIS AU CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS**

*concernant*

***une demande de crédit d'investissement de CHF 721'000.- pour financer les travaux de mise en œuvre d'un nouveau système de priorisation des bus aux carrefours à feux***

Monsieur le Président,  
Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers,

L'entreprise TRAVYS – Transports Vallée-de-Joux – Yverdon-les-Bains - Sainte-Croix S.A. (ci-après TRAVYS) dispose actuellement d'un système de priorisation des bus aux carrefours à feux. Ce système est géré par TRAVYS, qui l'a installé dans six carrefours de la ville. Ainsi, lorsqu'un bus se présente à un carrefour équipé, il annonce sa présence par radio au contrôleur du carrefour. Si la situation le permet, et dans le respect des délais et normes de sécurité, le feu vert est alors donné en priorité à la branche du carrefour d'où vient le bus, afin de minimiser un éventuel retard causé par l'attente au feu rouge.

Cette solution présente actuellement plusieurs inconvénients. Premièrement, les composants techniques arrivent en fin de vie et nécessitent de gros investissements pour être mis à jour. De plus, pour des raisons techniques, le système ne peut pas être étendu à l'autre opérateur de transports publics majeur de la ville qu'est CarPostal SA (ci-après CarPostal) (dix lignes régionales de bus), ou à d'éventuels autres acteurs. Or, le temps de parcours des transports publics urbains et régionaux en ville, notamment sur les axes avenue de Grandson – rue de Neuchâtel et route de Lausanne – avenue des Bains – rue Cordey constitue un enjeu majeur ; il est donc important de pouvoir faire bénéficier tous les bus d'un système de priorisation. Par ailleurs, la technologie utilisée actuellement ne permet pas de réglages plus fins, tels que la prise en compte du retard du bus ou d'autres données d'exploitation. Enfin, le remplacement de cette technologie est l'occasion de généraliser le système sur l'ensemble des carrefours à feux de la ville, permettant des gains de quelques secondes à chaque intersection permettant, conduisant dans leur ensemble à une plus grande ponctualité des transports publics et une augmentation des correspondances assurées en heures de pointe. De nombreuses autres villes et régions sont équipées d'un tel système.

La Ville est responsable des infrastructures routières sur son territoire. Celles-ci comprennent, entre autres éléments, les feux de signalisation et les contrôleurs de carrefour. Avec l'objectif de généraliser cette technologie sur l'entier du territoire, il revient à la Ville d'équiper ses carrefours d'un système de priorisation et d'adapter la programmation en conséquence.

La Municipalité a donc travaillé à la recherche d'un nouveau système qui répond au mieux aux différents besoins. Il s'est avéré qu'un système basé sur un standard technique ouvert satisfait les différentes exigences, tout en garantissant la compatibilité avec les équipements de divers constructeurs, et à un coût maîtrisé pour la Ville.

L'objectif du présent préavis est donc de présenter la solution retenue au Conseil communal, ainsi que de solliciter un crédit d'investissement de CHF 721'000.- afin de financer la mise en œuvre de ce système et des adaptations techniques prérequisées.

## 1 Périmètre d'étude

Vingt installations à feux sont actuellement en service sur le territoire de la ville et sont représentées en figure 1 ci-dessous. Parmi ces installations, quatre sont uniquement des passages piétons sans proximité directe avec un carrefour à feux (en hachuré sur la figure 1) et une est dédiée au SDIS. Elles ne sont donc pas concernées par cette solution.

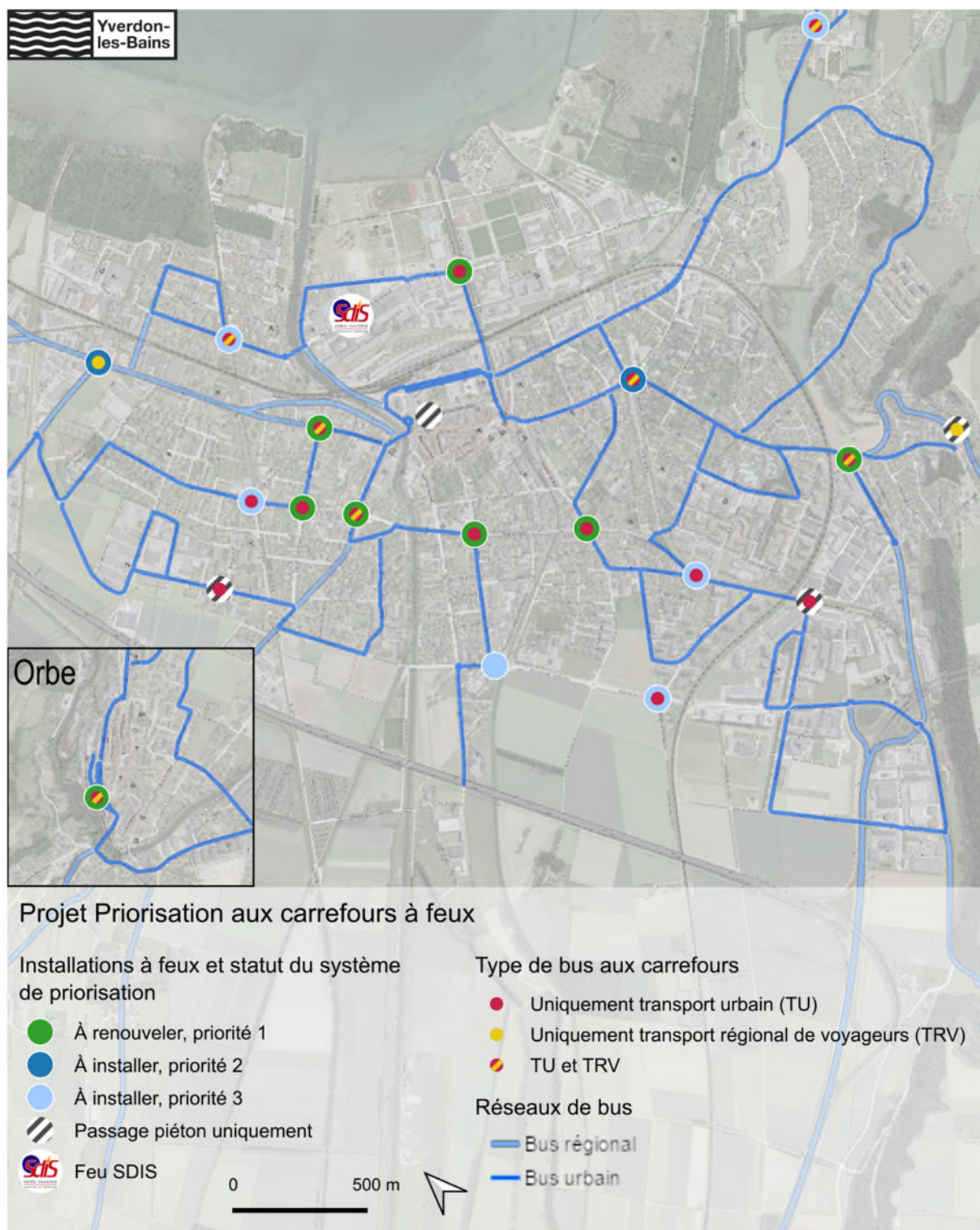


Figure 1 - Carte des installations à feux avec leur planification dans le projet

Sur les quinze installations à feux concernées, six sont actuellement équipées de la solution mise en place par TRAVYS (en vert sur la figure 1). Cependant, tous les carrefours se situent sur des axes de transports publics, à l'exception du carrefour Trois-Lacs/Roseyres. Il y a toutefois un intérêt de la part de la Ville et de TRAVYS à faire passer la ligne 605 par ce carrefour dans un futur proche, afin de desservir le quartier des Isles (cf. plan futur des lignes de TRAVYS en annexe 1). Par conséquent, la Municipalité a jugé pertinent de considérer l'ensemble des quinze carrefours à feux pour l'implémentation de la solution. Comme indiqué sur la figure 1, la mise en place de la solution sur les carrefours de la Ville sera effectuée par étapes, et cette planification est détaillée au chapitre 6 ci-après.

De plus, TRAVYS a identifié au cours du projet qu'une installation à feux est également équipée de la solution actuelle en ville d'Orbe, permettant le passage des bus à contre-sens en direction de la gare (carrefour Gare/Donat-Golaz, en encadré sur la figure 1). Cette installation utilise la même technologie que les installations yverdonnoises. Par conséquent, les réflexions concernant le futur système peuvent également s'appliquer à ce feu sans conséquence financière pour la phase d'étude. Plus largement, le nouveau système proposé étant basé sur un standard technique ouvert et sa mise en place étant relativement aisée, son installation par la Commune d'Orbe et d'éventuelles autres communes du Nord vaudois intéressées sera possible, sous réserve de clarifier en temps utile les aspects administratifs et financiers y relatifs.

Enfin, le Service de défense contre l'incendie et de secours du nord vaudois (SDIS) utilise un feu de signalisation qui interrompt le trafic sur la rue de l'Arsenal pour faciliter la sortie des véhicules de la caserne lors des interventions d'urgence, mis en évidence sur la figure 1. Dans le cadre du présent projet, des discussions ont eu lieu avec le SDIS concernant ce feu, et plus largement la circulation des véhicules d'urgence en ville. Ces réflexions sont présentées dans le chapitre 2.6 ci-après.

## 2 Description du projet

### 2.1 Fonctionnement général du système

À Yverdon-les-Bains, les transports publics routiers n'ont pas de voies de circulation dédiées (voies de bus), et circulent donc sur les mêmes voies que les transports individuels motorisés. En cas de saturation du réseau routier, notamment aux heures de pointe, les bus sont donc pris dans la circulation. Par conséquent, des analyses à certains carrefours majeurs ont montré que les lignes de bus les empruntant accusent régulièrement des retards de plusieurs minutes sur l'horaire prévu. Pour pallier ce problème, la plupart des villes et régions utilisent un système qui permet de prioriser les bus aux carrefours à feux afin de limiter le retard et éviter que les correspondances ne soient pas assurées.

TRAVYS a donc installé en 2011 un premier système de priorisation des transports publics sur six carrefours à Yverdon-les-Bains. Ce système, propriété de TRAVYS, est composé de modules dans les bus et dans six carrefours ainsi que d'un serveur dans leur dépôt, et fonctionne de la manière suivante :

- TRAVYS définit des *points d'annonce*, soit des coordonnées GPS auxquelles les bus signalent leur présence.
- Pendant l'exploitation, lorsqu'un bus franchit un point, il émet un message radio pour signaler sa présence, via un module radio. Plusieurs étapes de passage peuvent être signalées par le bus, selon le schéma illustratif en figure 2 ci-dessous.
- Le contrôleur du carrefour (ordinateur gérant les feux) réceptionne ce message via un module radio, et réagit (ou pas) en fonction de sa programmation et de la phase de feux en vigueur. Par exemple, si cette dernière le permet, le vert est donné en priorité à la direction d'où vient le bus.

