

## **Projet de développement des métros m2-m3**

---

### **Cahier des charges**

12 février 2020

### **Etudes de Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité**

Phases SIA 32 et 33

### **Lignes du m2 et m3**

## Table des matières

<b>1. Documents de référence .....</b>	<b>3</b>
1.1. Dossier d'appel d'offres .....	3
1.2. Etudes fournies avec l'appel d'offres .....	3
1.3. Autres documents applicables .....	4
<b>2. Contexte .....</b>	<b>6</b>
2.1. Un canton en pleine croissance.....	6
2.2. Les développements de l'offre ferroviaire .....	6
2.3. Le Projet d'agglomération Lausanne-Morges .....	6
<b>3. Le Projet de développement des métros m2-m3 .....</b>	<b>9</b>
3.1. Introduction.....	9
3.2. Les opérations .....	9
3.3. Financement du projet .....	10
3.4. Organisation du projet .....	11
<b>4. Objet du mandat.....</b>	<b>13</b>
4.1. Périmètre de la prestation.....	13
4.2. Cadre réglementaire .....	15
4.3. Historique du projet.....	15
4.4. Planning du marché.....	16
<b>5. Concept de sûreté, sécurité publique et cybersécurité .....</b>	<b>18</b>
5.1. Objectif de l'étude .....	18
5.2. Approche globale.....	18
5.3. Données d'entrées .....	19
5.4. Contenu de la prestation.....	20
5.5. Coordination .....	26
5.6. Gestion électronique des documents.....	34
5.7. Description détaillée des prestations .....	34
<b>6. Attribution du marché.....</b>	<b>40</b>
6.1. Description du mandat de prestations .....	40
6.2. Mode de rémunération.....	40
6.3. Rémunération des frais.....	40
6.4. Documents applicables.....	40
6.5. Obligations des contractants .....	41
<b>7. Glossaire .....</b>	<b>42</b>

## 1. Documents de référence

### 1.1. Dossier d'appel d'offres

Le dossier d'appel d'offres est disponible sur [www.simap.ch](http://www.simap.ch). Il est composé des pièces principales suivantes

Pièce 0	Les directives administratives de la procédure d'appel d'offres
Annexe A.	Le modèle de contrat pour prestations de mandataire
Annexe B.	Le présent cahier des charges pour l'étude de Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité
Annexe C.	Offre à remplir par le candidat pour l'étude de Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité (ce document est à compléter, à signer et à retourner avec les annexes requises)

### 1.2. Etudes fournies avec l'appel d'offres

Les études suivantes sont fournies dans le dossier d'appel d'offres et représentent l'état actuel du projet.

#### 1.2.1. Projections d'offre et de la demande

Analyse et projections de l'offre et de la demande du futur réseau des métros automatiques effectuées par les Transports de la région lausannoise SA (tl).

Référence	Titre	Date
M-0000-33-0000-TLS-RN-001	Analyse de l'évolution de l'offre et la demande 2008-2030	30 avril 2019

#### 1.2.2. Etude de flux piétons – Place de l'Europe et station Flon

Rapport de l'étude de flux piétons de la place de l'Europe et la station Lausanne-Flon, finalisée en décembre 2018. Ceci sert d'exemple de données d'entrées. Des études équivalentes seront menées en parallèle sur les nouvelles stations m3 Chauderon, Beaulieu, Casernes, Plaine-du-Loup et Blécherette.

Référence	Titre	Date
M-AR00-33-2020-TRA-RN-001	Etude de flux piétons – station Lausanne-Flon	20 décembre 2018

#### 1.2.3. Systèmes d'informations tl

Standards SI des tl

Ce document décrit :

- La liste des logiciels, matériels et méthodes de travail standards pour le développement, le déploiement et la gestion de matériels, logiciels et solutions informatiques aux tl ;
- Les exigences d'architecture et sécurité auxquelles les solutions logicielles doivent répondre afin de s'intégrer de manière harmonieuse dans le SI des tl ;
- Les différents types d'environnement possibles dans le SI des tl.

Référence	Titre	Date
GEDTL_87746 v1.58	Standards SI tl	06.01.2020

Architecture système métro cible du réseau m2-m3

Référence	Titre	Date
M-0000-32-0000-SYM-RN-006-00.01	Architecture Système métro cible réseau m2-m3	Juin 2019

#### 1.2.4. Démarche sécurité générale du projet

Documents décrivant la démarche de sécurité à appliquer sur le projet de développement des métros m2-m3, finalisés en juin 2019 et remis dans la procédure d'approbation des plans de l'opération 1.

Référence	Titre	Date
M-SE00-33-0000-SEC-RN-001	Rapport de sécurité général	19 juin 2019
M-SE00-00-0000-SEC-RN-001	Plan de management de la sécurité	6 juin 2019
M-SE00-06-0000-SEC-TA-001	Registre des dangers général	23 mai 2019

### 1.3. Autres documents applicables

Les documents suivants sont disponibles sur les sites de la Confédération ou le Canton de Vaud et sont applicables au présent mandat :

- Conditions générales mandataires 2019, Direction générale de la mobilité et des routes, Canton de Vaud,
- Loi fédérale sur les chemins de fer (LCdF), 742.101,
- Loi fédérale sur les organes de sécurité des entreprises de transports publics (LOST),
- Lois sur la cybercriminalité : Articles 143 bis & 144 bis du code pénal,
- Loi sur la sécurité de l'information,
- Loi cantonale sur la protection des données personnelles (LPrD),
- Loi sur la protection des données (LPD),
- Règlement Général sur la Protection des Données Européenne (RGPD),
- Ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer (OCF), 742.141.1,
- Disposition d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer (DE-OCF), 742.141.11,
- Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans des installations ferroviaires (742.142.1 OPAPIF),
- Ordonnance sur la vidéosurveillance dans les transports publics (OVid-TP),
- Directive OFT ad art. 3 de l'OPAPIF,
- Stratégie nationale Suisse pour la protection des infrastructures critiques 2018-2022 (stratégie PIC),
- Guide pour la protection des infrastructures critiques en 2015 et son manuel d'application publié en décembre 2018,
- Stratégie nationale de protection de la Suisse contre les cyberrisques (SNPC) 2018-2022,
- Norme ISO 27001 – Management de la sécurité de l'information,
- Norme ISO 27005 – Gestion des risques liés à la sécurité de l'information,

- Norme IEC 62443 – Sécurité de l'information des systèmes industriels.

Les métros sont considérés comme une infrastructure critique aux yeux de la stratégie nationale (SNPC). Des normes, basées sur celles du NIST, ont été publiées par la confédération. Celles-ci doivent servir de fil directeur aux actions à mener dans le cadre de cette étude.

<https://www.babs.admin.ch/fr/aufgabenbabs/ski.html>

<https://www.digitaldialog.swiss/fr/dialogue/les-cyberisques-pesent-sur-les-infrastructures-critiques>

## 2. Contexte

### 2.1. Un canton en pleine croissance

Le Canton de Vaud est en pleine croissance, et les projections prévoient une population en 2040 de plus d'un million d'habitants. Le Plan directeur cantonal<sup>1</sup> (PDCn) se concentre sur la coordination des politiques sectorielles (notamment mobilité, urbanisation et environnement) et renforce la subsidiarité en faveur des planifications régionales. Le Projet d'agglomération Lausanne-Morges, étant un instrument de planification régionale, s'inscrit dans cette politique.

Un des effets de la croissance de la population et de l'emploi dans le canton est l'augmentation, à tous les niveaux, de la demande de mobilité. Par exemple, le trafic du réseau des grandes lignes des CFF entre Lausanne et Genève est passé de 25'000 voyageurs par jour en 2000 à 60'000 voyageurs par jour en 2017. La fréquentation du Réseau express régional (RER) Vaud entre Lausanne et Renens a évolué de 12'000 voyageurs par jour en 2008 à 20'000 voyageurs par jour en 2017. Au niveau urbain depuis sa première année d'exploitation en 2009, le métro m2 a vu une croissance de 44% dans son utilisation – de 21'900'000 voyageurs en 2009 à 31'460'000 en 2018. Les projections de la demande future suivent ces mêmes tendances de croissance.

### 2.2. Les développements de l'offre ferroviaire

Afin de répondre à cette demande future, des développements significatifs de l'offre ferroviaire sont planifiés dans la région.

Le projet Léman 2030, piloté par les CFF, a comme objectif de renforcer la capacité de transport dans l'arc lémanique. Les investissements réalisés permettront le doublement du nombre de places assises entre Lausanne et Genève et l'augmentation de la capacité de la Gare de Lausanne.

Le RER Vaud verra des extensions du réseau à la Vallée de Joux, vers Aigle, Orbe et la Broye ainsi que des fréquences au quart d'heure dans sa partie centrale.

### 2.3. Le Projet d'agglomération Lausanne-Morges

L'agglomération Lausanne-Morges, constituée en 2007 par une convention engageant la Confédération, le Canton et les Communes, œuvre pour faire face aux défis futurs liés à la mobilité, à l'augmentation du nombre d'habitants et de leur qualité de vie.

L'agglomération compte 26 communes et abrite 280'000 habitants (chiffres 2014, presque 40 % de la population du canton de Vaud) et 162'000 emplois (chiffres 2012, 50 % des emplois du canton)<sup>2</sup>. Elle s'est dotée, en 2007 puis en 2012 et 2016, d'un projet d'agglomération, le PALM : <http://www.lausanne-morges.ch>.

---

<sup>1</sup> Source : Plan directeur cantonal (PDCn) – 4<sup>e</sup> adaptation – 31 janvier 2018

<sup>2</sup> Source : PALM 2016 – Projet d'agglomération Lausanne-Morges de 3<sup>e</sup> génération révisé – Volume A – Rapport de projet – Décembre 2016

Le PALM identifie des sites stratégiques de développement territorial, des centralités de l'agglomération et un réseau d'axes forts de transports publics urbains (AFTPU) qui relie les sites stratégiques avec les centralités.

Le PALM bénéficie du soutien de la Confédération par le programme d'investissement en faveur du trafic d'agglomération.

### 2.3.1. Les axes forts de transports publics

Selon le Rapport de projet du PALM 2016 « Les axes forts de transports publics urbains représentent le moyen choisi par le PALM pour concrétiser l'objectif d'une desserte de transports publics attractive et performante, alliant capacités de transport, cadences élevées, vitesse commerciale optimisée, régularité et fiabilité des horaires. Ces transports publics de haut niveau sont destinés à distribuer la demande à partir des interfaces majeures, notamment les principales gares, ainsi qu'à desservir les centralités et les sites stratégiques, qui accueillent une part prépondérante de la croissance de la population et des emplois. »

Sur la base des études préliminaires menées jusqu'en 2008, un réseau d'axes forts à l'horizon 2020 a été adopté par le Grand Conseil Vaudois. Ces axes forts seront exploités par des modes de transport performants : des métros, un tram et des bus à haut niveau de service (BHNS). Ce réseau est représenté dans la figure ci-dessous.

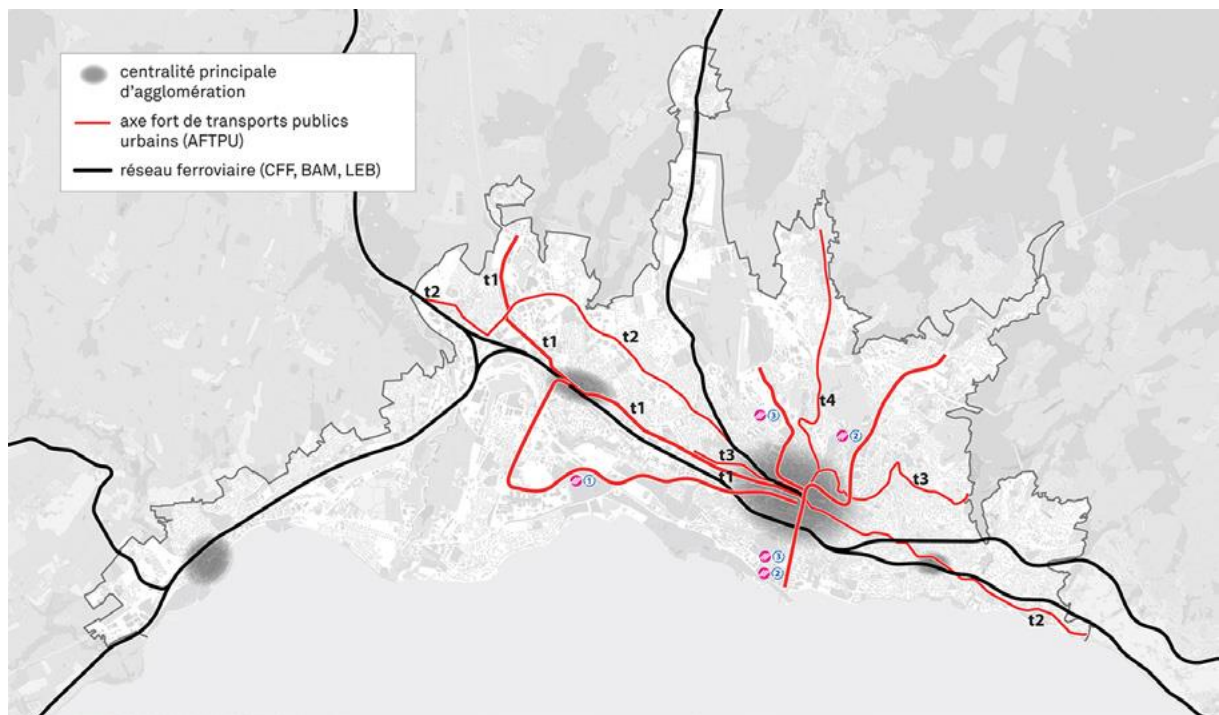


Figure 1 - Réseau d'axes forts prévu par le PALM 2016

Par la suite, les lignes du réseau structurant projeté à l'horizon 2025-2030, ont été divisées en projets partiels, par tronçon pour un développement plus en détail. Les différents projets partiels sont planifiés avec une mise en service échelonnée et inscrits dans les trois générations du programme en faveur du trafic d'agglomération.

