

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

---

### **Cahier des charges**

18 juin 2020

### **Prestations de services d'ingénierie et de spécialistes en sécurité transverse (SECTRANS)**

Phases SIA 32 à 53

### **Réseau Métro Automatique m2-m3**

## Table des matières

<b>1.</b>	<b>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.</b>	<b>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.</b>	<b>Le Projet de développement des métros m2-m3 .....</b>	<b>9</b>
3.1.	Introduction.....	9
3.2.	Les opérations .....	9
3.4.	Financement du projet .....	11
3.5.	Organisation du projet .....	11
<b>4.</b>	<b>Objet du mandat.....</b>	<b>13</b>
4.1.	Périmètre des prestations.....	14
4.2.	Etat actuel du projet.....	15
4.3.	Planning du marché.....	19
<b>5.</b>	<b>Description des prestations.....</b>	<b>21</b>
5.1.	Données d'entrées .....	21
5.2.	Contenu de la prestation.....	22
5.3.	Coordination .....	30
5.4.	Gestion électronique des documents.....	35
5.5.	Description détaillé des prestations .....	36
<b>6.</b>	<b>Attribution du marché.....</b>	<b>43</b>
6.1.	Description du mandat de prestations .....	43
6.2.	Mode de rémunération.....	43
6.3.	Rémunération des frais.....	43
6.4.	Libération des étapes .....	43
6.5.	Documents applicables.....	43
6.6.	Obligations des contractants .....	44
<b>7.</b>	<b>Glossaire .....</b>	<b>45</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 services d'ingénierie et de spécialistes en sécurité transverse
Annexe B.	Le présent cahier des charges pour les prestations de services d'ingénierie et de spécialistes en sécurité transverse
Annexe C.	Offre à remplir par le candidat pour les prestations de services d'ingénierie et de spécialistes en sécurité transverse (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. 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 général de la sécurité	2 juin 2020
M-SE00-06-0000-SEC-TA-001	Registre des dangers général	23 mai 2019

#### 1.2.4. Concepts globaux de sécurité transverse de l'opération 1

Documents décrivant les concepts globaux de sécurité transverse, finalisés en juin 2019 et remis dans la procédure d'approbation des plans de l'opération 1 du projet de développement des métros m2-m3. Ces documents décrivent les concepts de sécurité transverse à appliquer et à déployer dans le cadre du présent mandat.

Référence	Titre	Date
M-SE00-33-0000-SYM-RN-001	Pièce K10 – Concept de sécurité et Plan d'alarme et de sauvetage	24 juin 2019
M-SE00-33-2002-SYM-RN-001	Pièce K13 – Preuve de sécurité des installations ouvertes au public et Concept de protection incendie	24 juin 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),
- 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),
- Directive OFT ad art. 3 de l'OPAPIF,
- Directive UTP - Aide à la planification des installations ouvertes au public
- Normes et directives de protection incendie AEAI en vigueur
- EQUT0501537A - Arrêté du 22 novembre 2005 sur les systèmes de transport publics guidés urbains de personnes
- IT TUNNEL-STPG - Instruction technique interministérielle relative à la sécurité dans les tunnels ferroviaires n°98 300 du 08 juillet 1998
- CSSP "Directive concernant les accès, surfaces de manœuvre et d'appui pour les moyens d'intervention sapeurs-pompier
- Directive VSICC BT101-04 Installations d'extraction de fumée et de chaleur-Partie 4: Méthodes de dimensionnement des installations de désenfumage- septembre 2011
- Plan de sauvetage du métro m2 m2ST-P000-000-X1000-PR-tPO-001
- SBB CFF FFS, planification de la sécurité dans le bâtiment, version 2.0 13.07.2012
- Règlement CFF, Alerte et disponibilité d'intervention CFF (I-B-INT), Version 5-0, 01.01.2013
- SBB CFF - I-20036 - Mesures d'auto-sauvetage dans les tunnels
- Instruction m2 - Les conduites sèches – instruction du SPSL
- FSSP - L'adduction d'eau et ces rapports avec la défense incendie

- ECA-N03-v01 - Note explicative ECA-Vaud - conduites d'eau d'extinction (colonnes sèches et humides)
- Schéma directeur des sécurités – sécurité incendie, 15.01.2016
- Systèmes de mise en surpression, Rôles et exigences, R07-v01–Décembre 2016
- Ventilation des galeries de sécurité des tunnels routiers, V1.06, Édition 2008
- Firetun: Fires in Transport Tunnels; Eureka-Project EU 499, Studiengesellschaft Stahlanwendung e.V., D-40213 Düsseldorf, Allemagne, novembre 1995

## **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.

### 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.

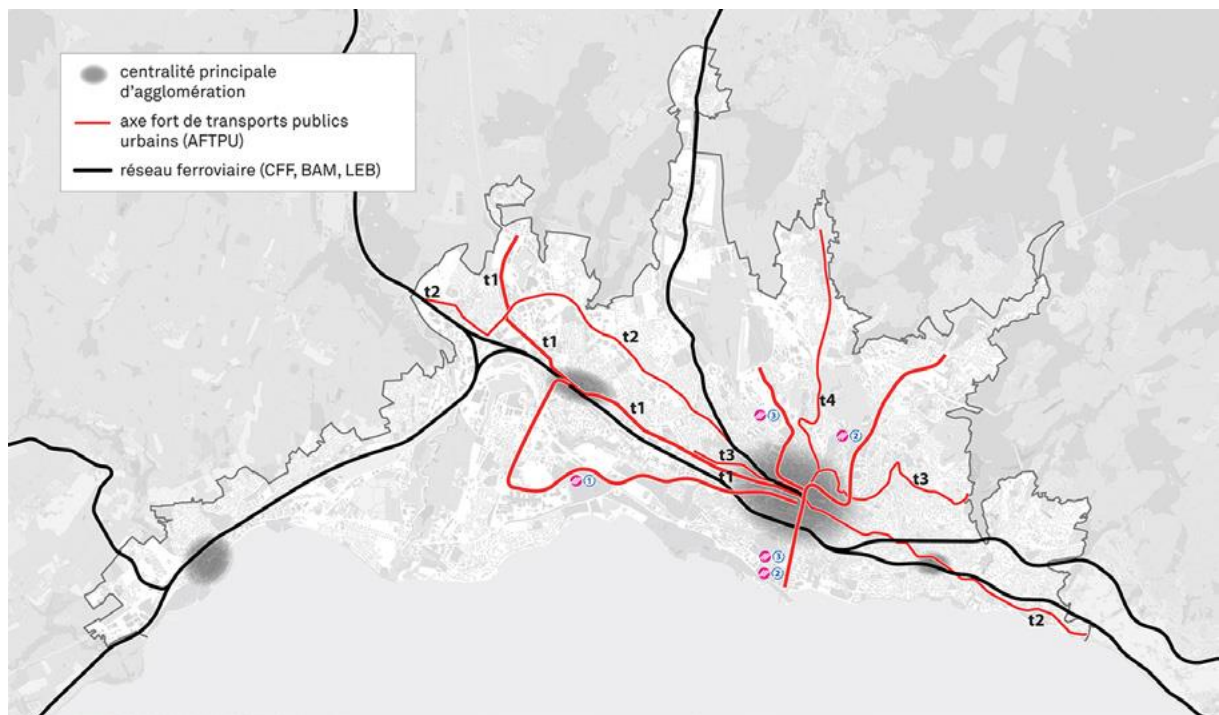


Figure 1 - Réseau d'axes forts prévu par le PALM 2016

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 et l'extension du m2 aux Croisettes en font 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 de transport m2-m3 sera constitué d'un unique système interopérable (les rames pourront circuler sur l'ensemble du système) 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 au système de transport m2-m3 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 (GRA) et Lausanne Flon (appelé tunnel Ouest m2) 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 Est 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 et le remisage des rames supplémentaires, la 4<sup>ème</sup> opération consiste à transformer et agrandir le garage-atelier de Vennes en un atelier de maintenance uniquement. Le garage des rames du m2 (remisage) sera déplacé aux terminus des Croisettes.