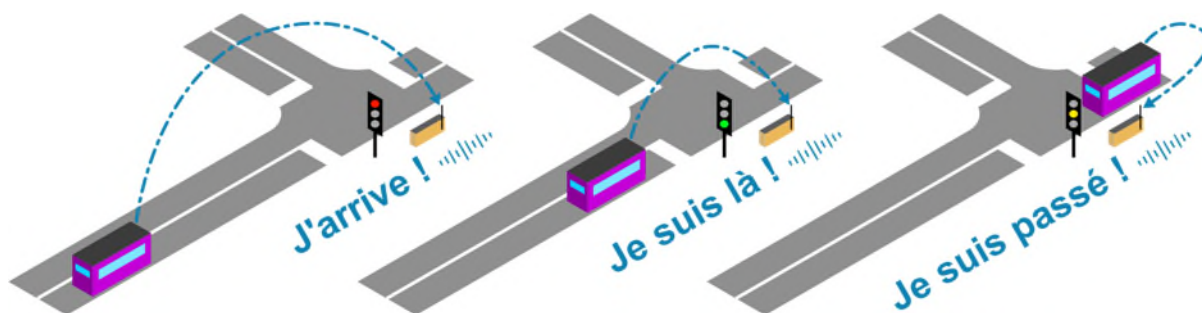


Figure 2 - Fonctionnement schématique du système actuel TRAVYS (illustration MEI)

Le schéma en figure 3 ci-dessous montre un exemple simplifié de phases de feux d'un carrefour à trois branches, ainsi que la modification des phases que permet un système de priorisation.

0. Le scénario de base (simplifié) donne le feu vert dans l'ordre aux directions A puis B puis C, en répétant ce cycle, avec une phase orange et des délais de sécurité normés.
1. Dans l'exemple 1, le bus arrive en provenance de B et signale sa présence. À ce moment, le cycle de base donne déjà le feu vert à B, une prolongation de cette phase est donc nécessaire pour permettre au bus de passer. Ce scénario est presque transparent pour les autres usagères et usagers de la route, avec un décalage de seulement quelques secondes dans le fonctionnement du carrefour.
2. Dans l'exemple 2, le bus arrive depuis la route C au moment où la branche A est au vert. Le bus signale sa présence au contrôleur du carrefour qui intervertit les phases B et C pour faire passer le bus plus rapidement. Là aussi, les autres usagères et usagers de la route ne sont que très faiblement impactés puisque tous les mouvements sont donnés et que seul l'ordre est adapté pour un cycle.

### Exemples d'action de priorisation

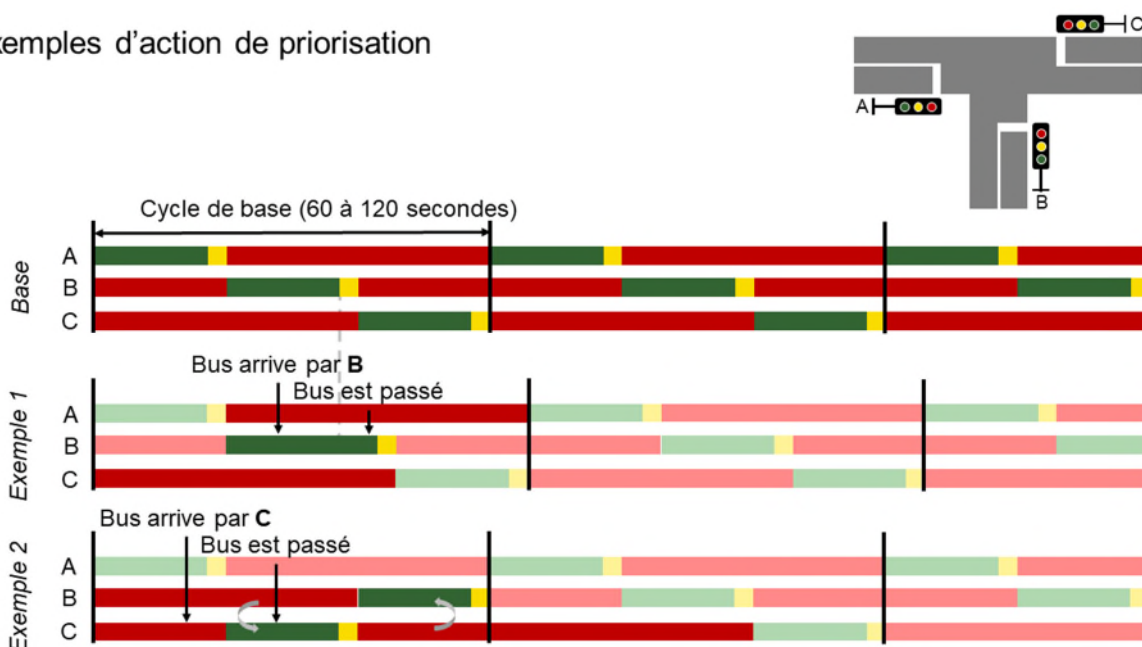


Figure 3 - Schéma de deux actions de priorisation simples sur les phases de feu d'un carrefour à trois branches.

Dans les deux exemples, dès le cycle suivant, le scénario de base est rétabli. Dans la réalité, les systèmes de détection et la programmation avancée des carrefours permettent une flexibilité plus grande et la prise en compte des éventuels déséquilibres de charge afin d'éviter une remontée de file trop importante sur un mouvement. Dans l'exemple 1, la prochaine phase du mouvement B peut être raccourcie s'il y a moins de demande et dans l'exemple 2,

une inversion des mouvements peut être maintenue pour l'optimisation du carrefour. Ce genre d'optimisation en fonction de la charge de trafic est déjà en vigueur sur plusieurs carrefours de la ville (ex : carrefour route de Pomy / route de Lausanne).

Plus largement, les conséquences de ce système sur les autres véhicules sont minimales ; **il ne s'agit pas de donner le feu vert aux bus de manière inconditionnelle**. Les différents scénarios sont étudiés et les carrefours sont programmés par des mandataires spécialisés, afin de garantir leur bon fonctionnement pour tous les modes de transport.

## 2.2 Inconvénients du système actuel

Ceci étant, le système actuel de priorisation de TRAVYS présente plusieurs inconvénients.

1. Il s'appuie sur des technologies obsolètes qui deviennent difficiles à maintenir sans de gros investissements. Etant donné qu'il n'est installé que sur 6 des 20 installations à feux de la ville, généraliser ce système sur tous les feux, tout en restant « captive » de cette ancienne technologie propriétaire, ne ferait pas de sens pour la Ville.
2. Il s'agit d'un système propriétaire qui est uniquement utilisable par TRAVYS et ne peut pas être étendu à d'autres entreprises de transport dont CarPostal, acteur majeur des transports régionaux à Yverdon-les-Bains. En effet, ce système n'est pas compatible avec le système d'aide à l'exploitation (SAE) de CarPostal. D'autres entités pourraient potentiellement également en faire usage si leur utilité publique est démontrée.
3. De plus, certaines fonctionnalités intéressantes pour la fluidité du réseau de transports publics (TP) ne sont pas implémentables dans cet ancien système. Il s'agit notamment des informations concernant un potentiel retard du bus, ainsi que le numéro de la ligne, afin de pouvoir arbitrer plus finement les priorités.

Ces différents points amènent la Municipalité à proposer le remplacement complet du système, et sa généralisation à l'ensemble des carrefours à feux selon la figure 1 ci-dessus.

## 2.3 Nouveau système à destination des transports publics

### 2.3.1 Définition du système

Comme présenté sur la figure 4 ci-dessous, le périmètre du système recherché porte sur une communication entre les bus de ligne (TRAVYS et CarPostal) et les contrôleurs de carrefour à feux. La solution doit être installée dans les bus (propriété des exploitants) et dans les contrôleurs des carrefours, qui sont, eux, sous la responsabilité de la Ville. Il fait le pont entre les environnements des parties prenantes.

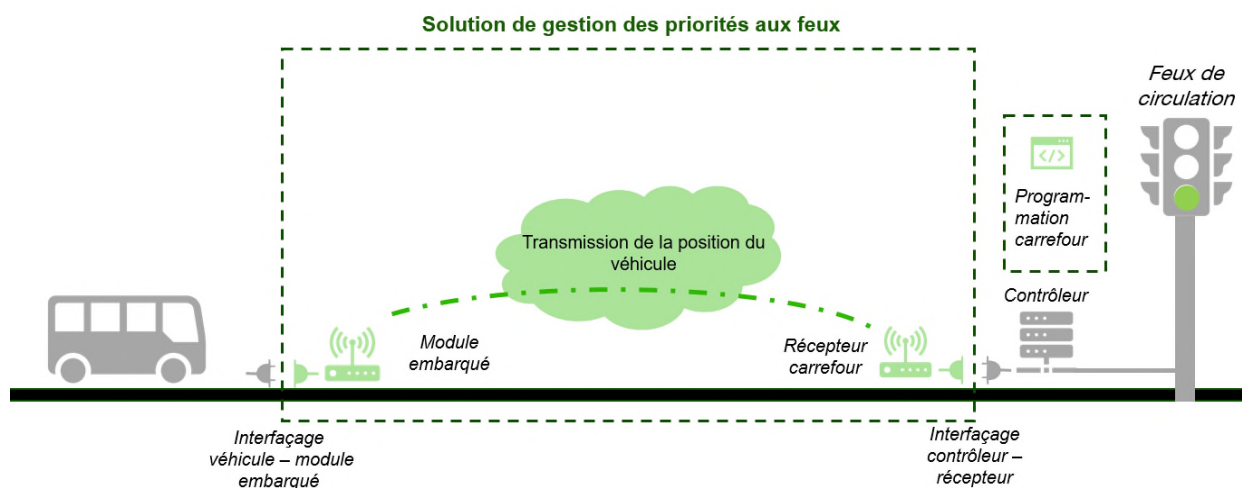


Figure 4 - Illustration schématique du système et de son périmètre de fonctionnement (MOVI+ OpenIT)

Plusieurs options existent pour assurer cette fonctionnalité. Dans les bus, le système peut être intégré au système d'aide à l'exploitation (SAE) ou d'information voyageur (SIV) ou être complètement indépendant (boîtier GPS séparé). Dans les bus de ligne, les ordinateurs de bord sont déjà équipés d'un système GPS pour les besoins du SAE et du SIV qui facilitent l'exploitation, comme par exemple le suivi du retard, et, respectivement, la diffusion d'informations aux voyageurs, comme par exemple l'affichage en direct des arrêts. Après évaluation des solutions disponibles sur le marché et des technologies embarquées dans les bus de TRAVYS et CarPostal, la Municipalité a conclu qu'une solution liée au SAE des bus est la meilleure option en termes de fonctionnalités et de prix. Elle a également l'avantage d'avoir un lien direct entre le système de priorisation et les informations d'exploitation (retard en direct, numéro de ligne, emplacement des arrêts, etc.) sans devoir développer un nouveau système indépendant et maintenir à double les données à jour.