Le tableau ci-dessous montre la répartition des projets partiels (PP) entre les lignes des AFTPU et les trois générations du PALM. La construction de la ligne du m3 entre Lausanne Flon et Blécherette en fait partie.

	<b>1<sup>ère</sup> génération PALM 2007</b>	<b>2<sup>ème</sup> génération PALM 2012</b>	<b>3<sup>ème</sup> génération PALM 2016</b>
<b>m2</b> Métro		<b>m2-m3 (PP4)</b> Grancy – Flon	<b>m2</b> Arrière-gare des Croisettes
<b>m3</b> Métro			<b>m3 (PP4)</b> Flon – Blécherette
<b>t1</b> Tram	<b>PP2</b> Renens-Gare – Galicien <b>PP3</b> Galicien -- Lausanne Flon	<b>PP1</b> Renens-Gare – Villars-Ste-Croix	
<b>t2</b> BHNS	<b>PP5</b> Crissier-Bré – Montétan <b>PP6a</b> Chauderon – Saint-François <b>PP7</b> Lutry-Corniche – Pully Damataire	<b>PP8</b> Saint-François – Lutry-Corniche <b>PP9</b> Montétan – Chauderon <b>PP10</b> Crissier-Bré – Bussigny	
<b>t3</b> BHNS	<b>PP6a</b> Prélaz-les-Roses – Bel-Air <b>PP6c</b> Avenue de Chailly		
<b>t4</b> BHNS	<b>PP6b</b> Route Aloys-Fauquez		

Tableau 1 - Projets partiels des AFTPU



### 3. Le Projet de développement des métros m2-m3

#### 3.1. Introduction

Sous l'impulsion de la planification coordonnée régionale, cantonale et de l'agglomération décrite dans le chapitre précédent, le Projet de développement des métros m2-m3 (Projet m2-m3) a été articulé pour répondre à deux objectifs principaux :

1. Renforcer la capacité de transport entre la gare et le pôle d'échange multimodal du Flon afin de répondre à la demande générée par l'offre ferroviaire à la gare de Lausanne.
2. Lier les sites des Plaines-du-Loup et de la Tuilière au centre-ville de Lausanne et ses pôles d'échanges multimodaux de la gare et du Flon.

De plus, le projet permet de répondre à d'autres enjeux :

- Il renforce le rôle de Chauderon en tant que nouveau pôle d'échange entre les bus à haut niveau de service, le LEB et le métro. Cette évolution provoque une réflexion sur l'usage et l'affectation de l'espace public de la place Chauderon.
- Il dessert le site stratégique de Beaulieu avec un mode de transport performant.
- Il crée une nouvelle centralité à Casernes.
- Il renforce la capacité de transport sur le m2 entre Lausanne-Gare et Croisettes.
- Il sert de colonne vertébrale pour améliorer les connexions avec le réseau de bus existant.

Le projet concerne le développement du réseau des métros automatiques de Lausanne par l'extension et l'adaptation des infrastructures de génie civil, le renouvellement des équipements ferroviaires et systèmes de conduite automatique des trains. L'exploitation du futur réseau m2-m3 sera entièrement automatisée avec des véhicules sur pneu. Il s'agit d'un système sans personnel de conduite à bord, de type Grade of automation (GoA) 4 au sens de l'Union internationale des transports publics (UITP).

Le système métro m2-m3 sera constitué de deux lignes interopérables (les rames pourront circuler sur les deux lignes) permettant la mutualisation de la flotte de trains et de leurs entretien et maintenance, ce qui oriente d'ores et déjà certaines caractéristiques des infrastructures et équipements ferroviaires à réaliser. Le centre de commande commun aux deux lignes sera situé au siège des Transports de la région lausannoise SA (tl) à Perrelet, Renens.

#### 3.2. Les opérations

Le Projet m2-m3 est composé des six opérations présentées dans la Figure 2 ci-dessous.

La 1<sup>ère</sup> opération comprend la création d'un nouveau tunnel pour le m2 entre les stations de Grancy et Lausanne Flon et la réalisation d'une nouvelle station pour le m2 à Lausanne-Gare. Le tracé et la station Lausanne-Gare actuels du métro, libéré par le m2, seront utilisés partiellement par la nouvelle ligne m3. Au sud de la station Lausanne Flon, elle sera déviée à l'Est où se situera une nouvelle station Lausanne Flon m3. La 1<sup>ère</sup> opération sur le m3 s'arrête environ 250m après la station.

La 2<sup>ème</sup> opération consiste en un prolongement, depuis Lausanne Flon, de la ligne m3 en direction du plateau de la Blécherette, par Chauderon et Beaulieu, ainsi que la construction d'un garage-atelier à la Blécherette, essentiellement dédié au remisage des rames du m3.

La 3<sup>ème</sup> opération consiste en l'adaptation du terminus des Croisettes sur la ligne m2 pour permettre le retournement des rames en arrière-gare, hors exploitation. Cette opération est nécessaire pour assurer l'augmentation des fréquences des trains et ainsi, accroître la capacité de transport de la ligne.

La mise en service d'une nouvelle ligne et l'augmentation de la fréquence des métros nécessitera une flotte de rames de métro plus importante qu'aujourd'hui. Pour garantir l'entretien des rames supplémentaires, la 4<sup>ème</sup> opération prévoit l'agrandissement du garage-atelier de Vennes.

La 5<sup>ème</sup> opération consiste en l'extension de la partie remisage du garage-atelier de Vennes, où seront stockés une partie des rames supplémentaires. Une variante est actuellement en cours d'étude pour un remisage après l'arrière-gare des Croisettes.

La mise en service de nouvelles infrastructures offre l'opportunité, par les économies d'échelle et les marchés, de renouveler certains équipements de la ligne actuelle du m2. Ces opportunités sont traitées dans le cadre de l'opération 6.

Le présent mandat n'est pas découpé en opération. Il intègre l'ensemble du périmètre géographique du réseau métro automatique m2-m3, intégrant les infrastructures existantes du m2 (tunnel, ponts, stations, PCC, dépôts, matériels roulants, systèmes informatiques associés, etc.) ainsi que les infrastructures futures du m2 et m3.

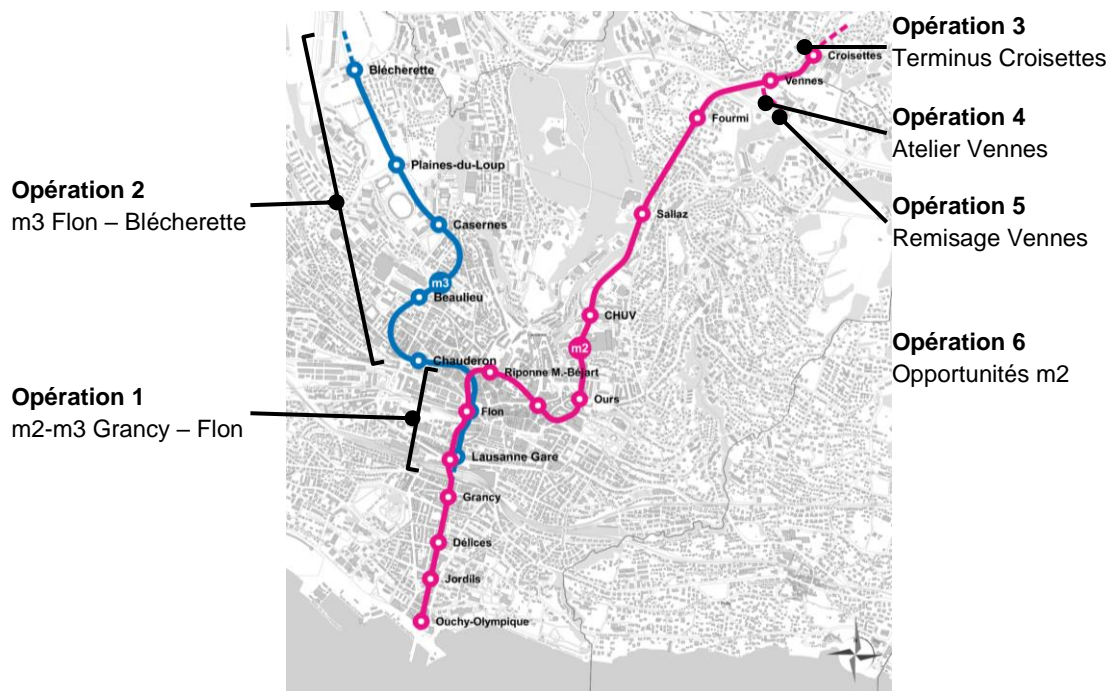


Figure 2 - Les opérations du projet de développement des métros

### 3.3. Financement du projet

Des crédits d'études pour le développement des métros ont été votés en mars 2015 par le Grand Conseil de l'Etat de Vaud (document disponible sur le site de l'Etat de Vaud). Ces crédits ont permis de :

- Elaborer le projet de l'ouvrage de l'opération 1 et de préparer le dossier pour la Procédure d'approbation des plans (PAP) de ce secteur.

- Optimiser l'avant-projet de la ligne du m3 entre Lausanne Flon et la Blécherette (opération 2) et de préparer un avant-projet pour l'arrière-gare de Croisettes (opération 3) afin de les intégrer au PALM 2016 et d'établir une estimation du coût global du projet.

Un nouvel énoncé de motifs et projets de décret (EMPD) demandant l'octroi par le Grand Conseil des crédits suivants est en cours de finalisation :

- Crédits d'ouvrage pour le tronçon de l'opération 1 dans le périmètre de la Gare de Lausanne
- Crédits d'études pour les phases d'étude de projet et d'appels d'offres pour les opérations 2, 3 et 4
- Crédits d'études pour la maîtrise de l'ouvrage pendant ces phases de projet

### 3.4. Organisation du projet

L'organigramme de gouvernance du projet pour la phase actuelle d'études de projet est représenté dans la Figure 3 ci-dessous.