La 5<sup>ème</sup> opération consiste en la construction de voies de garage des rames (remisage), où seront stockés l'ensemble des rames du métro m2.

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 de l'ensemble des différentes opérations.

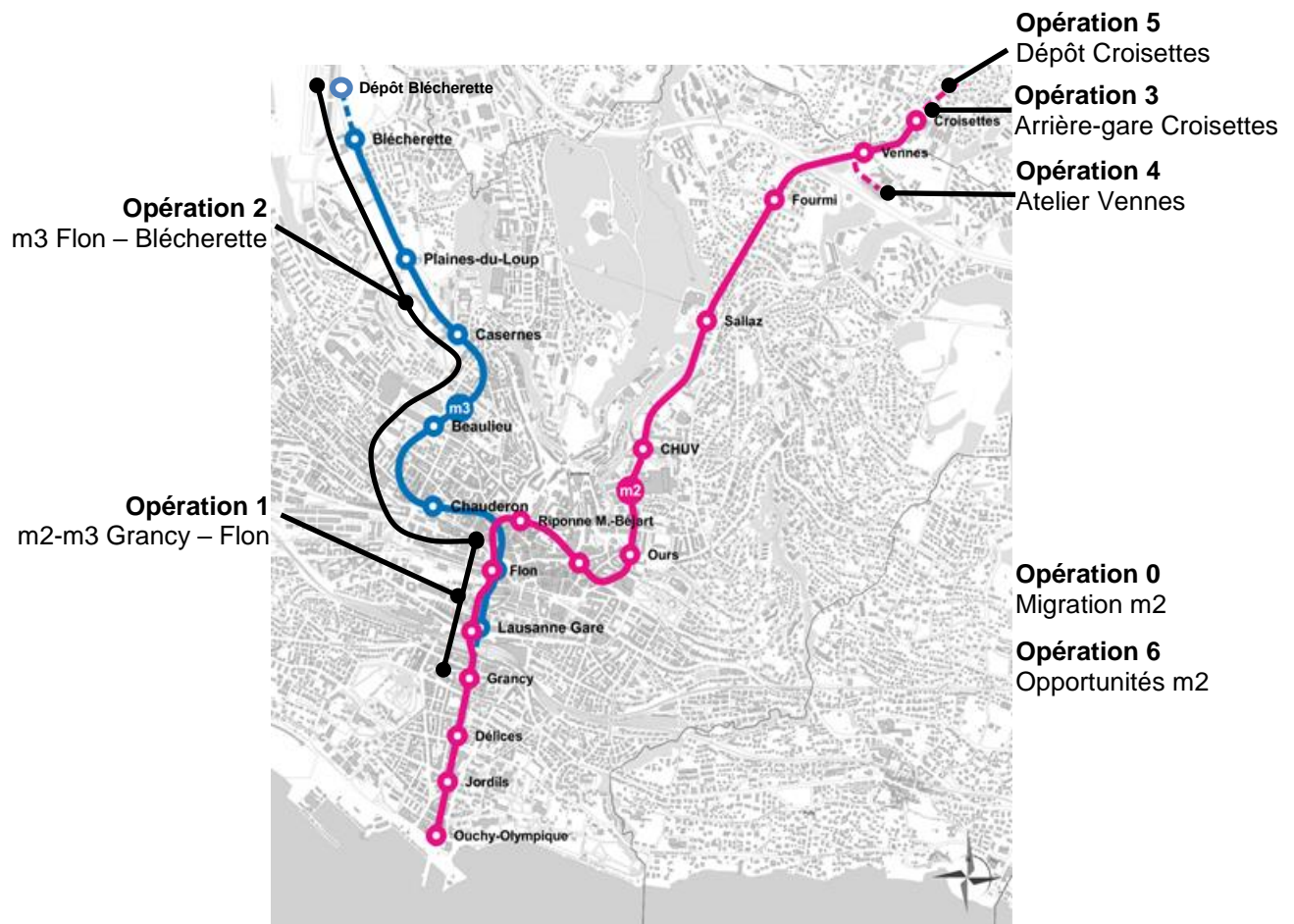


Figure 2 - Les opérations du projet de développement des métros

### 3.4. 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 deuxième énoncé des motifs et projets de décret (EMPD) demandant l'octroi des crédits suivants a été validé au Grand Conseil en novembre 2019 (document disponible sur le site de l'Etat de Vaud) :

- 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

### 3.5. Organisation du projet

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

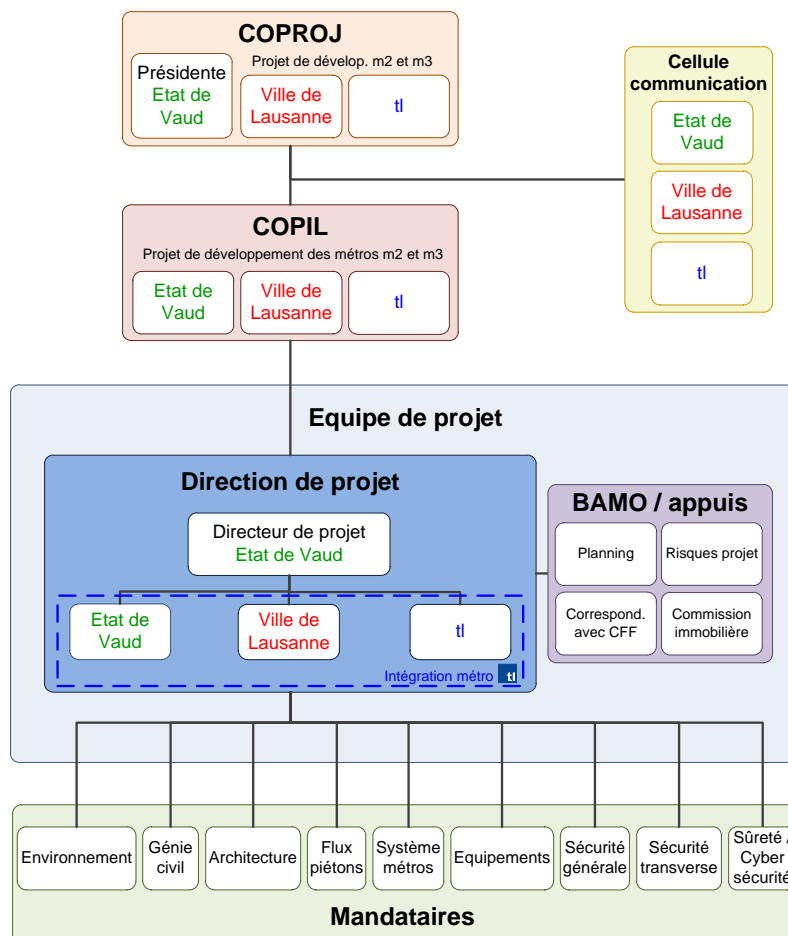


Figure 3 – Organigramme du projet pendant la phase d'études

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 métro.

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 « SECTRANS » concerne l'ensemble des prestations de mandataire Sécurité Transverse, des phases 32 à 53 selon la SIA 112:2014 – Modèle « Etude et conduite de projet », ci-après SIA 112.