Différentes solutions existent également pour assurer la communication entre les bus et les feux : la liaison peut être directe, et les communications passent donc, par exemple, par radio ; ou bien les informations peuvent être relayées via un serveur central, les communications passant alors, par exemple, par le réseau mobile (4G, 5G, etc.). Cependant, cette dernière solution est plus pertinente lorsque toutes les installations à feux sont gérées à distance par un serveur central et que les exploitants sont suffisamment investis pour développer les interfaces nécessaires. Ce type de système est surtout utilisé dans les grandes villes, où des événements majeurs peuvent fortement perturber le trafic, rendant la gestion à distance particulièrement utile. Cependant, la ville d'Yverdon-les-Bains n'est présentement pas équipée avec ce dispositif et n'a pas la taille critique pour qu'il soit déployé à court terme et que des exploitants développent les interfaces techniques nécessaires. De plus, la mise en place d'un serveur et de toute l'infrastructure qui l'accompagne augmenterait sensiblement les coûts du projet et sa maintenance ultérieure.

La solution la plus pertinente pour permettre de rapidement disposer d'un système de priorisation tout en maîtrisant les coûts est ainsi l'installation d'une solution basée sur une communication radio directe entre les bus et les carrefours. Le système actuel de TRAVYS fonctionne sur ce principe.

Partant des deux résultats ci-avant, l'équipement technique est embarqué dans les bus d'une part, et raccordé aux contrôleurs des carrefours d'autre part. La compatibilité entre les équipements techniques des bus d'une part, et les contrôleurs de carrefours installés à Yverdon-les-Bains d'autre part, est la contrainte principale. Après étude des alternatives existantes, la solution répondant à ces critères est de se tourner vers un standard ouvert et largement utilisé dans d'autres villes ou agglomérations<sup>1</sup> : le protocole de transmission standard R09.16. Le caractère ouvert de cette technologie permet d'éviter la dépendance au matériel d'un fournisseur spécifique, ainsi que de garantir l'interopérabilité avec d'éventuels acteurs futurs.

### 2.3.2 Implémentation sur les équipements existants

Une analyse a été menée sur l'implémentation technique au sein des systèmes équipant les bus de TRAVYS et CarPostal (partie gauche du schéma en figure 4 ci-dessus). Les conclusions sont les suivantes :

- Le SAE de TRAVYS, dont une mise à jour majeure est déjà prévue en 2026, est compatible avec le protocole de priorisation choisi (R09.16). L'intégration à ce système peut se faire à un coût raisonnable au regard des alternatives. Ce coût est à charge de TRAVYS. Les Transports publics genevois (tpg) utilisent le même SAE et ils sont en train d'effectuer la même migration sur le même système, garantissant ensuite

---

<sup>1</sup> Transports urbains : Ville de Genève, Ville de Nyon ; transport régional (CarPostal) : cantons de Berne, Argovie, St-Gall, Bâle-Ville, Thurgovie, Grisons.

des coûts de mise à jour mutualisés et un volume critique intéressant pour garantir la pérennité du système.

- CarPostal possède une solution développée en interne basée sur le même protocole et compatible avec son SAE. Elle est déjà utilisée dans d'autres régions<sup>1</sup>. Après discussion, CarPostal pourra intégrer la priorisation des carrefours à Yverdon-les-Bains à ses bus utilisés dans la région, sans surcoût pour la Ville.

Du côté de la Ville, différents fournisseurs de matériel équiperont les contrôleurs de carrefours existants. Afin de rendre ces derniers compatibles avec le nouveau système, la Ville devra acquérir et installer les équipements radio compatibles auprès de ces fournisseurs (partie droite du schéma en figure 4 ci-dessus). Il sera également nécessaire d'obtenir une concession pour l'utilisation de la fréquence radio (cf. chapitre 5). Par ailleurs, une programmation spécifique de chaque contrôleur de carrefour est nécessaire pour étudier et assurer le bon fonctionnement des différents scénarios possibles, comme indiqué au chapitre 2.1 ci-dessus. Ces prestations doivent être effectuées par un mandataire spécialisé en ingénierie des transports. Les coûts de ces éléments sont intégrés au crédit d'investissement et sont présentés plus en détail au chapitre 7.1 ci-dessous.

À noter que l'équipement dans les contrôleurs de carrefour récents est relativement léger (ajout d'une antenne), c'est principalement la révision de la programmation des carrefours qui présente un enjeu stratégique. Une fois le système en place, la mise en place de mesures de priorisation sur des installations temporaires (feux de chantier) est parfaitement envisageable.

## **2.4 Gestion des points de passage**

Comme mentionné brièvement à la section 2.1, le système retenu permet de signaler la présence d'un bus à un carrefour à différents points géographiques afin d'optimiser son passage, de manière plus avancée que le système actuel.

Si plusieurs bus se présentent à un carrefour, le futur système permettra de prendre en compte différents critères d'exploitation pour prioriser un axe sur l'autre, si besoin. Ces critères seront définis d'entente avec les entreprises de transport, mais pourront inclure par exemple la ligne, le retard actuel du bus ou d'éventuelles correspondances à assurer en aval du parcours. Cette possibilité technique impliquera donc un potentiel arbitrage entre les différentes lignes des différentes compagnies. Ce nouveau fonctionnement est différent du contexte actuel où TRAVYS est à la fois propriétaire, gestionnaire et unique utilisateur du système.

Dans ce contexte, la Municipalité assumera la responsabilité de la gestion des points de passage et de la programmation des carrefours. La gestion sera ainsi indépendante de tout intérêt privé et la Ville gardera la main sur le fonctionnement de ses propres carrefours, avec une vision multimodale et globale.



Une base de données regroupera l'ensemble des points de passage. Après analyse des besoins, il s'avère que la gestion des points de passage peut s'appuyer sur des outils de géoinformation déjà développés et utilisés par la Ville, à savoir MapNV et Geocity, moyennant le développement d'un module dédié et l'ajout des points de passages nécessaires. Les services communaux assureront la gestion opérationnelle du système.

Une fois le système en exploitation, les différentes parties prenantes pourront proposer des modifications de ces points, notamment suite à des observations de terrain ou l'équipement de nouveaux carrefours. En cas de demandes spécifiques, la Municipalité prévoit qu'un groupe de travail préexistant, composé des services communaux et de représentant-e-s de la Police Nord-Vaudois (PNV), traite les demandes de modifications, avec une attention spécifique aux enjeux de sécurité publique et d'équilibre entre les modes de transports. Le module Geocity transmettra les modifications validées aux entreprises de transport pour saisie dans leurs systèmes respectifs et confirmation.

## 2.5 Répartition des responsabilités

Afin d'assurer une coordination transparente entre les différents acteurs de ce projet, les responsabilités de ces derniers ont été définies et sont détaillées dans le tableau 1 ci-dessous. À noter que par propriétaire, il est entendu ici *responsable du bon fonctionnement de l'actif ainsi que porteur des coûts d'acquisition, de maintenance et d'entretien associés.*

Tableau 1 - Répartition des responsabilités entre les différents acteurs du projet

Acteurs	Responsabilités
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriétaire des <b>infrastructures routières</b>, y compris des récepteurs dans les contrôleurs de carrefours ;</li> <li>• Responsable de la <b>programmation des carrefours</b> ;</li> <li>• Gestionnaire de la <b>base de données centrale</b> des points de passages virtuels ;</li> <li>• Responsable de l'acquisition et la mise à disposition de la <b>fréquence radio</b>.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propriétaires de leurs <b>flottes de véhicules</b>, y compris des émetteurs installés dans les véhicules ;</li> <li>• Propriétaires des <b>solutions SAE</b> avec modules PrioFeux ;</li> <li>• Responsables de la bonne <b>configuration</b> des points de passages virtuels dans les SAE des <b>véhicules</b> selon les données fournies par la Ville.</li> </ul>

Afin de régir ces responsabilités, des conventions ont été établies entre la Ville et respectivement TRAVYS et CarPostal(annexes 2 et 3). Elles sont mentionnées plus en détail au chapitre 5 correspondant.

## 2.6 SDIS et enjeux de circulation des véhicules d'urgence

Le SDIS, situé à la rue de l'Arsenal, a signalé plusieurs problèmes liés à la fluidité de la circulation de ses véhicules dans certaines situation d'intervention, notamment dus à une surcharge de trafic aux heures de pointe sur les principaux axes de la ville, ou à l'aménagement de certains carrefours. Par conséquent, les différents services de secours de la région (SDIS, Centre de secours et d'urgences du Nord Vaudois et de la Broye – CSU NVB, et la PNV) ont été intégrés dans la première phase de l'étude de ce projet afin d'évaluer les synergies entre leurs besoins et le système de priorisation des transports publics.

Lors de ces réflexions, il s'est avéré que les besoins des transports publics et des services d'urgence ne sont pas les mêmes. Ces derniers circulent notamment à des vitesses beaucoup plus élevées, peuvent enfreindre certaines règles de circulation (sous conditions légalement régies) et suivent des itinéraires qui ne sont pas prévisibles, car dépendent du lieu d'intervention. À l'inverse, et comme mentionné ci-avant, le système de priorisation est prévu pour gérer des situations pour lesquelles il sera programmé à l'avance, et pour des véhicules (bus) qui circulent de manière conventionnelle. Le système de priorisation aux carrefours à feux ne répond donc pas aux besoins des véhicules d'urgence lors d'une intervention. Municipalité a donc décidé de limiter, en l'état, le déploiement du système aux transports publics.

Cependant, la Municipalité prend très au sérieux les problématiques de circulation des véhicules d'urgence, et elle se propose dès lors d'étudier des pistes d'amélioration spécifiques. Un montant a donc été prévu à cet effet dans le cadre d'un autre crédit ; il est détaillé au chapitre 7.4.