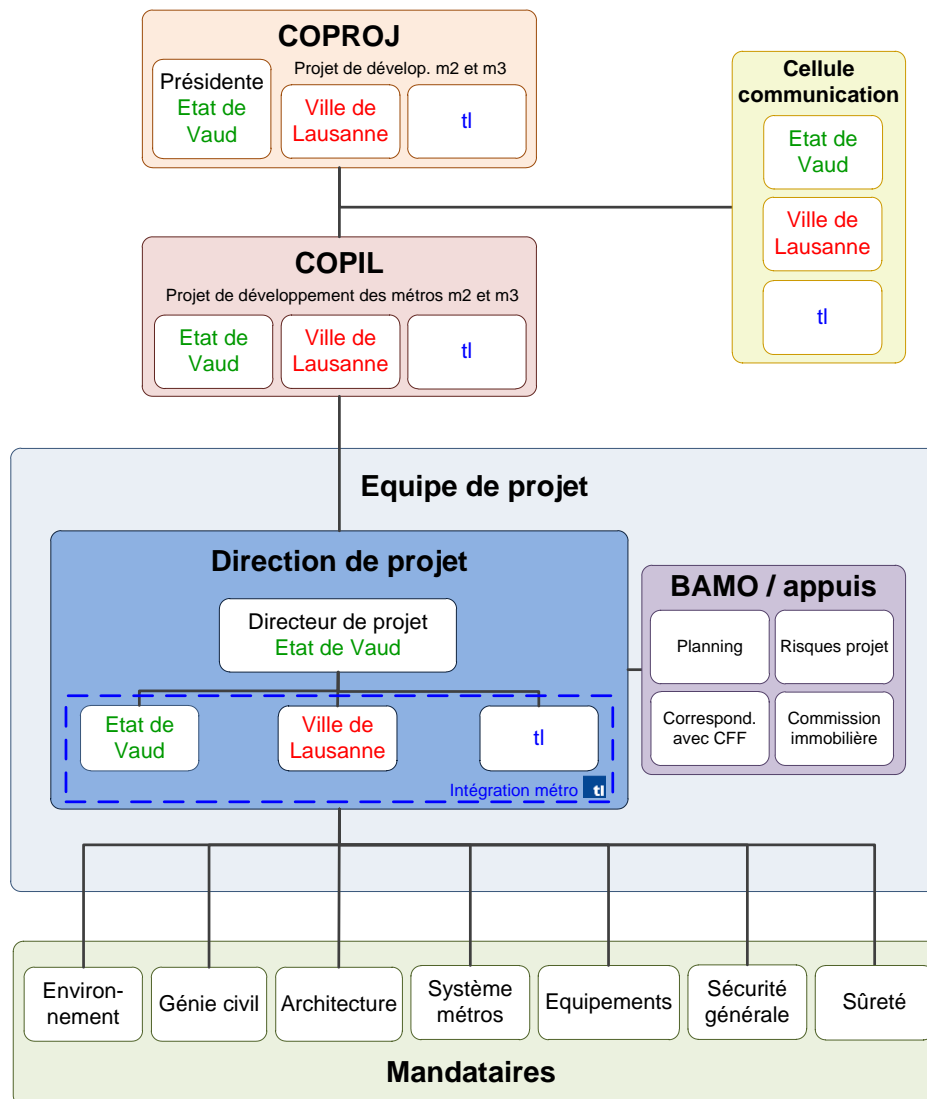


Figure 3 – Organigramme du projet pendant la phase d'études

Au cœur de l'organisation se trouve l'équipe de Direction de projet, elle est pilotée par le Canton de Vaud avec un représentant des partenaires du projet, à savoir la Ville de Lausanne, autorité territoriale, et les tl, exploitant des lignes de métro automatique. Le Canton de Vaud est le Maître de l'ouvrage (MO). Une Equipe de projet appuie la Direction de projet dans la gestion du projet et le pilotage des mandataires.

L'équipe de projet intègre également un rôle d'intégrateur général, nommé également ensemblier.

L'organe de pilotage de la Direction de projet est le Comité de pilotage technique (COPIL). Comme dans la Direction de projet, les trois partenaires y sont représentés. Le COPIL prend les décisions techniques nécessaires pour assurer le bon déroulement du projet en termes de qualité, coût, délais et gestion des risques. Le COPIL est présidé par le Directeur général de la mobilité et des routes (DGMR) du Canton de Vaud.

L'ultime instance décisionnelle du projet est le Comité de projet (COPROJ), qui est responsable de la direction stratégique du projet et assure la coordination et l'intégration du projet dans la planification stratégique des trois entités qui y sont représentées. Le COPROJ est présidé par la Cheffe du département des infrastructures et des ressources humaines (DIRH) et les membres suivants : La Directrice des finances et de la mobilité de la Ville de Lausanne et le Président du conseil d'administration des tl.

## 4. Objet du mandat

Au sein du projet de développement des métros automatiques m2-m3, le présent mandat « SUR » concerne l'étude d'un concept de sûreté, de sécurité publique et de cybersécurité, pour chacun des sites donnés et selon un cadre juridique précis, intégrant un ensemble de préconisations de lutte contre la malveillance en rapport avec les vulnérabilités/risques identifiées lors d'un diagnostic préalable.

Il est entendu dans le cadre de ce mandat les termes suivants :

- Sûreté (security) : Vise à protéger le système de transport (biens) ou les personnes contre les actes malveillants et délinquants (actions intentionnelles, volontaires et délibérées).
- Sécurité publique : Désigne généralement les différents aspects d'ordre public et de sécurité visant à protéger la population contre des menaces internes ou externes.
- Cybersécurité : État recherché pour un système d'information lui permettant de résister à des événements issus du cyberspace susceptibles de compromettre la disponibilité, l'intégrité ou la confidentialité des données stockées, traitées ou transmises et des services connexes que ces systèmes offrent ou qu'ils rendent accessibles. La cybersécurité fait appel à des techniques de sécurité des systèmes d'information et s'appuie sur la lutte contre la cybercriminalité et sur la mise en place d'une cyberdéfense.
- Résilience : Capacité de résistance, d'adaptation et de rétablissement.
- Infrastructure critique (IC) : Processus, systèmes et installations qui sont essentiels pour le bon fonctionnement de l'économie ou le bien-être de la population. Les métros automatique m2-m3 sont identifiés comme IC, selon la stratégie nationale définie pour la protection des infrastructures critiques 2018-2022 (sous-secteur trafic ferroviaire).

L'objectif de ce mandat est de définir une stratégie de protection de l'infrastructure critique des métros automatique m2-m3 et de préconiser un niveau de sûreté, sécurité publique, cybersécurité et de résilience à atteindre. Cette stratégie se traduira dans le cadre de ce mandat par un concept qui sera par la suite déployé par l'intégrateur métros au travers des différents mandats d'études et de réalisation (génie civil, architectes, système métro, équipements, etc.).

L'étendue géographique et les délais concernés sont décrits dans ce chapitre.

### 4.1. Périmètre de la prestation

Le périmètre de l'étude de ce mandat est l'infrastructure critique globale des métros automatiques m2-m3.

Ce périmètre englobe l'ensemble des éléments composants l'IC m2-m3 et notamment :

- Infrastructures : tunnels, ponts, stations, dépôts (maintenance, remisage), PCC, etc. ;
- Systèmes et équipements :

Domaine	Thème	Définition	Description
MR	MR	Matériel Roulant	- Rames de métro - Véhicules de maintenance
AUTOM	AUTOM	Automatismes	- Signalisation ferroviaire conventionnelle (hors

Domaine	Thème	Définition	Description
			appareils de voie) - Système de signalisation sol et bord automatisation intégrale (GoA4) - Systèmes de contrôle et de supervision exploités au CGT
EQUI	EQUI	Equipements	L'ensemble des équipements (tunnels, stations, dépôts, etc.) sont classés selon les 9 domaines ci-dessous
D1	COM	Communication	Réseaux de transmission filaires et radios
D2	ENE	Energie	Energie toutes classes de tension : livraison, distribution, MT, traction, BT, mise à la terre, réseaux secourus, coupure d'urgence, télésurveillance, etc.
D3	EQU	Equipements stations	Vidéosurveillance, sonorisation, détection incendie, bornes de secours, éclairage, signalisation, services auxiliaires, VCC, information voyageurs, interphonie, ascenseurs, escaliers mécaniques, fermeture station, contrôle accès, détection intrusion, distributeur billets, extinction automatique, comptages passagers, etc.
D4	FDQ	Façade de quai	Portes coulissantes, portes de secours, portes d'accès à la voie, couverture, pupitre de commande, etc.
D5	FUM	Désenfumage	Désenfumage tunnel, éclairage secours, téléphone PTI, généphone, signalétique sécurité, station météo, etc.
D6	SAN	Sanitaire	Colonne sèche, prises pompier, bornes hydrantes, sanitaires stations et locaux, extincteurs portables, systèmes d'exhaures, etc.
D7	SCADA	Système de contrôle et d'acquisition de données	Automates, serveurs, postes opérateurs, place de travail, etc.
D8	SO	Second Œuvre tunnel	Main courante, structure à câbles, signalétique fixe, serrurerie, etc.
D9	VO	Voie	Rail de sécurité, piste de roulement, rail de guidage et d'alimentation, traverses, chauffage voie, butoir, appareil de voie, etc.

- CGT m2-m3 : Centre de Gestion du Trafic des tl pour l'infrastructure critique de transport public du m2-m3, intégrant également les systèmes relatifs à la supervision du réseau et du système d'information voyageurs ;

Les études de cybersécurité porteront également sur tous les niveaux d'architectures physiques et logiques, à savoir :

- Le niveau terrain / infrastructures où on retrouve les capteurs et autres actionneurs ;
- Le niveau des systèmes opérationnels ;
- Le niveau Supervision, avec les règles moteur et le(s) serveur(s) d'échange(s) ;
- Le niveau d'interaction avec les utilisateurs, IHM « hypervision ».



## 4.2. Cadre réglementaire

La réglementation Suisse évolue et impose aujourd'hui la nécessité de protéger les infrastructures dites critiques, telles que le réseau du métro automatique m2-m3. Celle-ci est définie dans une stratégie nationale Suisse pour la protection des infrastructures critiques 2018-2022 (appelée stratégie PIC) puis déclinée dans un guide pour la protection des infrastructures critiques en 2015 avec un manuel d'application publié en décembre 2018.

Extrait de la stratégie nationale Suisse pour la protection des infrastructures critiques 2018-2022 :

*« Par infrastructures critiques (IC) on entend les processus, les systèmes et les installations qui sont essentiels pour le bon fonctionnement de l'économie ou le bien-être de la population. Il s'agit par exemple de l'approvisionnement en énergie, des soins médicaux ou encore du transport de personnes et de biens.*

*En matière de risques courants, la Suisse dispose dans de nombreux domaines d'un niveau de protection élevé, si bien que jusqu'à présent les incidents graves ont été rares et de courte durée.*

*La tendance actuelle est néanmoins à l'accroissement de ces risques, par exemple en raison de catastrophes naturelles plus fréquentes, de cyberattaques plus sophistiquées, de la pression exercée sur les coûts dans les entreprises et l'administration ou du vieillissement rapide des constructions. »*

En complément à la protection de l'infrastructure critique m2-m3, il est nécessaire, notamment pour l'expérience client, de créer un sentiment de propreté, d'hygiène et de salubrité (dégradation, tags, etc.) et de sûreté (délinquance, malveillance, etc.).

Conjointement à la stratégie nationale PIC, la stratégie nationale de protection de la Suisse contre les cyberrisques 2018–2022 (SNPC) est entrée en vigueur fin 2018.

Le mandant devra également s'appuyer sur les normes en vigueur concernant la sécurité de l'information (ISO 27001 et celles en découlant, notamment ISO 27005) et des systèmes industriels (IEC 62443) ainsi que de la protection des données (LPrD, LPD et RGPD).

## 4.3. Historique du projet

L'état actuel des projets architecturaux des futures stations du m3 est représenté sur le schéma ci-dessous.

La conception des stations du m3 s'est focalisée jusqu'à ce jour sur la définition de la volumétrie de ces dernières en fonction des localisations respectives ainsi que la coordination avec le tracé et profil en long du tunnel. L'intégration des stations dans le tissu urbain a été traitée de manière indicative en attendant les spécifications à venir et plus précises des projets connexes, des études de flux piétons et du concept de sûreté, sécurité publique et cybersécurité.

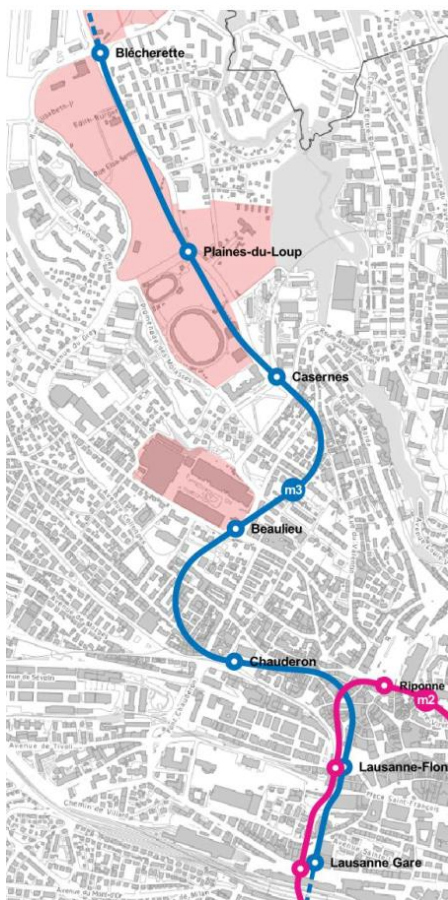


Figure 4 – Plan du tracé du m3

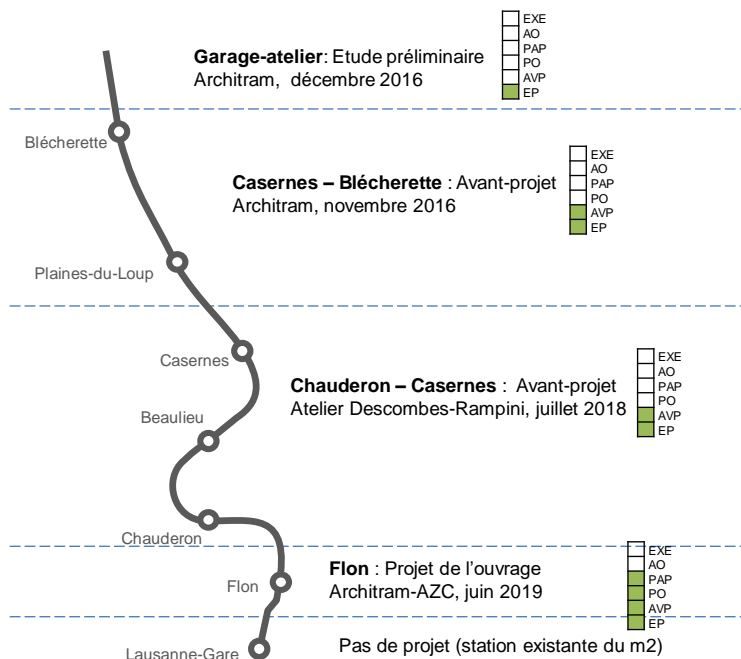


Figure 5 – Etat actuel du projet architectural du m3

Stations	Phase achevée (SIA 112)	Architecte
Lausanne-Gare	Pas de prestations à ce jour (station existante du m2)	
Flon	33 – Procédure PAP	Architram architecture et urbanisme et Atelier Zündel Cristea
Chauderon	31 – Avant-projet	Atelier Descombes Rampini
Beaulieu	31 – Avant-projet	Atelier Descombes Rampini
Casernes	31 – Avant-projet	Atelier Descombes Rampini
Plaines-du-Loup	31 – Avant-projet	Architram architecture et urbanisme
Blécherette	31 – Avant-projet	Architram architecture et urbanisme
Garage-atelier	21 – Etude de faisabilité	Architram architecture et urbanisme