Le terme « Sécurité Transverse » englobe les sujets suivants :

- Concept de sécurité transverse tunnel et stations, conformément aux chapitres 43.2 et 45.9.9 de la directive OPAPIF :
  - Description technique des dispositions de sécurité prévues, et mise en évidence de leur rôle dans la chaîne de sécurité des usagers, depuis l'événement initiateur jusqu'à la mise en sécurité de ces derniers ;
  - Analyse qualitative et quantitative des risques ;
- Plan d'alarme et de sauvetage tunnel et stations, conformément au chapitre 43.3 de la directive OPAPIF :
  - Exigences liées au sauvetage et à l'évacuation, l'organisation, la mise en alerte et sauvetage, l'évacuation des voyageurs, la signalétique et la planification de l'intervention ;
- Preuve de sécurité des installations ouvertes au public, conformément au chapitre 45.9.10 de la directive OPAPIF et à son annexe Notice OFT :
  - Description des conditions du système, de l'exploitation et de la maintenance et réalisation de la démonstration de la sécurité en cas de situations de risque spéciales sur les quais, accompagnée d'une vérification des espaces architecturaux ;
- Protection incendie, conformément aux normes et directives AEAI en vigueur :
  - Réalisation d'un concept définissant les mesures de protection incendie permettant d'atteindre les objectifs de protection en fonction des dangers en présence (mesures de protection incendie structurelle / constructif, technique et organisationnelle ainsi que les procédures d'urgence et de défense) ;
  - Réalisation de simulations incendies sur la base d'hypothèses, conjointement définies avec l'ECA Vaud, permettant d'évaluer les conditions sécuritaires en cas de situations de risques spéciales et le cas échéant de déterminer la nécessité ou non de la mise en place d'un système de désenfumage mécanique ;
  - Réalisation des missions de responsable Assurance Qualité en protection incendie, selon la Directive de Protection Incendie AEAI 11-15.

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



## 4.1. Périmètre des prestations

Le périmètre des prestations de ce mandat concerne les ouvrages suivants :

Op.	Ouvrages	32	33	41	51	52	53	Remarques
1	Station Lausanne Gare (m3)	O	O	O	O	O	O	Tranche Optionnelle
	Station Lausanne Gare Ouest (m2)	Prestations déjà effectuées Voir §1.2.4		F	C	C	C	F : Tranche Ferme  C : Tranche Conditionnelle
	Station Lausanne Flon (m2 & m3)			F	C	C	C	
	Tunnel m3			F	C	C	C	
	Tunnel Ouest m2			F	C	C	C	
2	Station Chauderon (m3)	F	F	F	C	C	C	
	Station Beaulieu (m3)	F	F	F	C	C	C	
	Station Casernes (m3)	F	F	F	C	C	C	
	Station Plaines-du-Loup (m3)	F	F	F	C	C	C	
	Station Blécherette (m3)	F	F	F	C	C	C	
	Dépôt Blécherette (m3)	F	F	F	C	C	C	
	Tunnel m3	F	F	F	C	C	C	
3	Arrière-gare Croisettes (m2)	F	F	F	C	C	C	
4	GAT Vennes (m2)	F	F	F	C	C	C	
5	Dépôt Croisettes (m2)	F	F	F	C	C	C	

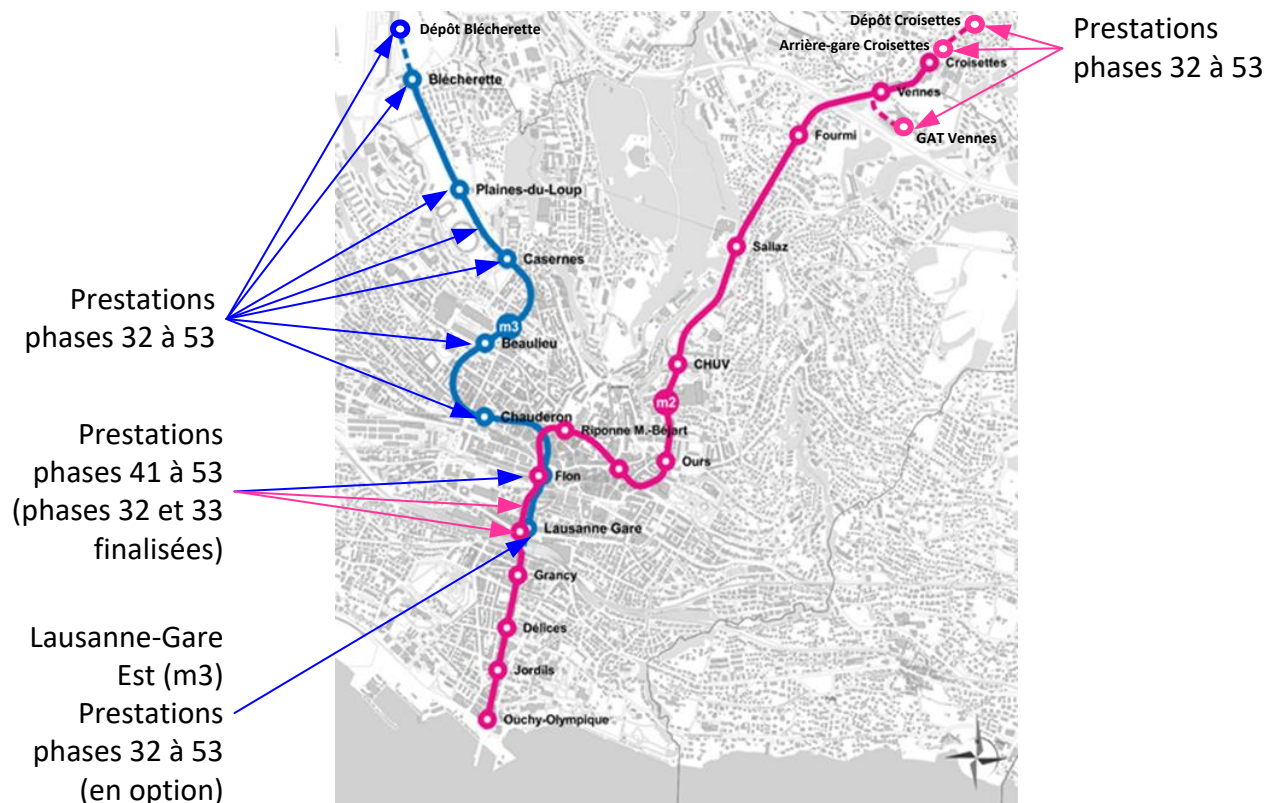


Figure 4 : Périmètre des prestations du présent mandat

## 4.2. Etat actuel du projet

### 4.2.1. Ouvrages du m2

Le programme d'entretien et du remisage des rames des métros m2 et m3 a fait l'objet d'une analyse stratégique en février 2020, considérant les trois sites de Blécherette, Vennes et Croisettes, dans une perspective de développement à long terme. Cette analyse a menée au programme suivant :

- Adaptation du Garage-Atelier (GAT) actuel de Vennes afin d'accueillir huit places uniquement nécessaires à l'entretien de la flotte complète des rames des métros m2 et m3 (maintenance de niveaux 1 à 5), nécessitant une relocalisation des voies de remisage actuelles (opération 4) ;
- Création d'une arrière-gare à la station des Croisettes (CRO) permettant le rebroussement des rames en dehors des voies d'exploitation (opération 3) ;
- Création en prolongement de l'arrière-gare des Croisettes d'un site de remisage de 28 places en souterrain nécessaires aux besoins du m2 (opération 5).

Une étude génie civil (phase avant-projet) est en cours sur l'arrière-gare et le dépôt des Croisettes sur la base d'un programme fonctionnel en cours de définition par le mandataire Système Métro (SyMeo).