### 3 Projets connexes

#### 3.1 Projet d'agglomération

Ce projet est une étape importante pour l'amélioration de la ponctualité des réseaux de bus urbains et régionaux. Il rejoint en ce sens le projet d'agglomération AggloY de quatrième génération (PA4)<sup>2</sup> et les constats du diagnostic de la cinquième génération (PA5)<sup>3</sup>. À ce propos, le PA4 permet d'obtenir des subventions pour le présent projet, qui sont détaillées dans le chapitre 7.2 correspondant.

#### 3.2 Stratégies communales et cantonales

Le déploiement d'une telle solution est souligné comme une mesure-clé pour améliorer l'attractivité des transports publics dans divers documents stratégiques de planification, tels que le nouveau Plan directeur communal (PDCom)<sup>4</sup> ou la vision directrice de la mobilité durable<sup>5</sup>, présentée à la population le 10 novembre 2025. L'étude qui a permis de définir le système décrit dans ce préavis a été réalisée à partir des moyens accordés par le préavis PR22.18PR<sup>6</sup>, accepté par le Conseil communal le 6 octobre 2022, concernant *une demande de crédit d'engagement de CHF 875'000.- pour financer les études et les réalisations nécessaires pour consolider les stratégies sectorielles en matière de mobilité et concrétiser la vision directrice de la mobilité durable*. L'étude du renouvellement du système de priorisation des bus fait partie à la fois des objectifs et des approfondissements nécessaires.

Par ailleurs, le Plan climat vaudois de première génération<sup>7</sup>, dans sa mesure M1, reprend les principes posés et mentionne la mise en place d'infrastructures de priorisation des bus. Cette mesure est reprise dans le Plan climat vaudois de deuxième génération<sup>8</sup>, par la mesure MO-4 « Poursuivre le renforcement des lignes de transports publics régionales ». À ce titre, la Direction générale de la mobilité et des routes du canton de Vaud (DGMR) octroie des subventions pour la part de ces infrastructures qui desservent les lignes de bus régionales. Ces subventions sont détaillées dans le chapitre 7.2 ci-dessous.

### 4 Démarche de consultation

La phase d'étude du sujet de ce préavis a nécessité une collaboration étroite entre la Ville, TRAVYS et CarPostal. La DGMR et le Bureau d'agglomération AggloY ont également été consultés, notamment pour définir les subventions pertinentes au projet. Enfin, afin de chiffrer le coût de l'équipement technique des carrefours, des offres ont également été demandées aux différentes entreprises fournisseuses de matériel.

---

<sup>2</sup> <https://www.aggloy.ch/wp/wp-content/uploads/assemblage-rapport-pa4-volumeA-2021-08-25-WEB.pdf>

<sup>3</sup> <https://www.aggloy.ch/wp/wp-content/uploads/22170-VolumeA-Rapport-de-projet-250204.pdf>

<sup>4</sup> [https://www.yverdon-les-bains.ch/fileadmin/documents/y/b/Urbanisme/pdf/pdcom/PDCom\\_RapportExplicatif\\_Compr.pdf](https://www.yverdon-les-bains.ch/fileadmin/documents/y/b/Urbanisme/pdf/pdcom/PDCom_RapportExplicatif_Compr.pdf)

<sup>5</sup> [https://www.yverdon-les-bains.ch/fileadmin/documents/y/b/Mobilite/pdf/VisionDirectriceMobiliteDurable\\_Yverdon-les-Bains.pdf](https://www.yverdon-les-bains.ch/fileadmin/documents/y/b/Mobilite/pdf/VisionDirectriceMobiliteDurable_Yverdon-les-Bains.pdf)

<sup>6</sup> [https://www.yverdon-les-bains.ch/fileadmin/documents/y/b/Municipalite/Preavis/2022\\_preavis/PR22.18PR\\_MobiliteDurable.pdf](https://www.yverdon-les-bains.ch/fileadmin/documents/y/b/Municipalite/Preavis/2022_preavis/PR22.18PR_MobiliteDurable.pdf)

<sup>7</sup> [https://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/accueil/fichiers\\_pdf/2020\\_juin\\_actus/Strat%C3%A9gie\\_du\\_Conseil\\_d%E2%80%99C3%89tat\\_vaudois\\_pour\\_la\\_protection\\_du\\_climat.pdf](https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/accueil/fichiers_pdf/2020_juin_actus/Strat%C3%A9gie_du_Conseil_d%E2%80%99C3%89tat_vaudois_pour_la_protection_du_climat.pdf), page 39.

<sup>8</sup> [https://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/themes/environnement/climat/fichiers\\_pdf/Plan-Climat-2e\\_generation\\_2025\\_web.pdf](https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/environnement/climat/fichiers_pdf/Plan-Climat-2e_generation_2025_web.pdf), page 103

## 5 Procédures de légalisation

Comme mentionné au chapitre 2.5 ci-dessus, des conventions ont été établies entre la Ville et les deux entreprises de transport, sous réserve de l'adoption du présent préavis par le Conseil communal.

Le nouveau système fonctionnant sur une fréquence radio différente de la technologie actuelle, il sera nécessaire d'obtenir une nouvelle concession pour son utilisation auprès de l'Office fédéral de la communication (OFCOM). La Municipalité se propose d'effectuer cette procédure en interne et de prendre cette responsabilité à la charge de la Ville pour les mêmes raisons de centralisation que la gestion des points de passage. Un objet a été ajouté à cet effet dans le budget proposé au chapitre 7.1 ci-dessous. Les carrefours seront configurés pour lire les signaux diffusés sur la fréquence concessionnée et celle-ci sera communiquée aux entreprises de transport. La plage de fréquence a été définie en tenant compte des contraintes légales et techniques.

Les interventions techniques ayant lieu sur des équipements de carrefours existants, aucune autre procédure de légalisation n'est à prévoir.

## 6 Calendrier

Étape	2026				2027				2028			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Ville d'Yverdon-les-Bains	Validation du contenu des conventions	■										
	Rédaction du préavis, adoption et crédit d'ouvrage	■	◆									
	Appel d'offres programmation carrefours		■	■								
	Commandes du matériel			■			■		■			
	Développement système gestion points de passage			■	■							
	Équipement et programmation des carrefours - Priorité 1					■	■					
	Migration vers le nouveau système et mise en service							◆				
	Équipement et programmation des carrefours - Priorité 2								■	■		
	Équipement et programmation des carrefours - Priorité 3									■	■	
TRAVYS	Mise en service nouvelle version SAE			◆								
	Développement solution PrioFeux				■	■						
	Équipement de la flotte et test du système					■	■					
	Migration vers le nouveau système et mise en service							◆				
CarPostal	Équipement de la flotte		Selon planning interne									
	Test du système						■	■				
	Mise en service							◆				

Figure 5 - Planning prévisionnel du projet.

Comme indiqué plus haut, le contenu des conventions a déjà été validé par les parties impliquées (Municipalité, TRAVYS, CarPostal), sous réserve d'acceptation du présent préavis par le Conseil communal (cf. annexes 2 et 3, article 6).

En parallèle de l'élaboration du préavis, les documents nécessaires à l'appel d'offres pour la programmation des carrefours ont été réunis. Dès lors, la procédure d'appel d'offres qui permettra d'adjuger le marché à un bureau spécialisé, pourra également être lancée sous

réserve de l'acceptation du présent préavis. Cette étape permettra à toutes les parties de passer les commandes de matériel et pour la Ville de lancer le développement du système informatique de gestion des points de passage. L'ensemble des marchés seront attribués dans le respect des règles applicables en matière de marchés publics (comme détaillé au chapitre 7.1 ci-après).

Ensuite, le déploiement de la solution sur les carrefours se fera en trois phases, comme indiqué sur la carte en figure 1 ci-avant. La première phase portera sur les carrefours actuellement équipés de la solution TRAVYS ainsi que sur un carrefour emprunté par CarPostal. Il s'agit des carrefours suivants :

- Neuchâtel / Chamblon, compatible (contrôleur datant de 2020)
- Cheminet / Chamblon, avec remplacement du contrôleur non compatible (1992)
- Cheminet / Orbe, compatible (2024)
- Midi / Valentin, compatible (2020)
- Pomy / Lausanne, avec remplacement du contrôleur non compatible (2002)
- Midi / Roger-de-Guimps / Moulins (les deux carrefours à feux sont gérés par le même contrôleur), compatible (2019)
- Sports / Winterthour / Ancien-Stand / Arsenal (Pont du stade), compatible (2022)

Ensuite, en priorité 2, deux carrefours seront nouvellement équipés :

- Ste-Croix / Grandson / William-Barbey / Verdun, compatible (2025)
- Bains / 4-Marronniers / Cordey, compatible (2025)

Enfin, les derniers carrefours seront équipés dans une troisième phase (priorité 3) :

- Carrefour Trois-Lacs / Roseyres, compatible (2021)
- Passage piéton Midi / Valentin (côté Pierre-de-Savoie), avec remplacement du contrôleur non compatible (2015)
- Passage piéton Cheminet, avec remplacement du contrôleur non compatible (2004)
- Passage piéton Prés-du-Lac, compatible (2022)
- Passage piéton Trois-Lacs (côté Roger-de-Guimps), compatible (2016)
- Passage piéton du Gymnase, compatible (2023).

Les passages piétons de la phase 3 sont équipés car ils se situent à proximité d'un arrêt de bus ou d'un carrefour à feux : ils permettront au bus de quitter un arrêt avant que les piétons ne traversent et/ou de prioriser le bus sortant d'une rue non prioritaire située à proximité.

Indépendamment du présent projet, TRAVYS doit déployer une nouvelle version de son SAE à l'été 2026 ; cette version est nécessaire pour l'intégration de la nouvelle solution de priorisation. Ensuite, il est prévu que cette dernière soit développée et déployée sur la flotte dans la foulée. Enfin, une phase de migration de l'ancien système vers le nouveau est prévue en amont de la mise en service.

En ce qui concerne CarPostal, il est prévu que la compagnie équipe ses véhicules avec la solution d'ici l'été 2027, afin de profiter de la solution dès qu'elle sera mise en service. Une phase de tests sera menée sur un seul carrefour avec chaque exploitant, pour s'assurer du bon fonctionnement du système. Ensuite, comme l'indique le planning ci-avant, la mise en service définitive du premier lot de carrefours est prévue durant les vacances scolaires de l'été 2027 afin de minimiser un éventuel impact sur les temps de parcours durant la transition. Enfin, les deux lots de carrefours restants seront équipés et mis en service fin 2027, puis courant 2028.