Tableau 2 – Etat actuel du projet architectural du m3

#### 4.4. Planning du marché

Le planning général intentionnel, non contractuel, de l'étude est le suivant :

- Etudes et établissement du concept de sûreté, sécurité publique et cybersécurité (phase 32) : Mai 2020 – Décembre 2020



- Elaboration des dossiers provisoires (pilotes) et définitifs pour l'approbation des plans des opérations 2, 3, 4 et 5 (phase 33) : Novembre 2020 – Juin 2021
- Coordination et accompagnement des projets d'ouvrage architecturaux des stations et dépôts du m3 : Mai 2020 – Décembre 2021
- Coordination et accompagnement du mandataire Système métros pour les études détaillées et les appels d'offres Matériels Roulants et Automatisme de conduite : Mai 2020 – Décembre 2021
- Coordination et accompagnement du mandataire Equipements pour les projets d'ouvrages : Mai 2020 – Décembre 2021

## 5. Concept de sûreté, sécurité publique et cybersécurité

### 5.1. Objectif de l'étude

L'objectif de cette étude est de définir une stratégie de protection de l'infrastructure critique des métros automatiques m2-m3 et de préconiser un niveau de sûreté / sécurité publique / cybersécurité et de résilience à atteindre. Cette stratégie se traduira dans le cadre de ce mandat par la réalisation d'un concept proposant, au regard des risques préalablement identifiés et évalués, des mesures qui seront par la suite traduites en exigences puis développées par les différents mandataires architectes, systèmes métros et équipements ainsi que par l'exploitant.

L'étude contribue à l'élaboration du projet de l'ouvrage et aux dossiers pour la procédure d'approbation des plans, à savoir les phases 32 et 33 selon la SIA 112:2014 – Modèle « Etude et conduite de projet », ci-après SIA 112.

### 5.2. Approche globale

La prestation demandée s'appuie sur la méthode PIC définie dans le guide pour la protection des infrastructures critiques et son manuel d'application de décembre 2018.

Il s'agit de mettre en place dans le cadre du présent mandat une approche globale basée sur les risques.

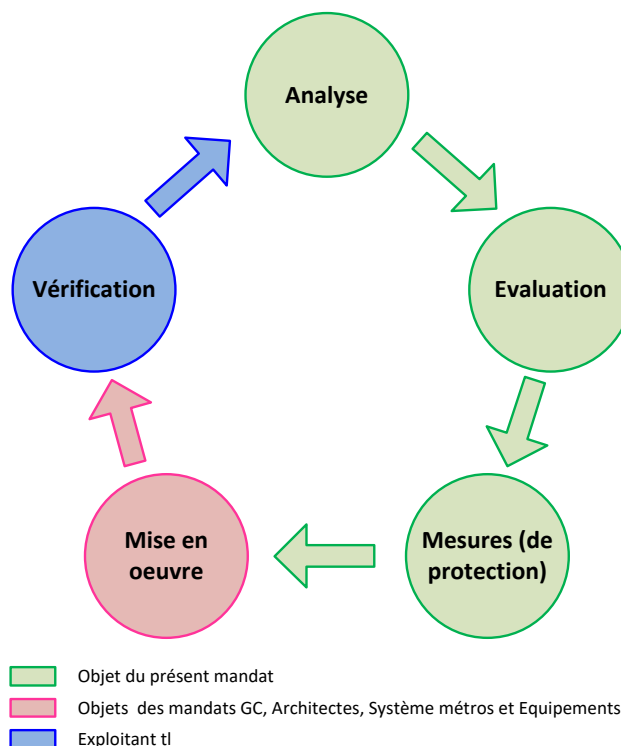


Figure 6 : Approche globale – Méthode PIC

Cette approche doit également s'intégrer dans la démarche globale de sécurité appliquée pour le projet de développement des métros m2-m3, définie dans le plan de management général de la sécurité, basé sur la méthode de sécurité commune (MSC).

L'ensemble des risques (dangers) découlant de la présente étude devra être intégré dans le registre des dangers général (RDG) définissant notamment la structure du RDG, les catégories de fréquence et gravité, ainsi que la matrice de décision des risques largement acceptable et la matrice pour principe d'acceptation, à respecter.

### 5.3. Données d'entrées

Les documents suivants seront remis à l'adjudicataire au démarrage des études.

- Analyse de risques des systèmes d'informations tl

Une analyse des risques SSI a été menée au 1er semestre 2019 selon la méthode du BSI. 22 actifs informationnels critiques ont été évalués à l'aide des 114 contrôles ISO 27'002 (SoA).

Les résultats de cette analyse ainsi que le plan d'action SSI en découlant seront mis à disposition de l'adjudicataire.

- Politique de sécurité des systèmes d'information (PSSI)

Ce document fixe le cadre politique, organisationnel et réglementaire dans lequel évolue le système d'information des Transports publics de la région lausannoise SA (tl). Ce document est pour le moment en cours de travail et sera mis à disposition de l'adjudicataire une fois celui-ci validé par la Direction tl.

- Résultats des tests d'intrusions effectués sur le m2 en décembre 2019

Un test d'intrusion a été réalisé en décembre 2019. L'objectif était de réduire les cyber-risques liés à une interruption des services tl durant la période des Jeux Olympiques de la Jeunesse. Les éléments du m2 (ATS/ATC, SCADA énergie, CAV) faisaient partie du périmètre.

Les résultats de ce test ainsi que le plan d'action SI en découlant seront mis à disposition de l'adjudicataire.

Un test d'intrusion sera également mené durant le 1<sup>er</sup> trimestre 2020 sur l'ensemble du périmètre rail.

- Concept gestion des accès tl

Ce document décrit le zoning, le principe de circulation entre les zones, la classification des locaux selon leur niveau de sûreté à ce jour identifié (la présente étude permettra de mettre à jour si besoin ces niveaux de sûreté) et les principes de protection selon le niveau de sûreté.

- Architecture actuelle et cible de l'IC m2

Les architectures actuelle et cible de l'IC du m2 seront transmises et présentées au démarrage des études. Sur demande et signature d'une clause de confidentialité des informations plus détaillées pourront être transmises.

- Plans architecturaux des stations

Les plans des stations seront fournis afin de montrer la position, l'organisation et l'ampleur des stations. L'actuel mandat servira de données d'entrées pour le développement des projets architecturaux des stations du m3 en fonction des enjeux liés à la sûreté et la sécurité publique et de l'intégration architecturale et urbanistique des stations dans l'espace public.

- Dossiers d'ouvrages réalisés pour les stations actuelles du m2 : Ouchy, Jordils, Délices, Grancy, Lausanne Gare Est (future station m3), Lausanne Flon, Riponne, Bessières, Ours, CHUV, Sallaz, Fourmi, Vennes, Croisettes ;
- Projet de construction CFF pour la station Lausanne Gare Ouest (nouvelle station m2 après travaux) ;
- Projet d'ouvrage de la station Lausanne Flon Est m3, dossier PAP, juin 2019, Architram/AZC ;
- Avant-projet architectural des futures stations m3 Chauderon, Beaulieu et Casernes, février 2019, Atelier Descombes Rampini (ADR) ;
- Etude de faisabilité des stations Plaines-du-Loup et Blécherette en relation avec le tracé optimisé, septembre 2016, Architram ;
- Garage atelier (GAT) existant à Vennes ;
- Futur garage atelier (GAT) de Blécherette - Etude de faisabilité de l'organisation et implantation du garage atelier de Blécherette, novembre 2016, Architram ;
- Arrière gare des Croisettes ;
- Remisage arrière gare croisettes (étude de faisabilité en cours) ;
- PCC à Perrelet.

## 5.4. Contenu de la prestation

Les prestations à minima attendues dans le cadre du présent mandat se déroulent selon les étapes suivantes :

### 5.4.1. Etape 1 – Analyse

Cette étape d'analyse comprend à minima les prestations suivantes (liste non exhaustive) :

- Diagnostics
  - Diagnostic précisant le contexte social et urbain et l'interaction du projet et de son environnement immédiat : à réaliser sur la base d'un état des lieux et d'une analyse de la criminalité fondés sur des documents, des données statistiques et des échanges avec les acteurs locaux (notamment police et les forces d'intervention sanitaires – dispositif ORCA et plan DIAM) ;

- Diagnostic de l'état existant et des mesures actuellement en place sur le m2 : à réaliser sur la base d'un état des lieux (échanges avec l'exploitant et la maintenance t-l et visites terrains pouvant être réalisées de nuit selon les éléments à visiter) et d'une analyse des documents et données existantes ;
  - Diagnostic de l'état existant de la politique de sécurité des systèmes d'information des tl, en regard de la norme ISO 27005 ;
  - Diagnostic cybersécurité permettant de réaliser une évaluation globale du système de transport m2-m3 et de la maturité des t-l sur ce sujet (humaine, technique, processus, etc.).
- Démarche permettant de situer chaque lieu de l'IC m2-m3 (stations, dépôts, PCC, etc.) en termes d'enjeu sécuritaire et de mettre en évidence les risques importants et les processus critiques, auxquels il convient d'apporter des réponses en termes de mesures de sûreté, de sécurité publique et de cybersécurité.
- Désignation de l'infrastructure et des processus critiques
- Localisation / Périmètre / Insertion urbaine
  - Espace voyageurs / Interconnexions / Espaces privés (locaux, personnels)
  - Flux voyageurs / Accessibilités
  - Descriptif de l'existant (tunnel, stations, dépôts, PCC, infrastructure informatique et de télécommunication, matériels roulants, etc.) et des mesures actuellement en place
  - Projets connexes (Gare de Lausanne, Lausanne Flon, Chauderon, Baulieu, Blécherette, etc.)
  - Etc.
- Analyse des risques de sûreté, de sécurité publique et de cybersécurité pesant sur le projet et de ses impacts sur l'environnement (risques internes et externes)
- Analyser les risques de l'environnement (identifier les impacts que l'environnement peut générer sur le projet), par exemple :
    - Diagnostic socio-économique de la région
    - Environnement urbain (stade de foot, événements, salle de concert, transports, espaces publics, etc.)
    - Identification des vulnérabilités
    - Diagnostic de la délinquance constatée (données statistiques)
  - Analyser les risques du projet (identifier les impacts que le projet peut générer sur l'environnement)
    - Identifier et analyser les risques de malveillance (événements redoutés)
    - Définir les zones d'actions (périphérique, périmétrique, volumétrique)
  - Analyser les risques que pourrait engendrer les systèmes/équipements actuels du m2 sur le concept global si ceux-ci ne sont pas mis à niveau (failles, etc.)

- Compléments à apporter, au regard de la norme ISO 27005, à l'analyse de risques réalisée par les TI sur les systèmes d'information actuels applicable au périmètre de l'IC m2-m3. L'analyse de risque doit :
  - Utiliser un découpage en actifs primordiaux (au sens de l'ISO 27005) cohérent avec le découpage en domaines / sous-systèmes du projet (11 domaines techniques AUTOM, MR, COM, ENE, etc.)
  - Etre déclinée sur les sous-systèmes / domaines, prenant en compte l'infrastructure physique telle que définie par l'architecture cible de l'IC

Analyse critique des éléments architecturaux structurants au sein de la nouvelle infrastructure informatique et Telecom multiservice prévue, l'infrastructure réseau « train » et le « backbone » unique.