Figure 5 : Esquisse arrière-gare des Croisettes et du remisage des rames du m2

Le Garage Atelier (GAT) de Vennes sera transformé en un site de maintenance, sans remisage. Le programme de transformation de ce site n'est actuellement encore pas défini et fera prochainement l'objet d'une étude avant-projet.

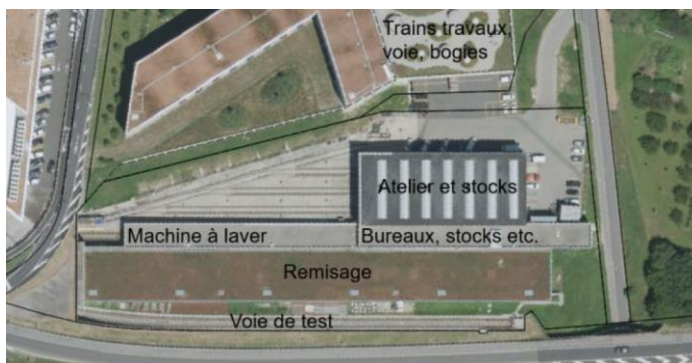


Figure 6 : Garage Atelier de Vennes (état actuel)

La réalisation du nouveau tunnel pour le m2 entre les stations de Grancy et Lausanne Flon (appelé tunnel Ouest m2) est séparée en 2 tronçons, partagés entre le projet Métro (au Nord) et le projet Gare de Lausanne (Léman 2030) des CFF (au Sud), selon la Figure 7 ci-dessous.

Le projet Gare de Lausanne des CFF intègre la nouvelle station pour le m2, appelée Lausanne-Gare Ouest, au sein de l'interface multimodale du sous-sol de la place de la Gare (IMSSPG).

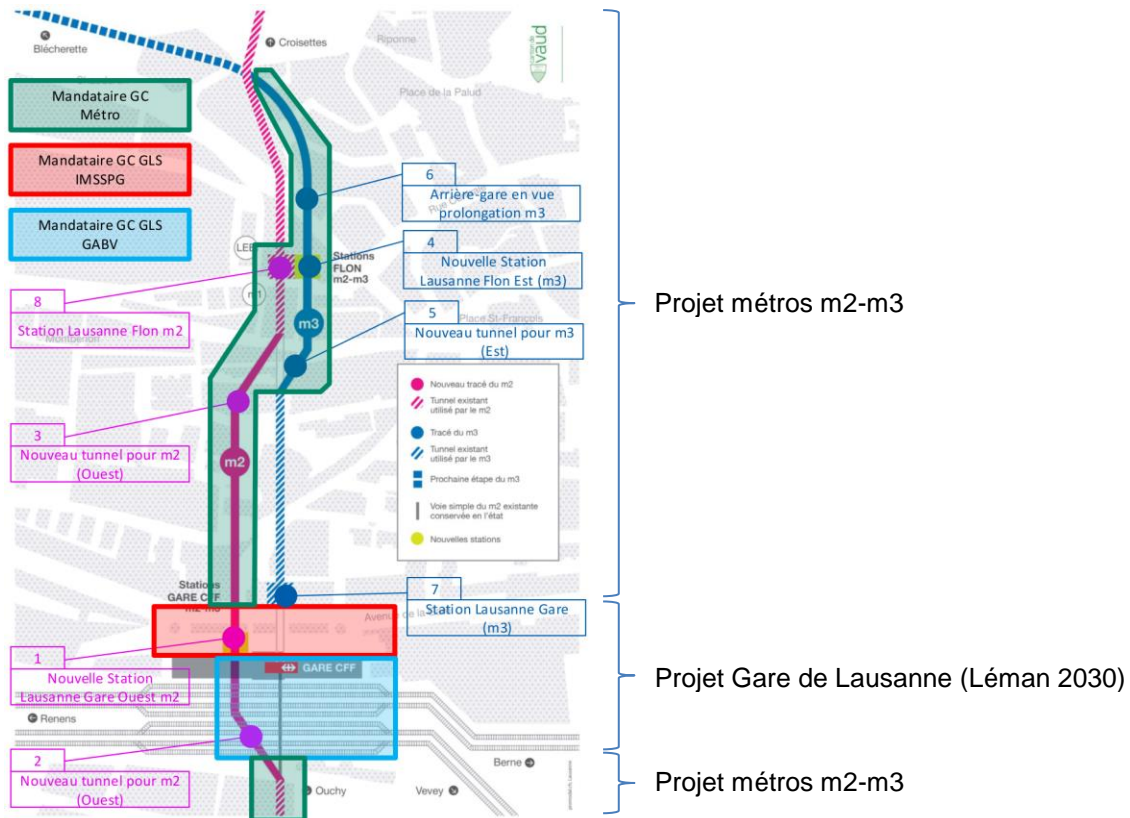


Figure 7 : Périmètre de réalisation du tunnel Ouest m2

L'ensemble des études en cours sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Ouvrages	Phase en cours (SIA 112)	Ingénieur Civil
GAT Vennes (atelier maintenance)	Pas de prestations à ce jour	Etudes avant-projet Architecte / Génie Civil à venir
Arrière-gare et Dépôt Croisettes	31 – Avant-projet	CSD
Tunnel Ouest – Périmètre projet métro	41 – Appel d'offres	GC : Groupement EBS (Emch+Berger et Stucky)
Tunnel Ouest – Périmètre projet CFF – Gare de Lausanne – Secteur Galette Bâtiment Voyageur (GABV)	41 – Appel d'offres	MO déléguée : CFF Mandataire : 4G (Basler & Hofmann SA)
Station Lausanne Gare Ouest – Périmètre projet CFF – Gare de Lausanne – Secteur Interface Multimodale du sous-sol de la place de la Gare de Lausanne (IMSSPG)	41 – Appel d'offres	MO déléguée : CFF Mandataire : 4S (Basler & Hofmann SA)

Tableau 2 : Etat actuel des études en cours sur les ouvrages du m2



#### 4.2.2. Ouvrages du m3

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

La conception des ouvrages 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.

Ouvrages	Phase en cours (SIA 112)	Groupeement Architecte/Ingénieur Civil
Lausanne-Gare (CFF)	31 – Avant-projet	Architecte : Architram Etude d'avant-projet exploratoire pour définir les potentiels optimisations de la station existante
Lausanne Flon Est (FLOE)	41 – Appel d'offres	GC : Groupeement EBS (Emch+Berger et Stucky) Architecte : Architram
Chauderon (CHA)	32 – Projet d'Ouvrage	MAG (Monod Piguet, GVH et Architram)
Beaulieu (BEA)	32 – Projet d'Ouvrage	DAVEL (BG, Emch+Berger, CCHE et Stucky)
Casernes (CAS)	32 – Projet d'Ouvrage	DAVEL (BG, Emch+Berger, CCHE et Stucky)
Plaines-du-Loup (PDL)	32 – Projet d'Ouvrage	DAVEL (BG, Emch+Berger, CCHE et Stucky)
Blécherette (BLE)	32 – Projet d'Ouvrage	DAVEL (BG, Emch+Berger, CCHE et Stucky)
Dépôt Blécherette (GATB)	31 – Avant-projet	MAG (Monod Piguet, GVH et Architram)