## 7 Coûts et financement

### 7.1 Coût total du projet

Le tableau ci-dessous présente une estimation des coûts pour la Ville et les différents acteurs. Tous les montants ont été consolidés par des offres reçues, hormis le mandat de programmation sujet à un appel d'offres, dont le montant a pour le moment été estimé par un mandataire spécialisé, et le système de gestion des points virtuels. Une offre a été demandée aux développeurs de l'outil GeoCity et est en attente d'un retour. Pour la Ville, les charges se concentrent essentiellement sur l'équipement des installations à feux, leur programmation et la gestion des points de passage.

Tableau 2 – Estimation des coûts de réalisation du projet.

	ACTIVITÉS	PAR UNITE	Q	TOTAL (CHF TTC)
VILLE	Programmation équipement carrefours pour fonctionnement PrioFeux	15'000.-	15	225'000.-
	Matériel et implémentation pour 15 carrefours	Variable	15	150'000.-
	Remplacement complet de 4 carrefours	Variable	4	85'000.-
	Frais d'activation radio	1'000.-	1	1'000.-
	Système de gestion des points virtuels	60'000.-	1	60'000.-
	Gestion de projet & BAMO	100'000.-	1	100'000.-
	Divers (5%) et imprévus (10%)	100'000.-	1	100'000.-
	<b>TOTAL des investissements</b>			<b>721'000.-</b>
TRAVYS	Matériels bus TRAVYS émetteur	1'140.-	50	57'000.-
	Montage matériel TRAVYS 8h par bus à 100 CHF / h	800.-	40	32'000.-
	Module complémentaire SAE NAVINEO	85'000.-	1	85'000.-
	Divers et imprévus (10%)	17'400.-	1	17'400.-
	<b>TOTAL des investissements</b>			<b>191'400.-</b>
CP	Inclus dans les offres de transport			
	<b>TOTAL des investissements</b>			<b>0.-</b>

Les contrôleurs de carrefours sont répartis en trois fournisseurs, qui ont équipé les différents carrefours de la Ville à l'issue de procédures de marchés publics réalisées par le passé, et qui sont actuellement sous contrat de maintenance avec la Ville. Le matériel nécessaire pour le présent projet est complémentaire au matériel existant, et est techniquement spécifique à l'équipement installé par chaque fournisseur. Il doit donc être acquis auprès de chacun d'eux, ce qui divisera le montant des achats en deuxième ligne du tableau. Chaque fournisseur de carrefours sous contrat avec la Ville pour l'exploitation des carrefours à feux fournira donc le matériel nécessaire pour ses carrefours, avec un total inférieur à 150'000.- par fournisseur.

En outre, quatre contrôleurs de carrefours doivent être changés car ils ne sont pas compatibles avec le nouveau système en raison de leur âge, et sont indiqués en troisième ligne du budget ci-dessus. Cela constitue une nouvelle prestation qui se situe en dessous du seuil de la procédure sur invitation et qui peut donc faire l'objet d'une procédure de gré à gré en application de la législation en matière de marchés publics, comme d'ailleurs les autres montants mentionnés dans le tableau.

Des prestations de gestion de projet et de bureau d'assistance à maître d'ouvrage (BAMO) sont également incluses. Un mandataire spécialisé assurera le suivi de la mise en œuvre de ce projet impliquant de nombreuses parties prenantes, et comportant des problématiques du

domaine de l'ingénierie en automatique pour lesquelles l'administration ne dispose pas de spécialiste. Les coûts totaux à charge de la Ville s'élèvent à CHF 721'000.- TTC.

Comme mentionné au chapitre 2.6 ci-avant, un complément d'études pour des mesures d'amélioration de la circulation des véhicules du SDIS est prévu, pour un montant de CHF 30'000.-. Il sera financé par les divers et imprévus du crédit n°61504-49110-22 (préavis PR22.18PR), en tant que poursuite de l'étude de priorisation.

Pour les coûts à la charge de TRAVYS, ils concernent le matériel (dont il est prévu de constituer une petite réserve de maintenance et pour l'équipement de bus futurs), les frais de montage ainsi que le complément logiciel pour les SAE. Ce projet est prévu dans les plans d'investissements de l'entreprise. Il est à noter que la Ville va participer à son amortissement via l'offre annuelle pour les transports urbains de TRAVYS, financée par le budget courant au travers du compte 62910.3634.22 *Transports publics urbains – Contrat-cadre Travys*.

CarPostal a par ailleurs informé que la solution d'annonce aux feux dans les bus est déjà comprise dans le prix de ses prestations. Les lignes de transport régional de voyageurs étant du ressort du Canton, cet ajout ne représente donc pas de charge additionnelle pour la Ville. Les véhicules utilisés dans la région ne sont néanmoins pas encore équipés, mais le seront d'ici la mise en service, d'entente avec l'entreprise.

En ce qui concerne l'équipement du feu à Orbe, les coûts d'investissement seront à charge de la Commune d'Orbe, si cette dernière et TRAVYS décident d'installer le même système. Le présent préavis ne prend pas en compte une participation de la Commune d'Orbe aux frais généraux, afin d'éviter tout ralentissement du projet pour une participation de l'ordre de 1/16 (feu concerné à Orbe / nombre de feux totaux à équiper). La Municipalité engagera les discussions nécessaires en temps utile, si l'intérêt est confirmé.

## 7.2 Subventionnement

La réalisation de ce projet pourra faire l'objet d'un subventionnement par le projet d'agglomération de quatrième génération (PA4), plus spécifiquement par la mesure n°4-62 « Réaménagement de carrefours et adaptation de la signalisation lumineuse »<sup>9</sup>. Les mesures du PA4 étant subventionnées à hauteur de 30%, la Ville peut donc s'attendre à une contribution fédérale de l'ordre de CHF 200'000.-. L'étude dédiée au SDIS n'est pas subventionnable par cette mesure.

Par ailleurs, le Canton subventionne de tels projets lorsqu'ils bénéficient aux lignes de transport régional, via la mesure du Plan climat cantonal de deuxième génération n°M04 « Poursuivre le renforcement des lignes de transports publics régionales ». Les subventions cantonales se calculent en soustrayant un éventuel subventionnement fédéral (ci-avant) au coût total du projet. La Municipalité et la DGMR doivent ensuite s'accorder sur une clé de répartition basée sur le nombre de lignes régionales passant par chaque carrefour. La Ville peut s'attendre à une contribution cantonale de l'ordre de CHF 150'000.-. La charge nette pour la ville est donc estimée à CHF 371'000.-.

La Municipalité est en contact étroit avec ces différents partenaires et réalisera toutes les démarches nécessaires pour obtenir les participations maximales afin de réduire la charge nette pour la Ville. Les montants définitifs des subventions seront calculés sur la base des factures finales et remboursés à la Ville après la mise en service du système, ce qui est la procédure usuelle pour ce type de subventions. Le montant total des coûts du projet est donc demandé dans ce préavis afin de permettre le déploiement du système.

---

<sup>9</sup> <https://www.aggloy.ch/wp/wp-content/uploads/assembleage-rapport-pa4-volumeB-2021-08-25-WEB.pdf>, page 77

### 7.3 Crédit d'investissement

Pour mettre en œuvre ce projet, la Municipalité demande au Conseil communal un crédit d'investissement de CHF 721'000.-.

### 7.4 Financement

Les coûts présentés ci-avant seront financés par un crédit d'investissement pour lequel un montant de CHF 650'000.- est prévu à la ligne n° 6041 « Renouvellement carrefours à feux 2<sup>ème</sup> étape + priorisation des bus » du plan des investissements 2025-2034 (cf. Communication au Conseil communal CO25.11 du 18 septembre 2025). Au vu des subventions attendues, ce montant couvre la charge nette pour la Commune. Le prochain plan des investissements présentera les montants adaptés (charges +CHF 721'000.-, subventions -CHF 350'000.-).

### 7.5 Charges annuelles

Les charges annuelles d'exploitation liées à cette demande de crédit s'élèvent à CHF 76'780.-. Elles comprennent les frais d'intérêts variables du capital investi par CHF 4'680.- et l'amortissement par CHF 72'100.-. La dépense sera amortie sur 10 ans.



Vu ce qui précède, nous avons l'honneur de vous proposer, Monsieur le Président, Mesdames les Conseillères, Messieurs les Conseillers, de prendre la décision suivante :

LE CONSEIL COMMUNAL D'YVERDON-LES-BAINS  
sur proposition de la Municipalité,  
entendu le rapport de sa Commission et  
considérant que cet objet a été régulièrement porté à l'ordre du jour,

décide :

Article 1 : La Municipalité est autorisée à financer les travaux de mise en œuvre d'un nouveau système de priorisation des bus aux carrefours à feux.

Article 2 : Un crédit d'investissement de CHF 721'000.- lui est accordé à cet effet.

Article 3 : La dépense sera financée par la trésorerie générale, imputée au compte d'investissement n° 46030.26 « Renouvellement des carrefours à feux 2ème étape» et amortie sur 10 ans.

AU NOM DE LA MUNICIPALITE

Le Syndic :



P. Dessemontet



Le Secrétaire :



F. Zürcher

Déléguée de la Municipalité : Mme Brenda Tuosto, municipale en charge de la mobilité, de l'environnement et des infrastructures