#### 5.4.2. Etape 2 – Evaluation

Cette étape d'évaluation comprend à minima les prestations suivantes (liste non exhaustive) :

- Evaluation en fonction des prescriptions en vigueur (legal compliance)
  - Identification des écarts avec les lois, normes, directives, règles de l'art en vigueur
  - Définition des niveaux de sûreté, de sécurité publique, de cybersécurité et de résilience à atteindre
- Définition des risques prioritaires :
  - Matrice probabilité occurrence / ampleur dommage
- Détermination des coûts marginaux et du facteur d'aversion
  - Conversion de l'ampleur des dommages en valeur monétaire (monétarisation)
- Quantification des risques / vue d'ensemble des risques

#### 5.4.3. Etape 3 – Mesures (de protection)

Cette étape de définition et planification des mesures (de protection) doit permettre d'évaluer les mesures qui pourraient éviter ou réduire les risques identifiés et analysés au préalable. Cette étape comprend à minima les prestations suivantes (liste non exhaustive) :

##### a) Répertorier et définir les mesures possibles

- Définition des mesures juridiques et réglementaires (base juridique spécifique), par exemple :
  - Cadre juridique et achat pour les contrats avec les industriels (partager les risques avec les fournisseurs)
  - Législation par rapport à la reconnaissance faciale, cycle et durée de conservation des images vidéo enregistrées
- Préconisation de mesures de construction et techniques (moyens de détection, de prévention et de protection) adaptées aux risques évalués, par exemple :

- Permet de limiter les impacts négatifs du projet, en ce qui concerne notamment l'aménagement des espaces publics, l'implantation urbain, l'architecture et les dimensions des constructions ainsi que l'aménagement de leurs abords, dans le but de :
  - Prévenir et réduire les risques mis en évidence dans les étapes 1 et 2 ;
  - Faciliter les missions de l'exploitant t-l, des services de police et de secours.
- Mesures à prendre en compte dans la conception (secure by design) et la construction : Préconisations techniques (systèmes métro, équipements, réseaux informatiques et SI, GC, etc.), architecturales et urbaines.
  - Définition des mesures applicables à chacun des sous-systèmes
  - Définition des exigences à respecter :
    - Exigences du taux de couverture de la vidéosurveillance des quais et des abords
    - Exigences liées à l'analyse d'images vidéo pour détection d'incidents si nécessaire (objets abandonnés, effraction, etc.)
    - Exigences de contrôle d'accès
    - Exigences de détection d'intrusion
    - Etc.
- Mesures à prendre en compte en phase chantier : Préconisations périphériques, périmétriques, volumétriques, organisationnelles et opérationnelles.
- Préconisation de mesures de protection contre les cybermenaces (cyberattaques, cybersabotage, etc.) et les cyberrisques (moyens de détection, de prévention et de protection) adaptées aux risques évalués et contre les dangers dus à des événements provoqués de façon non intentionnelle (erreurs humaines et pannes techniques), par exemple :
  - Mesures de cyberdéfense à prendre en compte dans la conception (cyber-secured by design)
  - Mesures permettant d'améliorer la résilience informatique des infrastructures critiques du m2-m3
  - Mesures pour éviter des erreurs humaines ou des défaillances techniques
  - Définition des procédures techniques applicables aux systèmes et équipements de l'IC m2-m3, déclinées de la politique de sécurité des systèmes d'information des tl, et éventuellement du processus d'homologation (acteurs, activités, déroulement, jalons, lien avec les autorités, etc.)
- Définition de prescriptions applicables à chacun des sous-systèmes selon le découpage en marché des systèmes et équipements
- Définition d'une méthode de mise en œuvre, de suivi et de surveillance des mesures (via proposition d'outils ou de processus)
- Préconisation de mises à niveau du système de transport m2 existant afin d'avoir un concept global applicable au système de transport m2-m3, en classifiant les systèmes/équipements par lieux (stations, dépôts, PCC, etc.) et par criticité :
  - Mise à niveau nécessaire pour garantir le niveau de sûreté, sécurité publique et cybersécurité attendu : présente une faille si le système/équipement m2 n'est pas mis à niveau (remplacement systèmes, équipements / mises à jour logiciels / etc.)
  - Mise à niveau non nécessaire : le niveau de sûreté, sécurité publique et cybersécurité attendu est garanti avec le système/équipement existant

- Proposition d'un plan de migration et d'une feuille de route associée entre la situation actuelle et à l'architecture cible
- Définition de mesures visant à renforcer la résilience de l'infrastructure critique, via des mesures préventives ou de préparation (mesures visant à garantir la continuité des activités, mesures de gestion des cas d'urgence, mesures de gestion de crise)
- Définition de mesures d'exploitation
  - Préconisations périphériques, périmétriques, volumétriques, organisationnelles et opérationnelles, par exemple :
    - Lors de grands événements à gérer tels que matchs de foot, manifestations, concerts, etc. → procédures opérationnelles à appliquer : par ex. orientation différente des flux voyageurs entrants et sortants, fermeture station, etc.
    - Lors d'un événement majeur tel qu'attentat, cyberattaque ou autre → Cellule d'alerte, procédures de gestion de crise, etc.
- Définition de processus opérationnelles précisant pour chacun des événements redoutés un plan d'actions validé par l'ensemble des acteurs concernés (police, services de secours, exploitant, etc.), par exemple :
  - Plans d'actions Exploitant
  - Plans d'intervention des corps de Police, Pompiers, Ambulanciers etc...
  - Délais d'intervention des pompiers
  - Aires de stationnement réservés
  - Accès réservés
  - Postes d'appels
  - Dispositifs ou équipements spécifiques pour la Police, Pompiers, Ambulanciers, l'Exploitant, etc...
- Définition de mesures organisationnelles et administratives (état major de crise, etc.)
- Définition de mesures concernant le personnel exploitant (formation, compétences techniques et juridiques nécessaires, sensibilisation des collaborateurs)

Les mesures proposées pour les différents types d'analyses (sûreté, sécurité publique, et cybersécurité) devront être consolidées afin d'assurer leur cohérence.

Les mesures proposées devront tenir compte des spécificités des équipements auxquels elles doivent être appliquées et des contraintes métiers associés à l'exploitation et à la maintenance métro.

Les mesures proposées devront couvrir l'ensemble du cycle de vie des systèmes : de leur conception jusqu'à leur mise au rebut et, l'ensemble des activités à mener : études, implémentation, configuration, utilisation, maintien en condition opérationnelle, etc.

b) Déterminer la combinaison de mesures optimale du point de vue économique

Parmi les mesures compilées précédemment, le mandataire devra définir celles qui représentent la combinaison de mesures optimale sur le plan économique, selon la méthode définie dans le guide pour la



protection des IC. L'approche se basera sur les coûts marginaux visant un rapport optimal entre les dommages résultant des défaillances ou des dérangements des IC et les coûts des mesures à mettre en œuvre. Cette combinaison est celle qui donnera le total des coûts le plus bas selon les schémas ci-dessous :

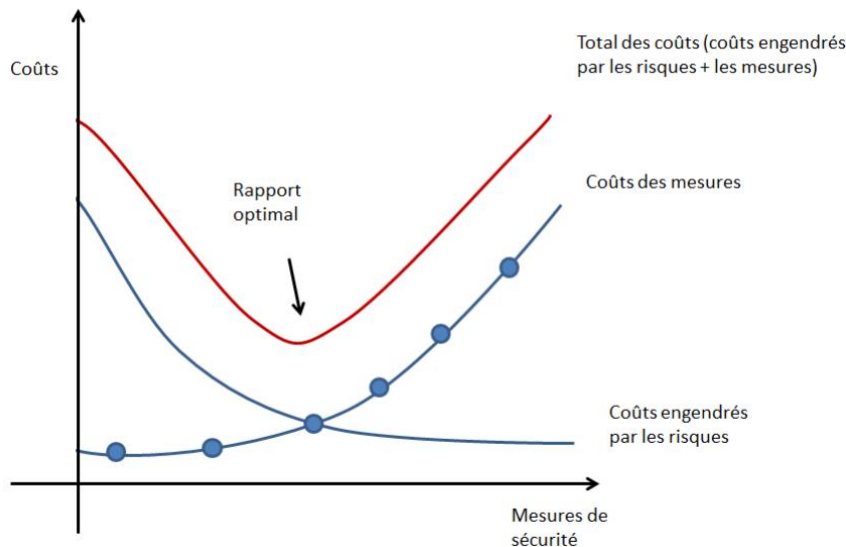


Figure 7 : Principe des coûts marginaux

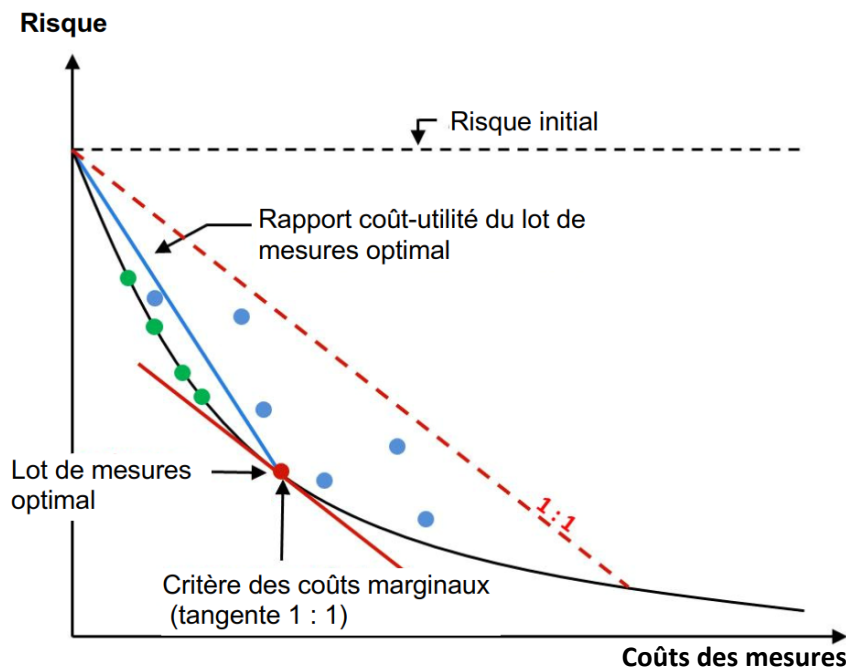


Figure 8 : Procédure pour déterminer la combinaison optimale de mesures sur le plan économique

### c) Évaluer les risques résiduels et peser les intérêts dans leur ensemble

La combinaison de mesures élaborée après la pesée des intérêts doit ensuite être évaluée en lien avec le risque résiduel. Les mesures ne doivent pas simplement être optimales au niveau économique, mais

aussi prendre en compte les autres aspects de la durabilité générale de l'IC. A cet effet, le mandataire examinera également les conséquences qu'implique la combinaison de mesures proposée notamment pour l'exploitant tl.

d) Adopter les mesures

Le mandataire présentera un rapport global permettant au MO de décider quelles mesures doivent être mises en œuvre dans le cadre du projet de développement des métros m2-m3, en tenant compte de tous les intérêts pesant dans la balance.

Le mandataire devra proposer dans son rapport, en lien avec le planning directeur et le budget du projet, une stratégie de lissage des coûts d'investissements en fonction de la criticité et de l'urgence des mesures à mettre en œuvre, selon une temporalité allant au-delà du projet, à définir en collaboration avec le MO et l'exploitant.

Le mandataire pourra également être amené, sur demande du MO, à réaliser des présentations synthétiques à destination du COPIL métros.

#### **5.4.4. Etapes 4 et 5**

Les étapes 4 (prescription, conception, planification, réalisation et contrôle de la mise en œuvre des mesures adoptées) et 5 (vérification, contrôle et amélioration des mesures mises en œuvre) définies dans le guide pour la protection des infrastructures critiques sont exclues du présent mandat.

Néanmoins, le mandataire devra proposer, dans le cadre de l'étape 3, des recommandations de mise en œuvre et de vérification des mesures adoptées.

Les détails des prestations comprises dans l'actuel mandat sont explicités dans le chapitre 5.7 ci-dessous.

## **5.5. Coordination**

Le présent mandat s'inscrit dans une structure de mandats représentée dans le schéma ci-dessous.

Les chapitres ci-après décrivent les coordinations nécessaires à mener entre le présent mandataire et les différents mandats.