Tableau 3 – Etat actuel du projet architectural du m3

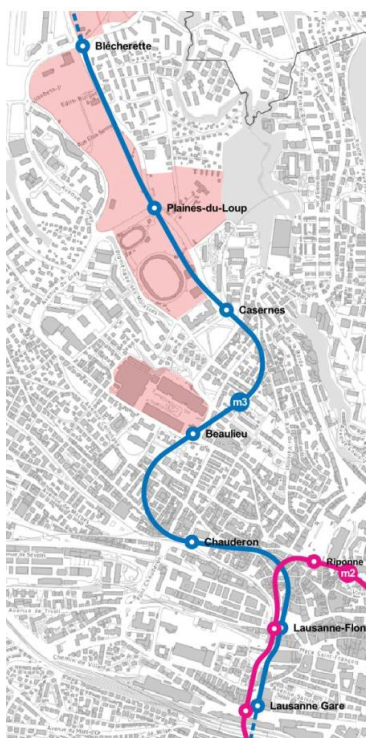


Figure 8 – Plan du tracé du m3

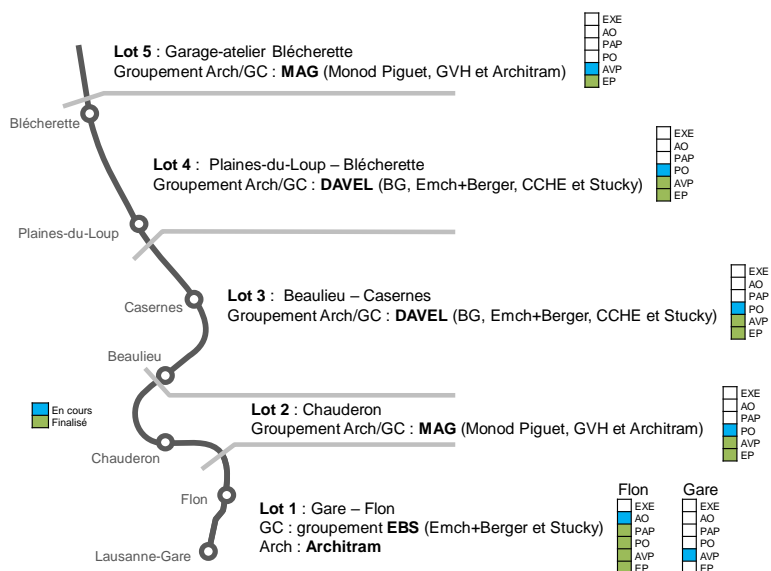


Figure 9 : Etat des études architecturales et génie civil du m3

#### 4.2.3. Systèmes de transport

L'état actuel des études du système de transport m2-m3 est le suivant :

Systèmes	Phase achevée (SIA 112)	Phase en cours (SIA 112)	Groupe ment
Système métro	31 – Avant-projet	32 – Projet d'Ouvrage	SyMeo (Egis Rail SA et BG Ingénieurs conseils SA)
Automatisme	31 – Avant-projet	32 – Projet d'Ouvrage	SyMeo (Egis Rail SA et BG Ingénieurs conseils SA)
Matériel roulant	31 – Avant-projet	32 – Projet d'Ouvrage	SyMeo (Egis Rail SA et BG Ingénieurs conseils SA)
Equipements (communication, énergie, équipements en station, façade de quai, équipements de désenfumage et de sécurité en tunnel, sanitaire et défense incendie, SCADA, second œuvre pour équipements, voie)	31 – Avant-projet pour les opérations 1 et 2	32 – Projet d'Ouvrage pour les opérations 1 et 2	BGE (BG Ingénieurs conseils SA, Geste Engineering SA et Egis Rail SA)
	31 – Avant-projet pour l'opération 3	Le projet d'ouvrage de l'opération 3 sera réalisé une fois le programme GC et système défini	BGE (BG Ingénieurs conseils SA, Geste Engineering SA et Egis Rail SA)
	-	L'avant-projet de l'opération 4 sera réalisé une fois le programme GC et système défini	BGE (BG Ingénieurs conseils SA, Geste Engineering SA et Egis Rail SA)
	-	L'avant-projet de l'opération 5 sera réalisé une fois le programme GC et système défini	A mandater
Programme dépôts Blécherette / Croisettes et atelier maintenance Vennes	-	31 – Avant-projet	SyMeo (Egis Rail SA et BG Ingénieurs conseils SA)

#### 4.2.4. Sécurité Générale système métro

Le mandataire Sécurité Générale (ESm3 – Groupement ENOTRAC / Setec ITS) fournit un ensemble de services permettant 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 à tout moment le niveau de sécurité. Cela passe notamment par la définition et le contrôle des modalités de livraison du réseau de métro automatique de manière à ce que celui-ci soit exploité en sécurité.

Dans le cadre de sa mission de management de la sécurité du périmètre « Réseau Métro Automatique », le Mandataire Sécurité Générale :

- Est garant de la cohérence de l'approche sécurité entre les différents mandataires au niveau « Réseau Métro Automatique » ;
- Coordonne, en délégation de l'intégrateur, les activités Sécurité entre tous les intervenants, en particulier :
  - Mandataire Système Métro ;
  - Mandataire Equipements ;
  - Mandataires Génie Civil – Architectes ;

- Mandataire Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité ;
- Mandataire Sécurité Transverse ;
- Les Transports Lausannois en tant qu'Exploitant Mainteneur ;
- Les Transports Lausannois en tant qu'intégrateur ;
- Réalise le dossier de sécurité du système de transport m2-m3.

À ce titre, le mandataire Sécurité Générale a établi le Plan de Management Général de la Sécurité (se référer au §1.2.3), qui définit les principes de management de la sécurité au niveau « Réseau Métro Automatique ».

### 4.3. Planning du marché

Le planning général intentionnel, non contractuel, est le suivant :

- Phase 32 – Projet de l'Ouvrage : Octobre 2020 – Juillet 2021
- Phase 33 – Procédures de demandes d'autorisations :
  - PAP Infrastructure Opération 2 :
    - Production dossier : Novembre 2020 – Juin 2021 (avec livraison PAP Pilote en décembre 2020)
    - Procédure : Juillet 2021 – Août 2024
  - PAP Infrastructure Opération 3 et 5
    - Production dossier : Février 2021 – Octobre 2021
    - Procédure : Novembre 2021 – Octobre 2024
  - PAP Infrastructure Opération 4
    - Production dossier : Février 2021 – Octobre 2021
    - Procédure : Novembre 2021 – Octobre 2024
- Phase 41 – Appels d'offres
  - Opération 1 (GRA – FLO) :
    - Génie Civil :
      - Secteur 2 – Tunnel m2 au Nord de la gare : Février 2020 – Juin 2021
      - Secteur 3 – Tunnel m3, y compris station Flon Est : Janvier 2021 – Juin 2022
      - Secteur 1 – Grancy : Juin 2021 – Décembre 2022
    - Equipements : Janvier 2023 – Décembre 2023
  - Opération 2 (FLO – BLE) :
    - Génie Civil : Juillet 2021 – Mars 2022
    - Equipements : Janvier 2023 – Décembre 2023
  - Opérations 3 et 5 (Arrière-gare et Remisage Croisettes) :
    - Génie Civil : Octobre 2022 – Mai 2023
    - Equipements : Janvier 2023 – Décembre 2023
  - Opération 4 (GAT Vennes) : Octobre 2022 – Mai 2023
    - Génie Civil : Octobre 2022 – Mai 2023
    - Equipements : Janvier 2023 – Décembre 2023

- Phases 51 – Projet d'exécution à 53 – Mise en service / Achèvement
  - Opération 1 (GRA – FLO) : Janvier 2021 – Juin 2028
  - Opération 2 (FLO – BLE) : Avril 2022 – Juillet 2030
  - Opérations 3 et 5 (Arrière-gare et Remisage Croisettes) : Septembre 2021 – Décembre 2028
  - Opération 4 (GAT Vennes) : Novembre 2021 – Juin 2030