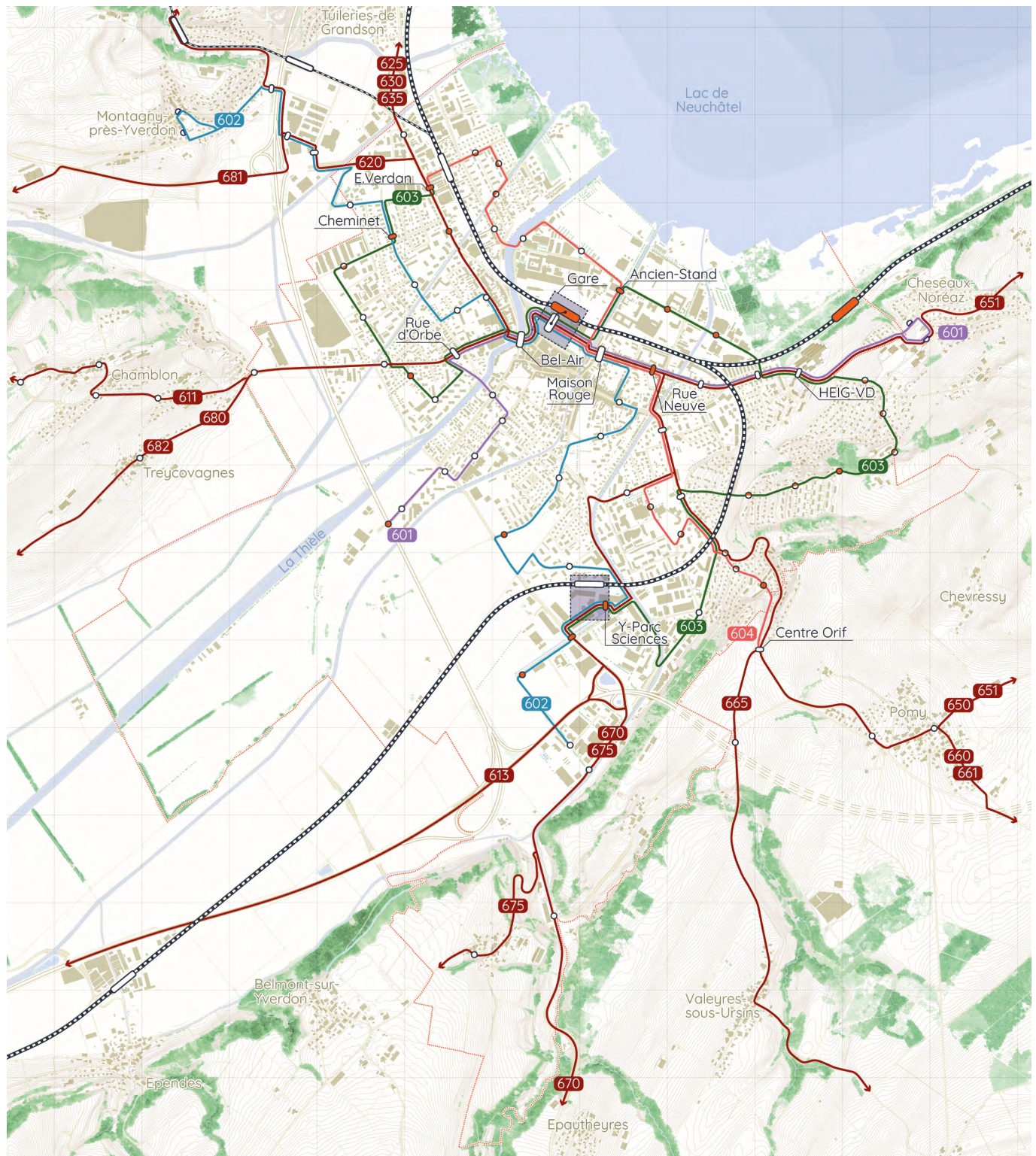
Annexes :

1. Plan des lignes futures de transports publics urbains
2. Convention établie entre la Ville et TRAVYS
3. Convention établie entre la Ville et CarPostal

# Transports publics

horizon 2040

- Lignes de bus urbaines
- Lignes de bus régionales
- Arrêts de transports publics existants/projetés
- AA Noeuds de correspondance
- Interface multimodale à créer
- Ligne ferroviaire CFF/Yverdon - Ste-Croix



# Convention

conclue entre

**La compagnie TRAVYS Transports Vallée de Joux – Yverdon-les-Bains – Ste-Croix S.A.**,  
Quai de la Thièle 32, 1400 Yverdon-les-Bains,  
ayant pour adresse dans le cadre du présent Contrat : TRAVYS SA, Infrastructure – Projets,  
Chemin des Taborneires 8, 1350 Orbe,  
valablement représentée par Karen Fournier, directrice Dpt SG et Christian Gex, directeur Dpt  
Technique, autorisés à engager la société par leur signature collective à deux, **désignée ci-  
après : « TRAVYS »**

d'une part,

et

**La Commune d'Yverdon-les-Bains**,  
représentée par sa Municipalité, au nom de laquelle agissent son Syndic, M. Pierre  
Dessemontet et son Secrétaire municipal, M. François Zürcher,  
Hôtel-de-ville, place Pestalozzi, 1401 Yverdon-les-Bains **désignée ci-après : « la Commune »**,

d'autre part.

(ci-après collectivement : « les parties »)

## Préambule

La présente convention a pour objet de définir les modalités de collaboration entre la Commune et TRAVYS pour la mise en œuvre, l'exploitation et la maintenance d'un système de gestion des priorités aux feux de circulation destiné aux transports publics (ci-après : le Projet). Une convention similaire est établie avec chaque entreprise de transports exploitant des lignes routières circulant sur le réseau routier de la Commune (TRAVYS et Carpostal, au moment du lancement du Projet).

La solution technique retenue pour la gestion des priorités aux feux de circulation repose sur un système de transmission radio, basé sur le protocole R09.16, fonctionnant dans la bande de fréquence 400 à 490 MHz.

Ce système permet aux véhicules de transports publics d'envoyer automatiquement, via un module embarqué, des signaux d'annonce lorsqu'ils approchent d'un carrefour à feux (figure 1 ci-dessous).

Chaque carrefour de la Commune est équipé d'un récepteur radio connecté au contrôleur de feux, capable de recevoir ces signaux et de déclencher une phase de feu vert prioritaire selon les règles de programmation définies par la Commune. Le système utilise une architecture basée sur des points de passage virtuels, définis pour chaque direction d'approche, et configurés pour assurer une détection anticipée des véhicules.

Ces points de passage, définis pour les différentes lignes de transports, sont stockés dans une base de données cartographique centrale gérée par la Commune. Elle constitue la référence à partir de laquelle ces données sont mises à disposition des parties. La Commune est également le point d'entrée des demandes de modifications de ces points, qui peuvent émaner des entreprises de transports, par exemple lors de retours du terrain ou de modifications de l'exploitation, ou d'autres acteurs concernés. Ces demandes sont traitées selon une procédure illustrée en annexe (Annexe 1).

La position et la progression des véhicules sont déterminées via les Systèmes d'Aide à l'Exploitation (SAE) des entreprises de transport public. Ces systèmes sont configurés pour interpréter les données issues de la base de données centrale des points de passage, gérée par la Commune, et transmettre les signaux de déclenchement aux carrefours concernés.

La solution est conçue pour être interopérable avec les SAE de TRAVYS. Elle permet une priorisation dynamique et adaptable, tout en restant évolutive pour intégrer de futurs développements technologiques ou de nouveaux carrefours. Elle ne dépend d'aucune technologie propriétaire unique, garantissant ainsi la pérennité et l'indépendance vis-à-vis des fournisseurs.

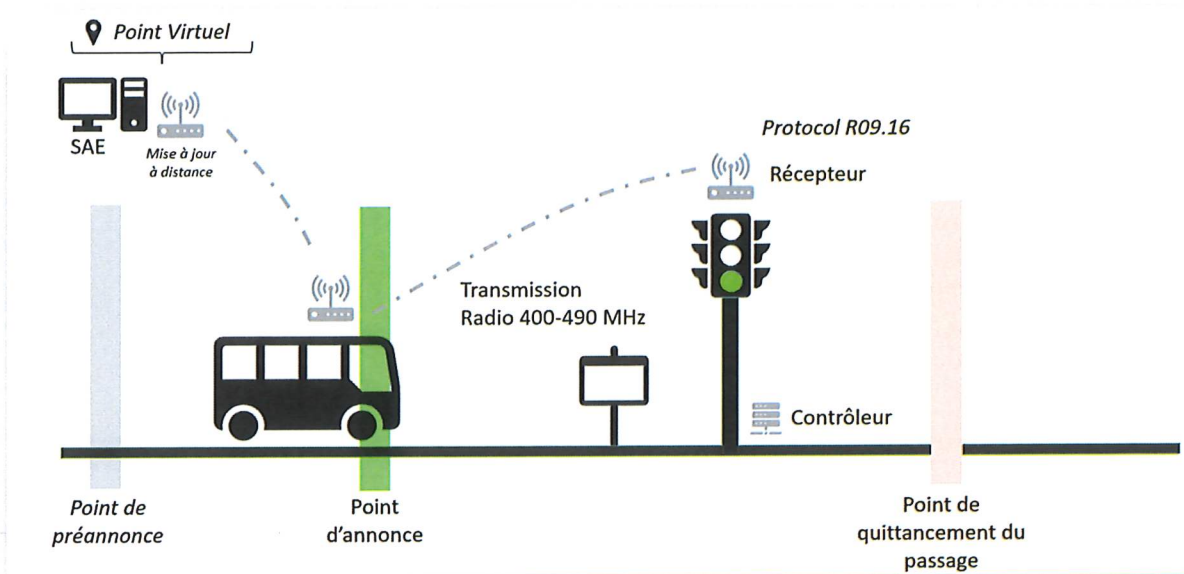


Figure 1 - Schéma de principe du système (source : MOVI+ OpenIT SA)

## **Art. 1 Planning du Projet**

Le Projet s'inscrit dans une démarche progressive de mise en œuvre en étroite collaboration avec les différentes parties, incluant entre autres, l'équipement des véhicules, la modernisation des carrefours, ainsi que l'activation et les tests du système.

L'objectif opérationnel partagé par les parties est d'atteindre une mise en service complète du dispositif de priorisation aux feux à l'été 2027. Les parties annoncent dès que possible à l'ensemble des acteurs s'ils ne peuvent pas tenir le planning de mise en œuvre dans leur domaine de responsabilité défini aux articles 2 et 3 ci-dessous.

## **Art. 2 Responsabilités de la Commune**

- a. La Commune est propriétaire des infrastructures routières ainsi que des récepteurs R09.16 présents dans les contrôleurs (ordinateur contrôlant les feux de signalisation).
- b. En tant que propriétaire, la Commune est responsable des infrastructures routières mais également du matériel nécessaire au bon fonctionnement du Projet (récepteur et contrôleur selon figure 1 ci-dessus) notamment son acquisition, sa maintenance et son entretien.
- c. Les frais d'investissement et de maintenance pour les composantes du Projet dont la Commune est responsable sont à la charge des finances de la Commune.
- d. La Commune est responsable de la programmation générale des carrefours, y compris la programmation spécifique relative au système de priorisation.
- e. Elle est responsable de l'acquisition et la mise à disposition de la fréquence radio.
- f. Elle gère une base de données centrale des points de passages virtuels et est responsable de la mise à disposition des données via exports auprès des entreprises de transport pour saisie dans le système SAE.

## **Art. 3 Responsabilités de l'exploitant (TRAVYS)**

- a. TRAVYS est propriétaire de la flotte de véhicules de transports publics nécessaire à l'exploitation des lignes qui lui sont attribuées ainsi que des émetteurs R09.16 installés dans les véhicules.