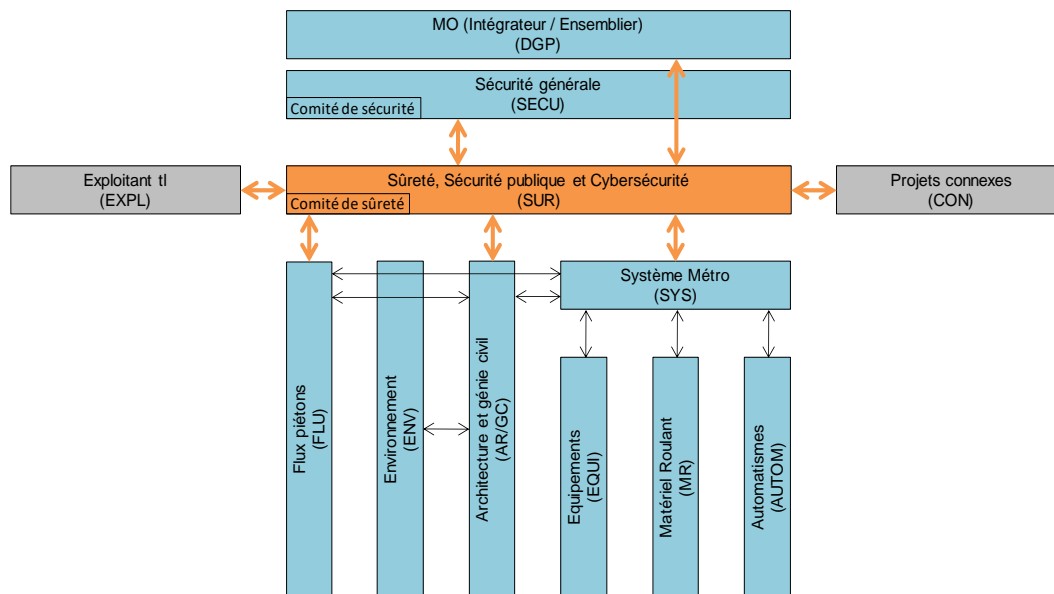


Figure 9 : Cartographie des mandats et coordinations à mener

### 5.5.1. Comité de sûreté

Le mandataire mettra en place dès le début de sa prestation, un Comité de Sûreté.

Ce comité a notamment pour but de :

- Rassembler toutes les personnes et entités internes et externes au projet concernées par le sujet ;
- Cadrer et définir les principes à développer dans l'étude de Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité ;
- Mettre en place et organiser si nécessaire des groupes de travail en petit comité en fonction des sujets et des études à réaliser. Ces groupes de travail pourront s'appuyer sur des experts membres ou non du Comité de Sûreté ;
- Présenter l'avancement des travaux des groupes de travail et des études du mandataire et faire valider les résultats des étapes intermédiaires et finale aux membres du comité.

Le mandataire définira l'organisation, le rôle et les pouvoirs du Comité en accord avec le MO.

Le mandataire définira les membres de ce Comité. Celui-ci pourra être constitué d'un représentant de chacune des parties ayant un rôle à jouer dans le domaine Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité, par exemple :

- MO – Intégrateur ;

- Exploitant tl :
  - o Sécurité, risques et environnement (État-major) ;
  - o Systèmes d'informations (MRSI) ;
  - o Infrastructures Bâtiments (MRIB) ;
  - o Systèmes Ferroviaires (MRSF) ;
- Services d'intervention et sanitaires (Police, Pompier, ORCA/DIAM, etc.) ;
- Eventuellement sur demande :
  - o Mandataire Système métro ;
  - o Mandataire GC-ARCH ;
  - o Représentants des projets connexes ;
- Autres selon proposition du mandataire.

Le mandataire, via un rapporteur du Comité de sûreté, participera selon nécessités aux Comités de sécurité du projet métros et aux Commission de sécurité du projet Gare de Lausanne.

### **5.5.2. MO – Direction générale du projet**

La Direction générale du projet (DGP), au sens de la SIA 112, est assumée par le MO.

La DGP, au travers notamment de la mission d'intégrateur, veille donc sur l'ensemble des interfaces entre les domaines techniques, les périmètres géographiques et les projets connexes.

Pour des objectifs spécifiques, par exemple la gestion des interfaces ou la coordination du dossier d'approbation des plans, des **Séances de coordination spécifiques** entre l'ensemble des mandataires impliqués dans l'atteinte de l'objectif en question seront organisées par le MO.

### **5.5.3. Sécurité générale**

Le concept de sûreté, sécurité publique et cybersécurité alimentera les diverses études suivantes dans le domaine de la sécurité et qui sont décrites plus en détail ci-dessous :

- Sécurité ferroviaire
- Sécurité transverse (hors ferroviaire) intégrant notamment la preuve de sécurité des stations

Des échanges (questions / réponses, demandes de clarification, etc.) pourront avoir lieu entre les mandataires en charges de ces études et le présent mandataire.

Le mandataire sera également amené à participer à des séances du **Comité de sécurité** du projet métro.

### Sécurité ferroviaire (safety)

Les études de sécurité ferroviaire permettent de garantir que le développement du service de transport du réseau de métro m2/m3, en étendant les infrastructures et équipements du m2 actuel, est réalisé en garantissant la livraison d'un réseau de métro automatique exploité en sécurité.

Le périmètre de la démarche sécurité ferroviaire est la sécurité des usagers du métro, ainsi que des tiers et des personnels d'exploitation et de maintenance pendant l'exploitation du métro, y compris au cours des différentes phases de travaux du projet m2/m3.

Concernant les usagers du métro, le périmètre de la démarche sécurité couvre la sécurité des personnes sur l'ensemble du périmètre du métro, non seulement lors de leur transport dans le métro, mais aussi notamment dans les stations, et le long des voies en cas d'évacuation.

Des échanges (questions / réponses, demandes de clarification, etc.) pourront avoir lieu avec le mandataire sécurité générale et avec le mandataire Système métro en charge des études de sécurité ferroviaire du système métro.

### Sécurité transverse – Preuve de sécurité des stations

La preuve de sécurité des stations est une expertise effectuée pour démontrer la sécurité sur la capacité des quais et leurs accès. L'expertise définit les cas de charges critiques dans les situations d'exploitation normale et d'évacuation en cas d'urgence. Elle est élaborée selon la Notice OFT ad ch. 45.9.10 de la Directive OFT ad art. 3 OPAPIF « Preuve de sécurité des installations ouvertes au public – Structure ».

Des échanges (questions / réponses, demandes de clarification, etc.) pourront avoir lieu avec le mandataire Système métro en charge de ces études de sécurité transverses.

#### 5.5.4. Exploitant tl

La présente étude sera réalisée en étroite collaboration avec l'exploitant tl, intégrant les parties exploitation, maintenance et ingénierie, dans les domaines bâtiment, ferroviaire, sécurité / risques et systèmes d'informations.

Des échanges, sous forme de groupes de travail (questions / réponses, demandes de clarification, etc.) auront lieu, tout au long de l'étude, avec les différentes unités de l'exploitant en charge de ces sujets.

Le mandataire, selon demandes et justification de la nécessité pour le bon déroulement de l'étude, pourra demander accès à des informations et des données qui nécessiteront un engagement de sa part et la signature d'une clause de confidentialité. En cas de nécessité de visites terrain dans le domaine m2, le mandataire devra être accompagné par l'exploitant. Selon le type de visites, celles-ci devront être réalisées de nuit, hors exploitation. L'ensemble des frais associés est réputé inclus dans l'offre du mandataire.

#### 5.5.5. Projets connexes

L'intégration des stations du m3 et leurs émergences changera sensiblement les usages des alentours des futures stations et conduit la Ville de Lausanne, à repenser ces lieux.

De plus, et conformément aux objectifs de son nouveau Plan directeur communal, en cours de révision, la Ville de Lausanne a pour ambition de réaménager les espaces publics majeurs du centre-ville, en

étroite coordination avec les grands chantiers à venir. Elle souhaite ainsi renforcer les fonctions d'agglomération et l'attractivité du centre-ville.

Les paragraphes suivants décrivent le contexte de chaque station et les projets d'espace public qui y sont prévus.

### Espaces publics sous-gare

Un concours de projet pour l'organisation de la circulation et l'aménagement de l'espace public a eu lieu en 2017 et 2018. Le résultat de ce concours est une image directrice pour un projet que sera développé en parallèle aux projets de la Gare de Lausanne et des métros afin de pouvoir être réalisé à la fin des travaux. Le projet englobe la station Grancy du m2.

### Lausanne-Gare

La place de la Gare et son futur sous-sol seront complètement transformés au même horizon que le m3.

Ces projets sont pilotés par la Ville de Lausanne (Cellule Pôle Gare) et les CFF respectivement en coordination avec les tl et le Canton. Il n'est pas prévu de remanier de manière significative la volumétrie de la station m2 existante (futur station m3) ni dans le cadre de ces projets, ni par le Projet m2-m3, car elle est contrainte par le tracé existant et les bâtiments aux alentours.

Des optimisations de l'utilisation de l'espace dans les zones d'attente sont toutefois envisageables. Les accès souterrains seront complètement reconfigurés en lien avec le projet du sous-sol de la place de la Gare et les accès en surface seront maintenus et intégrés dans le projet de la place de la Gare.

Le présent mandataire devra notamment se coordonner avec le mandataire Sûreté du projet Gare de Lausanne (GLS) des CFF intégrant notamment l'interface multimodale du sous-sol de la place de la Gare (IMSSPG) et les parties Galette et Bâtiment Voyageur (GABV).

Le mandataire sera amené à participer à des séances de coordination sous forme d'**Ateliers thématiques** et aux séances organisées par la **Commission de sécurité** du projet Gare de Lausanne.

### Lausanne Flon

La station Lausanne Flon se trouve au droit de la Place de l'Europe, mais les places de l'Europe et Centrale n'en sont qu'une. Les limites bâties de cette place sont, à l'Est, l'ensemble construit séparant la place Centrale de la place Pépinet et, à l'Ouest, les limites commerciales du quartier du Flon. Au milieu se trouve la Grand Pont.

Ce grand espace public se situe à l'articulation entre le centre piéton de Lausanne et le quartier commercial du Flon. Il devra être en mesure de répondre à la diversité d'usages et de programmes attendus de la part d'un espace public majeur du centre-ville :

- Possibilités d'appropriation au quotidien : assises, repos, détente, rencontre...
- Animations ponctuelles et/ou saisonnières : événementiel, festivals, marchés, salons, street-sport...
- Services contribuant à l'animation de l'espace : restauration, commerces, débits de boisson...

En outre, la fonction de pôle d'échanges multimodal de la gare de Lausanne Flon sera accrue avec l'arrivée du tram t1 et l'augmentation des cadences du LEB. Le projet du tram et l'insertion des nouveaux quais du m3 engendreront une réorganisation de la circulation et de l'espace public.

Pour répondre à l'évolution de la ville et assurer une animation sur cette place et par répercussion sur la rue Centrale, il est nécessaire de créer un site spécifique, identitaire selon ses propres caractéristiques.

Offrir aux usagers, des lieux conçus pour la déambulation, la détente, tout en leur offrant des services thématiques, qu'ils ne trouveront nulle part ailleurs, est la promesse d'un lieu de vie animé.

Dans ce but, la Ville de Lausanne lance en 2019 des études préliminaires pour définir les usages et besoins de ce territoire urbain.

Le projet architectural de la station devra intégrer ces éléments.

## **Chauderon**

La place Chauderon accueillera les lignes de BHNS t2 et t3 au centre de la place, ces lignes emprunteront le tunnel jusqu'aux avenues de Morges et d'Echallens. La rue des Terreaux sera également réaménagée.

L'impact de l'arrivée du m3 sur la structure de la place Chauderon permet de la repenser dans son ensemble. Repenser la place, c'est avant tout, la définition des usages et les réponses aux besoins des usagers, en corrélation avec les contraintes et services liés à la mobilité, (m3, BHNS, trafic individuel) à l'accroche des rues menant au centre-ville et au Flon et aux bâtiments de l'administration communale.

La place Chauderon sera repensée à l'échelle du quartier, comme une porte d'entrée au centre-ville. Cette réflexion portera sur les liaisons Est/Ouest (rue du Maupas, Place Chauderon, parvis administratif), ainsi que Nord/Sud (avenue de Beaulieu, rue du petit Rocher, Rue du Maupas). Une attention particulière sera portée sur le renforcement Nord/Sud de la perméabilité piétonne de la place, en surface, ainsi que sur le rapport des frontages à l'espace public. Les liaisons verticales seront clarifiées.

La ville poursuivra donc ses projections sur la requalification des espaces publics majeurs du centre-ville par des études préliminaires en 2019/2020, pour définir le devenir de la place Chauderon.

## **Beaulieu**

La station Beaulieu se trouve à l'angle des avenues Jomini et Bergières. Elle est en partie située sur la parcelle privée communale du complexe de Beaulieu. L'adaptation du plan d'affectation du complexe de Beaulieu sera effectuée en parallèle au développement du projet de la station du m3. De ce fait, une étroite coordination entre les deux démarches est nécessaire afin d'optimiser l'intégration de la station dans le contexte urbain prévu.

Une éventuelle intégration de l'émergence de la station dans le bâti future sera considérée.

## **Casernes**

La station Casernes se situe à l'extrémité sud de la route des Plaines-du-Loup et en marge du périmètre d'influence directe de Métamorphose. Elle se trouve dans un quartier principalement résidentiel avec un caractère urbain. La station située au nord du carrefour Pontaise-Mont-Blanc déplacera le centre de gravité du quartier. Les flux (piétons, véhicules, bus) seront également sensiblement modifiés par la nouvelle station. Un projet d'aménagement de la zone accueillant la station et des carrefours Pontaise-Mont-Blanc et Pontaise-Jomini, piloté par la Ville de Lausanne, permettra d'accompagner le projet du m3 avec l'adaptation l'espace public aux nouveaux usages.