## 5. Description des prestations

### 5.1. Données d'entrées

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

- Plans architecturaux des stations en l'état au moment de l'adjudication, en fonction de l'avancement des études architecturales et génies civils :
  - Dossiers d'ouvrages réalisés pour la station actuelle Lausanne Gare Est (future station m3) ;
  - 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, mis à jour en mai 2020, Architrax/AZC ;
  - Adaptation des avant-projets architecturaux par les groupements MAG et DAVEL des stations m3 Chauderon, Beaulieu et Casernes ;
  - Adaptation des avant-projets architecturaux par le groupement DAVEL des stations Plaines-du-Loup et Blécherette en relation avec le tracé optimisé ;
  - Garage atelier (GAT) existant à Vennes ;
  - Dépôt de Blécherette - Etude de faisabilité de l'organisation et implantation du garage atelier de Blécherette, novembre 2016, Architrax ;
  - Arrière gare des Croisettes (avant-projet en cours) ;
  - Dépôt des Croisettes (avant-projet en cours) ;
- AVP EQUI OP1, OP2 et OP3 ;
- AVP Système métro ;
- Analyse quantitative des risques liés à la sécurité transverse de l'OP1 : Complément de la pièce K10 de la PAP OP1 ;
- Plan de sauvetage du métro m2 ;
- PAP CFF – pièce 04.01 "Rapport de sécurité – SSPG" ;
- Application du concept de terre SSPG aux équipements des stations Lausanne Gare et Lausanne Gare Ouest ;
- Instruction m2 - Les conduites sèches – instruction du SPSL ;
- Analyses de risques des autres mandataires ;
- Etude des flux piétons ;
- Tous les documents nécessaires produits par le mandataire Sécurité Générale (SECU) – RDG, dossiers de démonstration de la sécurité, analyse de risques, etc.

## 5.2. Contenu de la prestation

Les prestations à minima attendues dans le cadre du présent mandat sont les suivantes :

### 5.2.1. Responsable Assurance Qualité en protection incendie

Le présent mandataire doit nommer et déclarer auprès de l'ECA Vaud, un responsable Assurance Qualité en protection incendie pendant toute la durée du mandat (phase SIA 32 à 53). Ce responsable doit accomplir l'ensemble des tâches définies dans la directive AEAI 11-15, notamment §4.1.3, pour un projet classé en degrés 3 (expert AEAI).

Tout changement de responsable Assurance Qualité durant le projet doit être annoncé au Maître de l'Ouvrage ainsi qu'à l'ECA Vaud (division prévention) avec copie à la commune selon le formulaire de déclaration du responsable Assurance Qualité disponible sur le site internet [www.eca-vaud.ch](http://www.eca-vaud.ch).

Les prescriptions AEAI, en particulier la directive 11-15, définissent les mesures minimales qui doivent être prises pour assurer la qualité de la protection incendie pendant toute la durée de vie des différents sites définis dans le périmètre des prestations du présent mandat (extrait ci-dessous). Cette directive définit les processus de travail et la collaboration entre les acteurs concernés par la construction, l'exploitation et l'autorité compétente.

Extrait de la directive AEAI 11-15 :

Les mesures mentionnées pour les différents degrés d'assurance qualité s'étendent sur tout le cycle de vie des bâtiments ou autres ouvrages. Au cours de leurs différentes phases de vie, les mesures mentionnées d'assurance qualité doivent être prises par les propriétaires ou les exploitants, par le maître d'ouvrage, par les projeteurs ou par les entreprises chargées de l'exécution. L'attribution des responsabilités peut s'effectuer par exemple au moyen d'un concept d'assurance qualité ou d'une matrice des responsabilités. Le tableau ci-après constitue une aide à l'exécution. Il n'est pas exhaustif et doit être adapté en fonction de l'ouvrage.

Aide à l'exécution pour la mise en œuvre des degrés d'assurance qualité	Degré 1	Degré 2	Degré 3	Degré 4
– Responsable de l'ensemble du projet	●[1]	●	●	●
– Responsable de l'assurance qualité en protection incendie	●[1]	●	●	●
– Spécialiste en protection incendie AEAI	○	●		
– Expert en protection incendie AEAI			●	●
– Organe de contrôle de la protection incendie			○	●
– Projeteurs	●	●	●	●
– Projeteurs en équipements de protection incendie	○[2]	●[2]	●[2]	●[2]
– Chargé de sécurité en protection incendie		○	●[3]	●[3]
– Convention sur l'affectation du bâtiment	●	●	●	●
– Programme d'assurance qualité en protection incendie	○	●	●	●
– Dossier des documents soumis à vérification	○	●	●	●
– Plans généraux de protection incendie	●[4]	●	●	●
– Concept de protection incendie (rapport)	○	○	○	●



Aide à l'exécution pour la mise en œuvre des degrés d'assurance qualité	Degré 1	Degré 2	Degré 3	Degré 4
– Concept de protection incendie appliquant des méthodes de preuves en protection incendie	non admis	non admis	admis	admis
– Contrôle par sondage des appels d'offres	●			
– Contrôle systématique des réponses aux appels d'offres	○	●		
– Contrôle détaillé des réponses aux appels d'offres		○	●	●
– Preuves de protection incendie	●	●	●	●
– Preuves faisant appel à des méthodes de preuves en protection incendie	non admis	admis [5]	admis	admis
– Plan de sécurité incendie du chantier	○	○[6]	●[6]	●[6]
– Contrôle par sondage de l'exécution	●			
– Contrôle systématique de l'exécution	○	●		
– Contrôle détaillé de l'exécution		○	●	●
– Matrice des asservissements incendie	○	●	●	●
– Tests spécifiques sur les installations techniques du bâtiment	●	●	●	●
– Tests spécifiques sur les équipements de protection incendie	●	●	●	●
– Tests intégraux	○	●	●	●
– Instructions sur les installations techniques du bâtiment	●	●	●	●
– Instructions sur les équipements de protection incendie	●	●	●	●
– Documents de contrôle de la protection incendie	●[4]	●	●	●
– Plans de contrôle de la protection incendie	●[4]	●	●	●
– Plans des voies d'évacuation et de sauvetage	○	○[7]	○[7]	○[7]
– Documents sur l'intervention des sapeurs-pompiers		○	●[3]	●[3]
– Rapport de contrôle de la protection incendie			○	○
– Rapport rédigé par l'organe de contrôle indépendant			○	●
– Déclaration de conformité	●	●	●	●
– Livre de contrôle du bâtiment	○	●	●	●
– Assurance qualité sur toute la durée d'utilisation du bâtiment	●	●	●	●
– Cahier des charges du chargé de sécurité en protection incendie		○	●[3]	●[3]
– Entretien et maintenance des équipements de protection incendie	●	●	●	●
– Contrats de maintenance des équipements de protection incendie	○	○	○	○
– Entretien et maintenance des installations techniques du bâtiment	●	●	●	●
– Contrats de maintenance des installations techniques du bâtiment	○	○	○	○

**Légende:**

○ recommandé ● obligatoire

[1] Au degré 1, le responsable de l'ensemble du projet joue également le rôle de responsable de l'assurance qualité en protection incendie.

[2] Une reconnaissance en tant qu'entreprise qualifiée pour l'installation d'équipements de protection incendie décernée par l'AEAI peut parfois être nécessaire (par exemple pour les installations de détection d'incendie, les installations sprinklers).

[3] Sur demande des autorités compétentes.

[4] Uniquement sur demande des autorités compétentes pour les maisons individuelles, les bâtiments annexes, les bâtiments d'exploitations agricoles et les bâtiments de petites dimensions.

[5] Études d'ingénierie de sécurité incendie indépendantes les unes des autres.

- [6] Peut être exigé par l'autorité de protection incendie dans les établissements qui procéderont à des transformations, des rénovations ou une réaffectation sans interrompre leur activité.
- [7] Obligatoire sur demande de l'autorité de protection incendie (par ex. dans les établissements d'hébergement).