- b. En tant que propriétaire, TRAVYS est responsable de sa flotte de véhicules mais également du matériel nécessaire au bon fonctionnement du Projet notamment son acquisition, sa maintenance et son entretien.
- c. Les frais d'investissement et de maintenance pour les composantes du Projet dont TRAVYS est responsable sont à la charge de TRAVYS.
- d. Au sein de la planification financière de TRAVYS, les frais imputés au Projet sont répartis entre le Trafic urbain (TU) et le Trafic régional de voyageurs (TRV) à hauteur de 50% TU et 50% TRV.
- e. TRAVYS est propriétaire des solutions SAE avec modules PrioFeux. TRAVYS se charge de l'acquisition des modules et de leur configuration pour sa flotte.
- f. TRAVYS est responsable de la saisie et configuration des points de passages virtuels dans les SAE selon les données fournies par la Commune.

#### **Art. 4 Pannes et imprévus**

En cas de panne, et selon les responsabilités définies aux art. 2 et 3 ci-dessus, chaque partie est responsable de tout mettre en œuvre, avec la diligence requise, afin de détecter et résoudre les dysfonctionnements survenant sur les composantes du Projet sous sa responsabilité dans les plus brefs délais.

Par ailleurs, chaque partie s'engage à communiquer aux autres parties ainsi qu'à tout acteur pertinent l'occurrence d'une panne sur ses propres équipements ou d'une suspicion de panne sur les équipements des autres parties dans les plus brefs délais à partir de la prise de connaissance de la panne.

En ce qui concerne la panne d'une composante du Projet sous sa responsabilité, la partie responsable s'engage à communiquer à l'autre partie, à intervalles appropriés, sur le suivi de la résolution de la panne et documenter le tout jusqu'à la résolution.

La résolution des dysfonctionnements intervient sans qu'aucune pénalité contractuelle, indemnité ou autre contrepartie financière ne soit due en cas de retard dans leur élimination, sous réserve des dispositions impératives du droit suisse.

#### **Art. 5 Sous-traitance**

En cas de sous-traitance d'une composante du Projet par l'une des parties, celle-ci s'engage à indiquer aux autres parties le nom et le rôle de ce sous-traitant dans le Projet. Si la sous-traitance concerne directement les équipements techniques et leur maintenance la partie s'engage également à communiquer à l'autre un moyen de contact (n° de téléphone et courriel) en cas de nécessité d'intervention d'urgence

## **Art. 6 Conditions de validité**

La présente convention entrera en vigueur à sa signature par les deux parties sous réserve d'acceptation formelle par le Conseil communal de la Commune du préavis Municipal concernant le Projet, et notamment son financement. La Commune s'engage à présenter le Projet au Conseil communal dans un délai de deux ans à partir de la signature de la présente convention.

Cette condition constitue une clause suspensive à la mise en œuvre des engagements décrits dans le présent document. En cas de refus du préavis par le Conseil communal, la présente convention est caduque.

La Commune s'engage à informer les parties des résultats de ce processus interne.

La présente convention est conclue pour une durée de cinq ans dès l'acceptation du préavis municipal, avec ensuite un renouvellement tacite tous les deux ans. Cependant, les parties s'engagent à réviser la convention en cas de nécessité notamment liée à l'obsolescence de la technologie ou du matériel utilisé.

## **Art. 7 Communication**

Les parties sont autorisées à communiquer au sujet de ce Projet de manière ouverte notamment avec d'autres communes qui souhaiteraient implémenter un système identique.

## **Art. 8 Collaboration**

Les parties s'engagent à collaborer étroitement afin de s'assurer que leur travail sur ce dossier est concordant (fréquence radio acquise, organisation des tests, planning détaillé de mise en œuvre, etc.).

Les parties s'engagent notamment à faire le point une fois par an au sujet de la mise à jour du matériel utilisé et du bon fonctionnement général du Projet. Ceci dans le but de réviser la convention au besoin comme le stipule l'art. 4 al. 2 ci-dessus.

## **Art. 9 Dispositions finales**

En cas de désaccord quant à l'interprétation et/ou l'application de la présente convention, les parties s'engagent à tenter de résoudre le litige à l'amiable. A défaut d'accord, le for juridique est sis à Yverdon-les-Bains et le droit suisse est applicable.

Ainsi fait en deux exemplaires

**Pour TRAVYS SA**

  
Karen Fournier

Directrice du Secrétariat général

  
Christian Gex

Directeur technique

Lieu Yverdon-les-bains Date, le 23.03.2026

---

**Pour la Commune d'Yverdon-les-Bains**

  
Pierre Dessemontet

Syndic



  
François Zürcher

Secrétaire municipal

Lieu Yverdon-les-Bains Date, le 17-3-26

---

Annexe 1 :

- Procédure de gestion des points de passage virtuels

# Annexe 1

## Procédure de gestion des points de passage virtuels

Déroulement de la procédure	Resp.	Description	Outils	Output
<p><b>Déclencheurs du processus:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'un carrefour à feu provisoire dans le cadre de travaux routier</li> <li>Ajustement d'un point de passage sur la base d'un retour d'expérience terrain</li> <li>Renouvellement / modification / création d'un carrefour équipé du système de priorisation</li> </ul>				
Besoin de modification de point de passage virtuel				
Transmission d'une demande de changement de point de passage virtuel	SEY / SSP / MEI / ET	Une demande de modification de point de passage virtuel est identifiée et transmise au MEI  Document d'aide: "Guide explicatif des points de passage virtuel" (-> Calcul de l'ID etc...)	formulaire web	
Demande complète et justifiée ?	MEI	La demande est qualifiée selon les critères suivants: <ul style="list-style-type: none"> <li>Les informations sont complètes (ID, Coordonnées GPS, rayon, motivations, date de mise en œuvre, période de validité)</li> <li>La démarche de calcul des positions GPS a été menée avec diligence</li> <li>Si nécessaire, la reprogrammation du carrefour a été faite/ sera faite à temps</li> <li>La demande est justifiée et pertinente</li> </ul> Une notification est transmise au demandeur	Système de gestion des points	
Saisie et transmission des modifications	MEI	La modification des points de passage virtuel est saisie dans le système centrale et les ET sont notifiées des modifications (ET, unité technique SSP, MEI), dans un délai de 14 jours à partir de la transmission de la demande.	Système de gestion des points	Notification à l'unité technique SSP
Implémentation modifications dans le SAE	ET	Les modifications des points de passage virtuel sont saisies dans le SAE des ET	Système d'aide à l'exploitation (SAE) des entreprises de transports (ET)	
Confirmation de la saisie	ET	La saisie des modifications est confirmée	Système de gestion des points	
Fonctionnement ok ?	ET	Les ET mettent en place un délai de surveillance suite à une modification de point de passage. <ul style="list-style-type: none"> <li>Si pas de problème de fonctionnement --&gt; fin</li> <li>Si la modification amène des problèmes de fonctionnement, alors une nouvelle demande de modification de point GPS est envoyée.</li> </ul>		
Fin				

# Convention

conclue entre

**CarPostal SA**, valablement représentée par M. Philippe Cina, responsable marché Suisse romande et M. Bastien Cuche, responsable de l'exploitation Jura – Neuchâtel – Nord vaudois, Wankdorfallee 4 à 3030 Berne, **désignée ci-après : « CarPostal»**,

d'une part,

et

**La Commune d'Yverdon-les-Bains**,  
représentée par sa Municipalité, au nom de laquelle agissent son Syndic, M. Pierre Dessemontet et son Secrétaire municipal, M. François Zürcher, Hôtel-de-ville, place Pestalozzi, 1401 Yverdon-les-Bains **désignée ci-après : « la Commune »**,

d'autre part.

(ci-après collectivement : « les parties »)

## Préambule

La présente convention a pour objet de définir les modalités de collaboration entre la Commune et CarPostal pour la mise en œuvre, l'exploitation et la maintenance d'un système de gestion des priorités aux feux de circulation destiné aux transports publics (ci-après : le Projet). Une convention similaire est établie avec chaque entreprise de transports exploitant des lignes routières circulant sur le réseau routier de la Commune (TRAVYS et Carpostal, au moment du lancement du Projet).

La solution technique retenue pour la gestion des priorités aux feux de circulation repose sur un système de transmission radio, basé sur le protocole R09.16, fonctionnant dans la bande de fréquence 400 à 490 MHz.

Ce système permet aux véhicules de transports publics d'envoyer automatiquement, via un module embarqué, des signaux d'annonce lorsqu'ils approchent d'un carrefour à feux (figure 1 ci-dessous).

Chaque carrefour de la Commune est équipé d'un récepteur radio connecté au contrôleur de feux, capable de recevoir ces signaux et de déclencher une phase de feu vert prioritaire selon les règles de programmation définies par la Commune. Le système utilise une architecture basée sur des points de passage virtuels, définis pour chaque direction d'approche, et configurés pour assurer une détection anticipée des véhicules.

Ces points de passage, définis pour les différentes lignes de transports, sont stockés dans une base de données cartographique centrale gérée par la Commune. Elle constitue la référence à partir de laquelle ces données sont mises à disposition des parties. La Commune est également le point d'entrée des demandes de modifications de ces points, qui peuvent émaner des entreprises de transports, par exemple lors de retours du terrain ou de modifications de l'exploitation, ou d'autres acteurs concernés. Ces demandes sont traitées selon une procédure illustrée en annexe (Annexe 1).

La position et la progression des véhicules sont déterminées via les Systèmes d'Aide à l'Exploitation (SAE) des entreprises de transport public. Ces systèmes sont configurés pour interpréter les données issues de la base de données centrale des points de passage, gérée par la Commune, et transmettre les signaux de déclenchement aux carrefours concernés.

La solution est conçue pour être interopérable avec les SAE de CarPostal. Elle permet une priorisation dynamique et adaptable, tout en restant évolutive pour intégrer de futurs développements technologiques ou de nouveaux carrefours. Elle ne dépend d'aucune technologie propriétaire unique, garantissant ainsi la pérennité et l'indépendance vis-à-vis des fournisseurs.