## **Plaines-du-Loup**

La station Plaines-du-Loup s'inscrit dans le contexte du projet Métamorphose, avec son programme privé des pièces urbaines, sa refonte des espaces publics et le réaménagement de la route des Plaines-du-Loup. Cette route accueille aujourd'hui la ligne 1 des tl. A l'arrivée du m3, cette ligne sera supplantée par le métro, offrant l'opportunité de requalifier l'espace public.

Le programme privé est divisé en quatre plans partiels d'affection (PPA). La station Plaines-du-Loup se situe au cœur du PPA 2, qui sera développée en parallèle au m3. De ce fait, une étroite coordination entre ces deux démarches est nécessaire afin d'optimiser l'intégration de la station dans le contexte urbain planifié.

La réflexion sur les espaces publics aux alentours immédiats la nouvelle station m3, sera portée dans le cadre du projet de requalification de la route des Plaines-du-Loup.

### **Blécherette**

La station Blécherette est positionnée à la limite nord du quartier des Plaines-du-Loup et à son articulation avec le site de la Tuilière, qui accueille le stade de la Tuilière, le centre sportif et un futur centre d'affaires. Elle marque également la limite nord du projet de réaménagement de la route des Plaines-du-Loup.

A terme, la station Blécherette deviendra un pôle d'échanges multimodal entre le métro et les lignes de bus, urbaines et régionales, à l'instar de Croisettes au terminus du m2. La nouvelle station restructurera cet endroit et fera partie intégrante de l'interface des transports publics de la Tuilière, c'est donc dans le cadre de ce projet que l'espace public sera étudié.

### **Transformation des places de la Riponne et du Tunnel**

Un concours d'idées d'urbanisme a eu lieu en 2019 pour chercher des pistes et propositions d'urbanisme et d'aménagement en vue de l'élaboration d'une image directrice de la transformation des places de la Riponne et du Tunnel. La station Riponne-Maurice-Béjart se situe au sud de la place de la Riponne. Les résultats de la démarche seront mis à disposition pendant l'exécution du présent mandat.

#### **5.5.6. Architecture**

L'état des projets architecturaux des stations du m3 est décrit dans le chapitre 4.3. Le mandataire sera donc appelé à effectuer ses analyses sur la base de ces avant-projets et ensuite de contribuer activement à l'affinage des projets lors du projet de l'ouvrage.

Les prestations d'architecture et de génie civil des futures stations du m3 sont réparties en 5 lots, comme illustré sur le schéma de la Figure 10 ci-dessous.



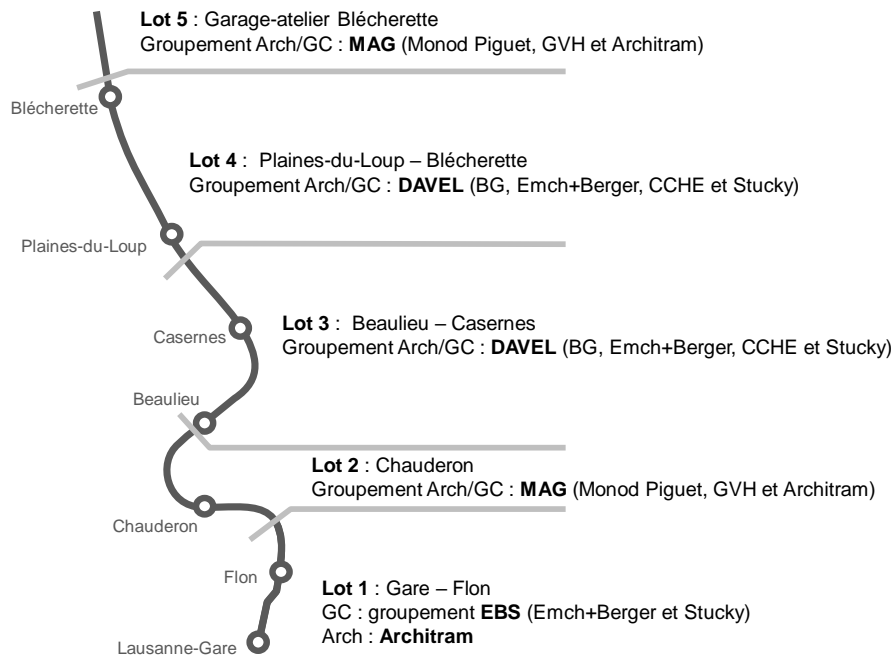


Figure 10 - Allotissement du marché des prestations d'architecture et de génie civil

Une **Séance de coordination technique AR/GC** des domaines de l'architecture et du génie civil entre l'ensemble des lots est prévue. Elle a comme but l'harmonisation de l'approche technique, graphique et logistique sur l'ensemble de la ligne. Le mandataire participera au besoin à cette séance, ainsi que les autres mandats coordonnés, notamment celui en charge des études trafic.

La coordination entre le mandataire de la présente étude et les architectes / génies civilistes des lots du m3 ci-dessus, ainsi que pour les futurs lots concernant la zone de retournement en arrière-gare Croisettes (OP3), l'atelier de Vennes (OP4) et le remisage à Vennes (variante en cours d'étude après l'arrière-gare des Croisettes) (OP5), sera effectuée à travers des **séances de coordination Sûreté** pilotées par le présent mandataire.

Le mandataire sera appelé à se coordonner avec l'ensemble de ces lots.

### 5.5.7. Flux piétons

L'étude de flux piétons des stations m3 sera réalisée en parallèle à la présente étude. Le planning intentionnel de cette étude est le suivant :

- Etude de flux, établissement du rapport de l'étude : Janvier – mai 2020
- Accompagnement des projets d'ouvrage architecturaux des stations m3 : Mars – décembre 2020
- Elaboration du dossier définitif pour l'approbation des plans : Janvier – avril 2021

Cette étude flux piétons sera composée des deux périmètres principaux suivants :

- La prévision des cheminements d'accès à la station et l'accompagnement des architectes des stations dans la conception des entrées à la station et des porteurs des projets d'aménagement de l'espace public.

- La prévision des flux à l'intérieur de la station en cas d'exploitation normale et en cas d'évacuation d'urgence et l'accompagnement des architectes des stations dans la conception de la volumétrie de la station et le dimensionnement des circulations verticales.

Des échanges (questions / réponses, demandes de clarification, etc.) pourront avoir lieu avec le mandataire de l'étude des flux piétons.

#### **5.5.8. Système Métro**

Le mandataire SyMeo a un rôle général d'architecte et de coordinateur technique système métro, comprenant l'ensemble des domaines techniques (MR, AUTOM et EQUI). Il est également prescripteur pour les concepteurs des domaines MR et AUTOM (concepteur groupement SyMeo) et EQUI (concepteur groupement BGE).

Le concept de sûreté, sécurité publique et cybersécurité alimentera les études du système métro et des équipements. Sur cette base, le mandataire systèmes métros (SyMeo) mènera notamment les activités suivantes :

- Déclinaison des mesures issues de l'analyse de risques sous forme d'exigences, afin de pouvoir mener une analyse d'impacts des mesures proposées par le présent mandataire au système métro (sur l'ensemble des domaines techniques) et adoptées par le MO ;
- Vérification de la bonne prise en compte de toutes les mesures et prescriptions applicables. SyMeo exportera ainsi des nouvelles exigences si identifiées par l'analyse d'impacts.

Des échanges (questions / réponses, demandes de clarification, etc.) pourront avoir lieu avec les mandataires système métro et équipements.

### **5.6. Gestion électronique des documents**

La validation et l'échange et de tous documents, plans ou spécifications produits par le présent mandataire seront effectués en utilisant l'outil de gestion électronique des documents Mezzoteam. Des formations et un support technique sont mis à disposition par le MO.

Le MO est le propriétaire des documents électroniques (version éditable) élaborés dans le cadre du projet (plans et fichiers), et peut en disposer selon son bon vouloir. Le mandataire est tenu de lui transmettre les fichiers sur simple demande. A l'issue du projet, le mandataire remettra une copie de l'ensemble des fichiers dans la version la plus aboutie.

### **5.7. Description détaillé des prestations**

Les tableaux des chapitres suivants décrivent les prestations attendues du présent mandat. Les abréviations suivantes sont utilisées pour décrire la nature des prestations demandées.

**R** : Responsable de la prestation et l'exécute lui-même

**S** : Suivi de l'avancement

**P** : Participe à la prestation

V : Valide ou vérifie la conformité

### 5.7.1. P0 : Conduite, coordination et documentation générale du projet

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
Conduite du mandat			
0.1	Planification et organisation administrative et technique du mandat	R	V
0.2	Mise à jour mensuelle du journal des prestations du mandataire avec description et répartition des heures par catégorie de prestation selon le présent descriptif (pour toute la durée du mandat)	R	S
0.3	Organisation des <b>Réunions de synthèse du mandat</b> avec le chef de projet du MO et présentation de l'état d'avancement du projet (6 fois par année). Direction des séances et procès-verbal par le mandataire	R	P
0.4	Établissement et suivi du calendrier du déroulement du mandat, intégration des jalons du MO	R	V
Coordination générale			
0.5	Participation aux <b>Séances de coordination spécifique</b> aux objectifs du projet avec les autres mandataires concernés par l'objectif (4 par année, organisation, convocation et procès-verbal par MO)	P	R
0.6	Participation aux <b>Séances de coordination technique AR/GC</b> entre mandataires des lots géographiques (4 par année, organisation, convocation et procès-verbal par la Direction générale du projet (MO))	P	R
0.7	Organisation et pilotage des réunions de <b>Comités de Sûreté</b> (nombre en fonction des besoins et à minima 4 par année) et des réunions de groupes de travail (nombre en fonction des besoins et à minima 6 par année). Direction des séances et procès-verbal par le mandataire.	R	P
0.8	Élaboration des présentations relatives à la contribution SUR aux séances susmentionnées (présentation ppt, plans, schémas, etc.)	R	
Communication			
0.9	Communication avec les pouvoirs publics, les administrations et les tiers selon compétences définies par le MO	P	R
0.10	Appui au Maître d'ouvrage dans l'organisation des <b>Séances d'information publiques</b> , préparation et élaboration de la documentation y relative (2 séances, pilotées par la DGP)	P	R

Tableau 3 – Prestations de conduite et documentation générale du projet

### 5.7.2. P1 : Prestations sur ordre du Maître de l'ouvrage (rémunération à l'heure)

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
1.1	Diverses missions d'appui du MO, convenues au préalable.	R	V

Tableau 4 – Prestations sur ordre du MO

### 5.7.3. P2 : Prestations d'étude

L'étude de sûreté, sécurité publique et cybersécurité s'inscrit principalement dans les phases d'élaboration du projet de l'ouvrage et des dossiers d'approbation des plans. Le tableau ci-dessous explicite les prestations de ces phases.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
2.1	Récolte des données d'entrées nécessaires à l'étude auprès de l'équipe projet, de l'exploitant, des services d'intervention et sanitaires, du canton VD, de la Ville de Lausanne, des CFF, etc. Organisation et pilotage des réunions nécessaires auprès des différents services concernés.	R	P
2.2	Analyse des données d'entrées transmises / récupérées, interprétation, clarification et appropriation.	R	S
2.3	Etape 1 – Analyse : Réalisation des diagnostics – Etablissement, livraison d'un rapport et présentation des résultats au MO puis au Comité de Sûreté.	R	V
2.4	Etape 1 – Analyse : Réalisation de l'analyse globale des risques – Etablissement, livraison d'un rapport et présentation des résultats au MO puis au Comité de Sûreté.	R	V
2.5	Etape 1 – Analyse : Analyse critique des éléments architecturaux de la nouvelle infrastructure informatique et télécom multiservices prévues – Etablissement, livraison d'un rapport et présentation des résultats au MO.	R	V
2.6	Etape 2 – Evaluation : Examiner les prescriptions, définir les risques prioritaires, fixer les coûts marginaux et quantifier les risques.	R	S
2.7	Etape 2 – Au terme des analyses précédemment décrites (étapes 1 et 2), les évaluations réalisées seront intégrées dans un rapport intermédiaire. Présentation du rapport, des constatations et des hypothèses retenues. Expliquer comment et sur quelle base les valeurs ont été fixées. Présentation du rapport intermédiaire au MO puis au Comité de Sûreté.	R	V
2.8	Etape 3 – Mesures : Recueil des mesures possibles – Mise en place d'un groupe de travail dépendant du Comité de Sûreté pour répertorier et définir les mesures (organisation, convocation et procès-verbal par le mandataire).	R	P
2.9	Etape 3 – Mesures : Détermination de la combinaison de mesures optimale du point de vue économique – Mise en place d'un groupe de travail d'experts pour élaborer une première proposition qui sera ensuite vérifiée par le MO puis présentée au Comité de Sûreté (organisation, convocation et procès-verbal par le mandataire).	R	P
2.10	Etape 3 – Mesures : Evaluer les risques résiduels et peser les intérêts dans leur ensemble – Présentation des résultats de l'analyse au MO puis au Comité de Sûreté.	R	P
2.11	Etape 3 – Mesures : Adopter les mesures - Etablissement et livraison du rapport global final (sur la base de la structure proposée dans le manuel d'application du guide pour la protection des IC), intégrant une stratégie de lissage des coûts d'investissements dans le temps. Présentation des résultats finaux de l'étude au MO puis au Comité de Sûreté.	R	V
2.12	Etape 3 – Mesures : Etablissement de recommandations de mise en œuvre et de vérification des mesures adoptées.	R	S

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
2.13	Etablissement du concept de sûreté, sécurité publique et cybersécurité intégré au dossier des plans pour les différentes procédures d'approbation des plans. Ceci implique une éventuelle adaptation du contenu du rapport de l'étude en fonction des évolutions du projet lors du projet de l'ouvrage, une éventuelle restructuration du rapport en fonction du découpage du tracé pour la PAP et éventuellement des remises en page selon les modèles de rapport spécifiques à la PAP.	R	V

Tableau 5 – Prestations de projet de l'ouvrage

#### 5.7.4. Prestations de coordination

Les chapitres suivants décrivent les prestations de coordination comprises dans la prestation P2.