Le degré d'Assurance Qualité sera défini par le responsable Assurance Qualité en fonction des sites à étudier. Les stations métros sont considérées en degré 3.

Le responsable Assurance Qualité en protection incendie établit un formulaire 43 dûment complété et signé, par ouvrage.

Les éléments recommandés sont considérés comme inclus dans le périmètre des prestations du présent mandat.

### 5.2.2. Phase 32 – Projet de l'Ouvrage

Cette phase d'étude intègre notamment la réalisation des documents suivants :

#### **Concept de sécurité transverse** (analyse de risques qualitative et quantitative)

Le présent document a pour objectif de présenter les concepts de sécurité transverse liés aux différents domaines (Automatismes, MR, EQUI, Génie Civil, etc.), par une approche fonctionnelle et analytique, permettant d'identifier les mesures de sécurité associées aux situations de dangers identifiées pour l'ensemble des sites du projet (tunnel, stations, dépôts, ateliers, etc.). Ce document doit se baser sur la pièce K10 de la PAP de l'opération 1 et être adapté aux spécificités des différents sites du périmètre de la prestation.

Concernant l'analyse de risque à réaliser, l'approche doit 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 doit être intégré par le présent mandataire 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 (se référer au §1.2.3).

Le présent mandataire Sécurité Transverse contribue donc à la démarche sécurité du projet et est donc soumis à l'ensemble des démarches mise en place par le mandataire Sécurité Générale (se référer aux §4.2.4 et §5.3.2).

Pour chacun des risques identifiés, le mandataire précise les conséquences de ces risques et les mesures permettant de les réduire ou les supprimer via une Analyse Préliminaire des Dangers (APD), conformément à la méthode définie dans le plan de management général de la sécurité (§1.2.3). Sur la base des mesures proposées puis validées avec l'intégrateur métro et le mandataire Sécurité Général (SECU), le présent mandataire établit une liste d'exigences à exporter aux autres mandataires (génie civil, architectes, système métro, équipements).



## **Plan d'alarme et de sauvetage**

Le concept d'alerte, d'évacuation et de sauvetage établit les concepts pour :

- Le sauvetage rapide et efficace des personnes en dangers ;
- La mobilisation immédiate des services de secours.

L'objectif du concept d'alerte, d'évacuation et de sauvetage est de poser les principes de mise en alerte, d'évacuation et d'intervention permettant de maîtriser tous les types d'accidents, mineur ou majeur.

Ce document doit se baser sur la pièce K10 de la PAP de l'opération 1 et être adapté aux spécificités des différents sites du périmètre de la prestation.

## **Preuve de sécurité des installations ouvertes au public**

Ce document fait partie de la démonstration de la sécurité à apporter pour chacune des installations ouvertes au public, selon la Notice OFT ad ch. 45.9.10 de la Directive OFT ad art. 3 OPAPIF « Preuve de sécurité des installations ouvertes au publics – Structure » et la directive UTP Aide à la planification des installations ouvertes au public.

Ce document doit se baser sur la pièce K13 de la PAP de l'opération 1 et être adapté aux spécificités des différents sites du périmètre de la prestation.

La preuve de sécurité des installations ouvertes au public doit décrire les conditions du système, les conditions d'exploitation et de maintenance et fournir, via une expertise, la démonstration de la sécurité en termes de capacité des quais et de leurs accès, au travers d'une vérification par le calcul du dimensionnement des espaces architecturaux. L'expertise définit les cas de charges critiques dans les situations d'exploitation normale et d'évacuation en cas d'urgence.

## **Concept de protection incendie**

Ce document (rapport et plans de protection incendie) décrit toutes les mesures de prévention - constructives, techniques et organisationnelles - à mettre en œuvre pour que ce projet réponde aux exigences des prescriptions de protection incendie (norme et directives AEAI en vigueur) visant à protéger les personnes, les biens et l'environnement contre les dangers et les effets des incendies.

Ce document doit se baser sur la pièce K13 de la PAP de l'opération 1 et être adapté aux spécificités des différents sites du périmètre de la prestation.

La défense incendie intérieure doit être adaptée aux risques de chacun des sites, selon dotation de la directive AEAI 18-15. Ces moyens doivent être placés à proximité d'issues donnant directement sur l'extérieur, accessibles en tout temps et placés visiblement ou signalés par des panneaux normalisés.

L'ensemble des locaux doit être doté d'une installation de détection incendie assurant une protection totale. Cette installation, réalisée par une entreprise agréée, doit être reliée au Centre de Traitement des Alarmes (CTA) de l'ECA Vaud à Pully. Les modalités de transmission de l'alarme-feu doivent être fixées d'entente avec le CTA.

L'emplacement et le nombre des bornes hydrantes, les accès aux bâtiments, les cheminements autour des sites ainsi que le plan d'intervention tenant compte des caractéristiques des sites, de leurs exploitations et des installations d'alarmes, doivent être définis en collaboration avec l'inspectorat cantonal de la Division de Défense Incendie et de Secours (DDIS). Ces éléments doivent être précisés dans le projet d'ouvrage ainsi que dans le dossier de la procédure d'approbation des plans et seront détaillés avant la mise en service des bâtiments.

Le projet d'ouvrage détaillera également les procédures nécessaires pour l'utilisation de ces éléments ainsi que les actions à réaliser par l'exploitant et le mainteneur en cas d'alarme.

### **Simulation de désenfumage**

Les prestations prévues pour ces études incluent des preuves de performance permettant d'évaluer les conditions d'évacuation des usagers dans l'ensemble du périmètre des zones ouvertes au public en cas de situations de risque spéciales notamment sur les quais pour les stations ou dans des zones de dépôts. En ce sens, des simulations de désenfumage sont à réaliser pour les sites suivants :

- Station Chauderon (CHA), intégrant l'ensemble du périmètre des zones ouvertes au public de la station y compris le LEB ;
- Station Blécherette (BLE) ;
- Dépôt Blécherette (GATB) ;
- Arrière-gare et dépôt Croisettes (GATC) ;
- GAT Vennes (GAT).

**En option** les simulations de désenfumage pour les stations suivantes pourront être demandées :

- Station Beaulieu (BEA) ;
- Station Casernes (CAS) ;
- Station Plaines-du-Loup (PDL) ;
- Station Lausanne Gare m3 (CFF Est).

Ces simulations doivent permettre de :

- Démontrer les conditions sécuritaires en cas de situations de risques spéciales ;
- Évaluer la nécessité de la mise en place d'une installation de désenfumage mécanique.

Le mandataire établi, pour chacun des sites, une note décrivant les hypothèses retenues pour les simulations de désenfumage. Celles-ci sont auparavant présentées, discutées et approuvées par l'ECA Vaud.

Les preuves de désenfumage doivent respecter la « Recommandation ECA d'application des méthodes d'ingénierie du désenfumage ». Ces preuves seront transmises et présentées à l'ECA Vaud pour validation, au plus tard AVANT le début des travaux.