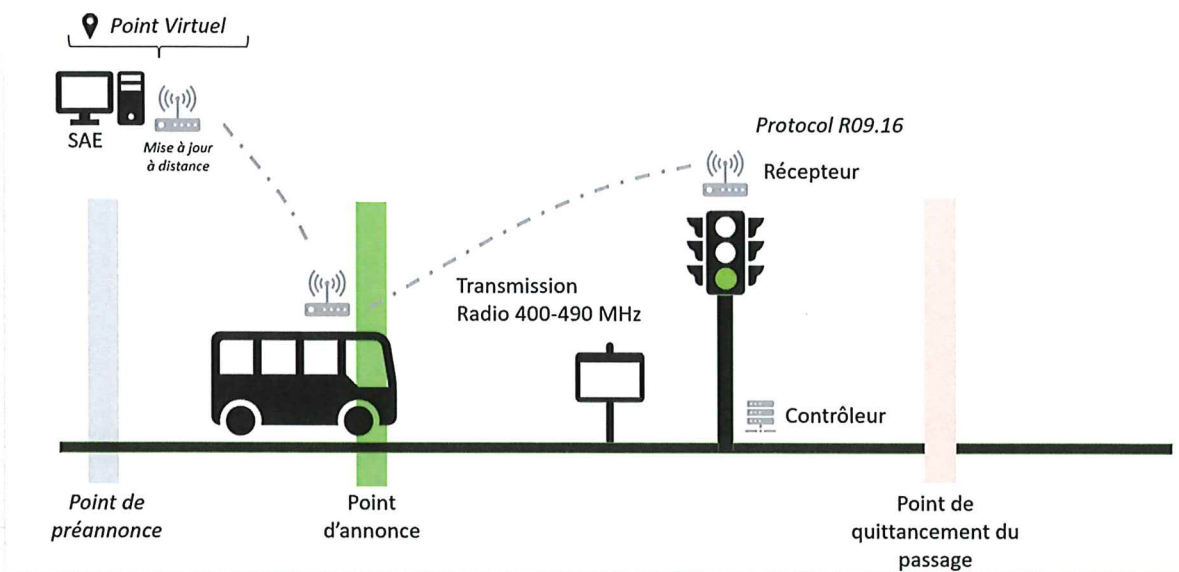


Figure 1 - Schéma de principe du système (source : MOVI+ OpenIT SA)

## **Art. 1 Planning du Projet**

Le Projet s'inscrit dans une démarche progressive de mise en œuvre en étroite collaboration avec les différentes parties, incluant entre autres, l'équipement des véhicules, la modernisation des carrefours, ainsi que l'activation et les tests du système.

L'objectif opérationnel partagé par les parties est d'atteindre une mise en service complète du dispositif de priorisation aux feux à l'été 2027. Les parties annoncent dès que possible à l'ensemble des acteurs s'ils ne peuvent pas tenir le planning de mise en œuvre dans leur domaine de responsabilité défini aux articles 2 et 3 ci-dessous.

## **Art. 2 Responsabilités de la Commune**

- a. La Commune est propriétaire des infrastructures routières ainsi que des récepteurs R09.16 présents dans les contrôleurs (ordinateur contrôlant les feux de signalisation).
- b. En tant que propriétaire, la Commune est responsable des infrastructures routières mais également du matériel nécessaire au bon fonctionnement du Projet (récepteur et contrôleur selon figure 1 ci-dessus) notamment son acquisition, sa maintenance et son entretien.
- c. Les frais d'investissement et de maintenance pour les composantes du Projet dont la Commune est responsable sont à la charge des finances de la Commune.
- d. La Commune est responsable de la programmation générale des carrefours, y compris la programmation spécifique relative au système de priorisation.
- e. Elle est responsable de l'acquisition et la mise à disposition de la fréquence radio.
- f. Elle gère une base de données centrale des points de passages virtuels et est responsable de la mise à disposition des données via exports auprès des entreprises de transport pour saisie dans le système SAE.

## **Art. 3 Responsabilités de l'exploitant (CarPostal)**

- a. CarPostal est propriétaire de la flotte de véhicules de transports publics nécessaire à l'exploitation des lignes qui lui sont attribuées ainsi que des émetteurs R09.16 installés dans les véhicules.

- b. En tant que propriétaire, CarPostal est responsable de sa flotte de véhicules mais également du matériel nécessaire au bon fonctionnement du Projet notamment son acquisition, sa maintenance et son entretien.
- c. Les frais d'investissement et de maintenance pour les composantes du Projet dont CarPostal est responsable sont à la charge de CarPostal.
- d. CarPostal est propriétaire des solutions SAE avec modules PrioFeux. CarPostal se charge de l'acquisition des modules et de leur configuration pour sa flotte.
- e. CarPostal est responsable de la saisie et configuration des points de passages virtuels dans les SAE selon les données fournies par la Commune.

#### **Art. 4 Pannes et imprévus**

En cas de panne, et selon les responsabilités définies aux art. 2 et 3 ci-dessus, chaque partie est responsable de tout mettre en œuvre, avec la diligence requise, afin de détecter et résoudre les dysfonctionnements survenant sur les composantes du Projet sous sa responsabilité dans les plus brefs délais.

Par ailleurs, chaque partie s'engage à communiquer aux autres parties ainsi qu'à tout acteur pertinent l'occurrence d'une panne sur ses propres équipements ou d'une suspicion de panne sur les équipements des autres parties dans les plus brefs délais à partir de la prise de connaissance de la panne.

En ce qui concerne la panne d'une composante du Projet sous sa responsabilité, la partie responsable s'engage à communiquer à l'autre partie, à intervalles appropriés, sur le suivi de la résolution de la panne et documenter le tout jusqu'à la résolution.

La résolution des dysfonctionnements intervient sans qu'aucune pénalité contractuelle, indemnité ou autre contrepartie financière ne soit due en cas de retard dans leur élimination, sous réserve des dispositions impératives du droit suisse.

#### **Art. 5 Sous-traitance**

En cas de sous-traitance d'une composante du Projet par l'une des parties, celle-ci s'engage à indiquer aux autres parties le nom et le rôle de ce sous-traitant dans le Projet. Si la sous-traitance concerne directement les équipements techniques et leur maintenance la partie s'engage également à communiquer à l'autre un moyen de contact (n° de téléphone et courriel) en cas de nécessité d'intervention d'urgence

#### **Art. 6 Conditions de validité**

La présente convention entrera en vigueur à sa signature par les deux parties sous réserve d'acceptation formelle par le Conseil communal de la Commune du préavis Municipal concernant le Projet, et notamment son financement. La Commune s'engage à présenter le Projet au Conseil communal dans un délai de deux ans à partir de la signature de la présente convention.

Cette condition constitue une clause suspensive à la mise en œuvre des engagements décrits dans le présent document. En cas de refus du préavis par le Conseil communal, la présente convention est caduque.

La Commune s'engage à informer les parties des résultats de ce processus interne.

La présente convention est conclue pour une durée de cinq ans dès l'acceptation du préavis municipal, avec ensuite un renouvellement tacite tous les deux ans. Cependant, les parties s'engagent à réviser la convention en cas de nécessité notamment liée à l'obsolescence de la technologie ou du matériel utilisé.

### **Art. 7 Communication**

Les parties sont autorisées à communiquer au sujet de ce Projet de manière ouverte notamment avec d'autres communes qui souhaiteraient implémenter un système identique.

### **Art. 8 Collaboration**

Les parties s'engagent à collaborer étroitement afin de s'assurer que leur travail sur ce dossier est concordant (fréquence radio acquise, organisation des tests, planning détaillé de mise en œuvre, etc.).

Les parties s'engagent notamment à faire le point une fois par an au sujet de la mise à jour du matériel utilisé et du bon fonctionnement général du Projet. Ceci dans le but de réviser la convention au besoin comme le stipule l'art. 4 al. 2 ci-dessus.

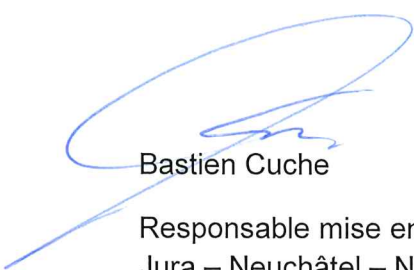
### **Art. 9 Dispositions finales**

En cas de désaccord quant à l'interprétation et/ou l'application de la présente convention, les parties s'engagent à tenter de résoudre le litige à l'amiable. A défaut d'accord, le for juridique est sis à Yverdon-les-Bains et le droit suisse est applicable.

Ainsi fait en deux exemplaires

**Pour CarPostal SA**

  
Philippe Cina  
Responsable Marché Suisse romande

  
Bastien Cuhe  
Responsable mise en œuvre de l'exploitation  
Jura – Neuchâtel – Nord vaudois

Lieu Yverdon-les-Bains Date, le 14.04.2026

---

**Pour la Commune d'Yverdon-les-Bains**

  
Pierre Dessemontet  
Syndic



  
François Zürcher  
Secrétaire municipal

Lieu Yverdon-les-Bains Date, le 17.3.26

---

Annexe 1 :  
- Procédure de gestion des points de passage virtuels

# Annexe 1

## Procédure de gestion des points de passage virtuels

Déroulement de la procédure	Resp.	Description	Outils	Output
<p><b>Déclencheurs du processus :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'un carrefour à feu provisoire dans le cadre de travaux routier</li> <li>Ajustement d'un point de passage sur la base d'un retour d'expérience terrain</li> <li>Renouvellement / modification / création d'un carrefour équipé du système de priorisation</li> </ul>				
<p>Besoin de modification de point de passage virtuel</p> <p>Transmission d'une demande de changement de point de passage virtuel</p>	SEY / SSP / MEI / ET	<p>Une demande de modification de point de passage virtuel est identifiée et transmise au MEI</p> <p>Document d'aide: "Guide explicatif des points de passage virtuel" (-&gt; Calcul de l'ID etc...)</p>	formulaire web	
<p>Non</p> <p>Demande complète et justifiée ?</p> <p>Oui</p>	MEI	<p>La demande est qualifiée selon les critères suivants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Les informations sont complètes (ID, Coordonnées GPS, rayon, motivations, date de mise en œuvre, période de validité)</li> <li>La démarche de calcul des positions GPS a été menée avec diligence</li> <li>Si nécessaire, la reprogrammation du carrefour a été faite/ sera faite à temps</li> <li>La demande est justifiée et pertinente</li> </ul> <p>Une notification est transmise au demandeur</p>	Système de gestion des points	
<p>Saisie et transmission des modifications</p>	MEI	<p>La modification des points de passage virtuel est saisie dans le système central et les ET sont notifiés des modifications (ET, unité technique SSP, MEI), dans un délai de 14 jours à partir de la transmission de la demande.</p>	Système de gestion des points	Notification à l'unité technique SSP
<p>Implémentation modifications dans le SAE</p>	ET	<p>Les modifications des points de passage virtuel sont saisies dans le SAE des ET</p>	Système d'aide à l'exploitation (SAE) des entreprises de transports (ET)	
<p>Confirmation de la saisie</p>	ET	<p>La saisie des modifications est confirmée</p>	Système de gestion des points	
<p>Non</p> <p>Fonctionnement ok ?</p> <p>Oui</p> <p>Fin</p>	ET	<p>Les ET mettent en place un délai de surveillance suite à une modification de point de passage.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si pas de problème de fonctionnement -&gt; fin</li> <li>Si la modification amène des problèmes de fonctionnement, alors une nouvelle demande de modification de point GPS est envoyée.</li> </ul>		