#### Prestations de coordination dans le domaine de la sécurité générale

Le rôle et les interactions entre le présent mandat et les études de sécurité ferroviaire (safety) sont décrits dans le chapitre 5.5.3.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Mandataires SEC / SYS / SECT
3.1	Coordination avec le mandataire Système métro (SYS) concernant la sécurité ferroviaire du système métro.	P	R
3.2	Coordination avec le mandataire Système métro (SYS) concernant la sécurité transverse pour la station Flon.	P	R
3.3	Coordination avec le futur mandataire en charge des études de sécurité transverse (SECT) pour les stations de Chauderon à Blécherette inclus, le dépôt de Blécherette, l'arrière-gare des Croisettes et le dépôt de Vennes (variante actuellement en cours d'étude pour un remisage après l'arrière-gare des Croisettes).	P	R
3.4	Fourniture des données et informations nécessaires pour l'élaboration du dossier de sécurité du système de transport (registre des dangers Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité).	R	S
3.5	Participation aux séances plénières du <b>Comité de Sécurité</b> . (6 séances par année). PV par le mandat SEC.	P	R

Tableau 6 – Prestations de coordination dans le domaine de la sécurité générale

#### Prestations de coordination avec l'exploitant tl

Le rôle et les interactions entre le présent mandat et l'exploitant tl (exploitation, maintenance, ingénierie) sont décrits dans le chapitre 5.5.4.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Mandataire EXPL
4.1	Coordination avec les entités exploitation, maintenance et ingénierie de l'exploitant tl :	R	P

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sécurité, risques et environnement (État-major) ;</li> <li>- Disponibilité du système ferroviaire (OP-DF) ;</li> <li>- Pilotage Intégré et Multimodal de l'Exploitation (PIME) ;</li> <li>- Maintenance Infrastructure et Bâtiment (MAEIB) ;</li> <li>- Systèmes d'informations (MRSI) ;</li> <li>- Infrastructures Bâtiments (MRIB) ;</li> <li>- Systèmes Ferroviaires (MRSF).</li> </ul> <p>Organisation et convocation des séances de coordination SUR / EXPL (1 séance par mois en phase 32, procès-verbal par le mandataire SUR).</p>		
4.2	Fourniture des données et exigences de Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité nécessaires à l'exploitant (mesures adoptées).	R	

Tableau 7 – Prestations de coordination avec l'exploitant tl

### Prestations de coordination avec les projets connexes

Le rôle et les interactions entre le présent mandat et les études de projet connexes sont décrits dans le chapitre 5.5.5.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Pilote projet connexe
5.1	Coordination avec le mandataire Sûreté du projet Gare de Lausanne (GLS) des CFF - Organisation et convocation des séances de coordination sous forme d'ateliers sur la thématique Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité (4 séances par année, procès-verbal par le mandataire SUR)	R	P
5.2	Participation aux commissions de sécurité / sûreté du projet Gare de Lausanne (1 séance par trimestre, organisation, convocation et procès-verbal par le projet GLS)	P	R
5.3	Coordination avec les autres projets connexes. Pilotage des séances de coordination (organisation, convocation et procès-verbal par le mandataire SUR).	R	P
5.4	Fourniture des données et exigences de Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité nécessaires aux projets connexes (mesures adoptées).	R	

Tableau 8 – Prestations de coordination avec les projets connexes

### Prestations de coordination dans le domaine de l'architecture et génie civil des stations

Les principes, rôles et interactions entre le présent mandat et les mandats AR/GC sont décrits dans le chapitre 5.5.6.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Mandataire AR/GC
6.1	Fourniture des données et exigences de Sûreté et Sécurité publique nécessaires aux mandataires AR/GC (mesures de construction adoptées).	R	
6.2	Organisation et convocation des séances de coordination Sûreté entre les mandats AR/GC et le mandat SUR (2 séances par lot AR/GC, procès-verbal par le mandataire SUR)	R	P

Tableau 9 – Prestations de coordination dans le domaine de l'architecture et génie civil des stations

### Prestations de coordination dans le domaine flux piétons

Les principes, rôles et interactions entre le présent mandat et le mandat FLUX sont décrits dans le chapitre 5.5.7.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Mandataire FLUX
7.1	Organisation et convocation des séances de coordination FLUX-SUR entre le mandat SUR et le mandat FLUX (2 séances, procès-verbal par le mandataire SUR)	R	P

Tableau 10 – Prestations de coordination dans le domaine flux piétons

### Prestations de coordination dans le domaine système métro et équipements

Le rôle et les interactions entre le présent mandat et les études de sécurité sont décrits dans le chapitre 5.5.8.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Mandataire SYS
8.1	Fourniture des données et exigences de Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité nécessaires au système métro et aux équipements (mesures adoptées).	R	
8.2	Organisation et convocation des séances de coordination SUR-SYS/EQUI entre les mandats système métros et équipements et le mandat SUR (5 séances, procès-verbal par le mandataire SUR)	R	P

Tableau 11 – Prestations de coordination dans les domaines du système métro et des équipements

## **6. Attribution du marché**

### **6.1. Description du mandat de prestations**

Le marché s'adresse à tout bureau d'ingénieurs appelé à établir une étude de Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité pour l'infrastructure critique des métros m2-m3.

Le candidat devra intégrer dans son mandat l'ensemble des données et des études effectuées au jour de la publication de l'appel d'offres jointe en annexe au présent dossier.

Si des données sont incomplètes ou si des études restent à effectuer pour finaliser des points particuliers du projet, le MO passera directement commande auprès des mandataires spécialisés pour ce type de prestations.

### **6.2. Mode de rémunération**

Le mandataire sera rémunéré d'après le temps employé avec un plafond des coûts établi dans l'offre du mandataire.

### **6.3. Rémunération des frais**

Les frais accessoires compris dans les honoraires comprennent les frais accessoires du mandataire, tels que photocopies, téléphone, frais de port, infrastructure informatique, assurances, frais et temps de déplacement.

Les frais accessoires rémunérés en complément des honoraires comprennent les frais de reproduction des documents d'appel d'offre, les copies de plans et les autres documents tels que brochures, rapports, etc. qui sont nécessaires pour la planification, la construction et la documentation de l'ouvrage et qui ont été commandés par le maître de l'ouvrage. Ces frais sont rémunérés à raison de 2% des honoraires.

### **6.4. Documents applicables**

Les documents applicables pour la description des prestations à offrir sont les suivants :

- Le texte du contrat de mandat
- Le présent cahier des charges
- Le cahier d'offre à remplir par le candidat et à retourner à l'organisateur
- Les plans et documents joints au dossier d'appel d'offre
- Le règlement SIA 112 « Etude et conduite de projet » édition 2014
- Les normes SIA
- L'ordre de priorité des documents est défini dans le contrat de prestations de mandataire.



## **6.5. Obligations des contractants**

Les « Conditions générales applicables au contrat pour les prestations de mandataire » de la Direction générale de la mobilité et des routes (DGMR) de l'Etat de Vaud, sont applicables dans le cadre du présent marché. Elles peuvent être consultées sur le site de l'Etat de Vaud. Elles sont complétées par des précisions ci-après :

### **6.5.1. Conditions générales**

1. Le mandataire exécutera ses prestations selon le mode défini dans le chapitre 6.2 ci-dessus, ceci indépendamment de l'évolution du projet et des montants des travaux.
2. Le mandataire est seul responsable face à toute réclamation de tiers concernant la copie ou l'exploitation non autorisée de brevets, marques commerciales, droits de propriété intellectuelle, etc.
3. Le mandataire ne peut céder à des tiers (garant, banque, etc.) en totalité ou en partie, les obligations qu'il doit exécuter conformément au contrat ou en garantie d'engagement ou autres obligations, le mandat ou les revenus de son mandat, sans l'accord du Maître de l'ouvrage.
4. Les prestations contractuelles devront être effectuées conformément au planning contractuel du Maître de l'ouvrage pour la phase projet.
5. La TVA (7.7%), sera comptée en sus. Elle sera également adaptée, si nécessaire. Les prestations supplémentaires et les frais extraordinaires seront facturés mensuellement et séparément de la facture ordinaire, sur la base du tarif horaire moyen proposé dans l'offre de base et d'un bon de commande passé par le maître de l'ouvrage avant l'exécution desdites prestations.
6. Le Maître de l'ouvrage se réserve le droit d'interrompre ou arrêter le mandat après chaque phase sans dédommagement pour l'adjudicataire.
7. Le contrat ne pourra être modifié que par un avenant signé par les deux parties ; l'adjudicataire ne pourra facturer au Maître de l'ouvrage aucune prestation supplémentaire, sauf si celle-ci a fait l'objet d'un accord préalable écrit.
8. Le Maître de l'ouvrage peut, à tout moment, par lettre recommandée adressée au mandataire, résilier immédiatement tout ou partie du contrat pour raison de convenance, sans dédommagement autre pour l'adjudicataire que le paiement des prestations effectuées.
9. Le Maître de l'ouvrage et le mandataire feront leur possible pour régler à l'amiable les différents litiges les opposant. Si le litige ne peut être réglé de cette manière, le cas sera tranché par les tribunaux ordinaires.

Le for juridique est à Lausanne.

### **6.5.2. Montant minimal de couverture d'assurance RC, par événement**

L'assurance RC doit être unique et établie au nom du mandataire / groupement ; elle doit être valable pour toute la durée du contrat. Des assurances multiples ne sont pas admises.

- Lésions corporelles et dégâts matériels : CHF 5'000'000.-

## 7. Glossaire

Abréviation	Description
AFTPU	Axes-forts de transports publics urbains (volet du PALM)
AvP	Avant-projet (phase partielle 31, selon SIA 112)
AR	Architecture
BGE	Mandataire Equipements
BHNS	Bus à haut niveau de service
CFF	Chemins de fer fédéraux
COPIL	Comité de pilotage technique
COPROJ	Comité de projet politique
DGMR	Direction générale de la mobilité et des routes de l'Etat de Vaud
DIRH	Département des infrastructures et ressources humaines de l'Etat de Vaud
EMPD	Enoncé des motifs et projet(s) de décret
EXPL	Exploitant tl – Terme intégrant l'exploitation, la maintenance et l'ingénierie
FLUX	Mandat d'étude des flux piétons
GC	Génie Civil
IC	Infrastructure Critique
IHM	Interface Homme Machine
LEB	Chemin de fer Lausanne-Echallens-Bercher
MO	Maître de l'ouvrage, maîtrise de l'ouvrage
PALM	Projet d'agglomération Lausanne-Morges
PAP	Procédure d'approbation des plans
PDCn	Plan directeur cantonal
PEM	Pôle d'échange multimodal
PIC	Protection des Infrastructures Critiques
PO	Projet de l'ouvrage (phase partielle 32, selon SIA 112)
PPA	Plan partiel d'affectation
Projet m2-m3	Projet de développement des métros automatiques m2 et m3
PSSI	Politique de sécurité des systèmes d'information
RACI	Responsible, Accountable, Consulted et Informed
SEC	Mandat de sécurité générale – Sécurité ferroviaire (groupement ES m3)
SI	Systèmes d'Information
SIA 112	Norme SN 509 112, SIA 112:2014 Modèle « Etude et conduite de projet », Norme de compréhension
SNPC	Stratégie nationale de protection de la Suisse contre les cyberrisques
SSI	Sécurité des Systèmes d'Information
SUR	Mandat d'étude du concept de Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité
SYS	Système métro – Mandataire SyMeo
tl	Transports publics de la région lausannoise SA
UITP	Union internationale des transports publics