Le présent mandat intègre :

- Une simulation incendie par site avec :
  - Une géométrie d'ouvrage intégrant l'ensemble des niveaux. Dans le cadre du BIM niveau 2 mis en place sur le projet m2-m3, l'ensemble des nouveaux ouvrages seront modélisés en 3D par les mandataires architectes, ingénieurs civils, système métro et équipements. Le mandataire SECTRANS pourra ainsi récupérer les maquettes 3D sous format IFC4 (Industry Foundation Classes) et les utiliser pour effectuer les simulations. La modélisation des sites doit être complète. Pour les pôles d'échanges multimodaux (PEM) comme Chauderon, l'ensemble du site doit être modélisé, intégrant les espaces des autres systèmes de transport. Dans ce cas, la maquette 3D extraite du BIM doit être complétée par le mandataire SECTRANS en intégrant la partie existante du site ;
  - Trois scénarios d'incendie ;
- Dans le cas où les simulations ne démontrent pas l'atteinte de certains critères de sécurité, le mandataire doit proposer des mesures architecturales permettant l'amélioration du désenfumage

naturel afin d'éviter la mise en œuvre d'une installation mécanique de désenfumage. Dans ce cas, le mandataire réalisera la démonstration par simulation de l'efficacité des mesures effectuées ;

- Si les simulations démontrent un besoin inévitable de désenfumage mécanique, le mandataire réalisera la démonstration par simulation de l'efficacité de celui-ci.

Le logiciel de simulation utilisé devra être reconnu par les autorités compétentes en protection incendie.

### **Accompagnement, assistance et conseils**

Durant toute la phase 32, le mandataire a une mission d'accompagnement, d'assistance et de conseils auprès du Maître de l'Ouvrage et des autres mandataires (notamment architectes, ingénieurs civils, systèmes métros et équipements) sur les prescriptions de sécurité transverse.

### **5.2.3. Phase 33 – Demande d'autorisation**

Durant cette phase, le mandataire doit rédiger les pièces nécessaires pour les différentes Procédures d'Approbation des Plans (PAP) selon notamment la directive OPAPIF (articles 43, 45.9.9 et 45.9.10) et la DE-OCF (DE 28.1, ch. 2).

A ce jour, il est identifié les PAP infrastructures suivantes :

- PAP Infrastructure Opération 2
- PAP Infrastructure Opération 3 et 5
- PAP Infrastructure Opération 4

La PAP Infrastructure de l'OP1 a été déposée en juin 2019 et la procédure est actuellement en cours.

Des contributions pourront être demandées au mandataire sécurité transverse pour les PAP suivantes :

- PAP Installation de Sécurité (automatismes) :
  - PAP ordinaire pour NCBTC sur CFF-BLE
  - PAP simplifiée pour l'ajout du basculeur sur OUC-CRO tracé actuel
  - PAP ordinaire pour NCBTC sur OUC-CRO tracé actuel
  - PAP ordinaire pour NCBTC sur tunnel ouest m2
- PAP Installation électrique (IE) :
  - PAP simplifiée pour les IE sur CFF-BLE
  - PAP simplifiée pour les modifications des IE sur OUC-CRO, hors tunnel ouest m2
  - PAP simplifiée pour les IE du tunnel ouest m2
  - PAP simplifiée pour la modification des IE au GAT m2
- PAP Matériel Roulant (approbation du cahier des charges et de l'esquisse de type) :
  - Procédure d'approbation du cahier des charges et esquisse de type pour le NMR

L'ensemble des dossiers produits en phase 32 (se référer au §5.2.2 ci-dessus) seront intégrés aux dossiers de plans pour les différentes procédures d'approbation des plans. Ceci implique des éventuelles adaptations du contenu des rapports en fonction :

- Des évolutions du projet lors du projet de l'ouvrage ;
- Une éventuelle restructuration des rapports en fonction du découpage des sites, du tracé ou des installations pour les PAP ;
- Et éventuellement des remises en page selon les modèles de rapport spécifiques aux PAP.

Les procédures PAP sont itératives et le mandataire doit prendre en compte la nécessité de reprendre à plusieurs reprises certains documents préalablement établis et validés par le MO.

Par ailleurs, le mandataire est à disposition du MO afin de pouvoir répondre aux diverses questions ou demandes complémentaires des autorités pendant les phases d'instructions des PAP.

L'acceptation par l'ECA des plans et des concepts de protection incendie remis dans les procédures d'approbation des plans, ne dégage en rien la responsabilité du responsable Assurance Qualité en protection incendie. Il appartient à ce dernier de vérifier ou de faire vérifier, de manière détaillée et en tout temps (planification, appel d'offres, exécution), la conformité des mesures de protection incendie aux prescriptions AEAI en vigueur.

#### **5.2.4. Phase 41 – Appels d'offres**

Durant cette phase, le mandataire réalise l'ensemble des prestations de responsable Assurance Qualité pendant toute la durée de la phase 41, selon le planning directeur général, et notamment (liste des prestations non exhaustive) :

- Accompagnement, conseils et assistance auprès du MO et des autres mandataires (notamment architectes, ingénieurs civils et systèmes métros/équipements) pour permettre l'intégration des mesures de protection incendie préconisées en phase projet, durant les phases d'élaboration des différents appels d'offres ;
- Contrôle des documents des Appels d'Offres relatif à la sécurité incendie concernant les interfaces et les règles essentielles de protection suivant le concept incendie validé par l'autorité ;

Le mandataire réalise également un contrôle des documents des Appels d'Offres relatif au respect des exigences de sécurité, découlant de l'analyse de risques effectuée en phase projet d'ouvrage, permettant notamment de vérifier la prise en compte des mesures et exigences exportées pour réduire ou supprimer les risques identifiés.

#### **5.2.5. Phases 51 à 53 – Projet d'exécution à Mise en service**

Durant ces phases, le mandataire réalise notamment les prestations suivantes (liste des prestations non exhaustive) :

- Etablissement du concept d'intervention en cas d'incident ou d'accident, selon les principes définis dans le plan d'alarme et de sauvetage, en collaboration avec l'exploitant tl, les CFF (pour les stations Lausanne Gare Ouest m2 et Lausanne Gare m3) et les services de secours locaux concernés (SPSL, Police, Services médicaux d'urgences). Les scénarios d'intervention définis en phase projet sont développés en concertation avec les différents acteurs, notamment l'ECA Vaud et le SPSL.

- L'ensemble des prestations de responsable Assurance Qualité, et notamment :
  - Répondant de l'assurance qualité (conformité par rapport au concept) dans la réalisation des mesures de protection incendie, relatives à la construction, aux équipements, à l'organisation et à la lutte contre le feu ;
  - Accompagnement, conseils et assistance auprès de la direction général des travaux et des autres mandataires (notamment architectes, ingénieurs civils, systèmes métros et équipements) dans la mesure des nécessités ;
  - Accompagnement des mandataires pour l'élaboration de la matrice des asservissements
    - La matrice des asservissements incendie permettant de préciser toutes les relations entre les périmètres de commande et les composants asservis doit être établie conformément à la Note explicative de protection incendie « Garantie de l'état de fonctionnement des asservissements incendie (AI) ». Le tableau de cette matrice doit être transmis à l'ECA Vaud au plus tard à la fin des travaux ;
  - Contrôle des solutions et des produits proposés par les entreprises travaux relatifs au respect des exigences de sécurité transverse et aux mesures de protection incendie ;
  - Contrôle sur site des installations réalisées ;
  - Réalisation et transmission à l'utilisateur final de toutes les mesures d'exploitation, d'organisation, de maintenance et d'entretien des installations et équipements de protection incendie ;
  - Réalisation des instructions, avant réception ou mise en service des sites, des propriétaires et des utilisateurs (chargé de sécurité) du fonctionnement, de l'entretien et de la maintenance des mesures techniques ;
  - Organisation, rédaction des cahiers de tests et réalisation des tests intégraux servant au contrôle et à la réception de l'ensemble des mesures de protection incendie et notamment de tous les composants de protection incendie asservis automatiquement et de leurs interactions ;
    - Le présent mandataire veillera à ce que L'ECA Vaud soit invité par les entreprises au contrôle de réception finale des installations de désenfumage et de protection incendie ;
  - Mise à jour des plans du concept de protection incendie sur la base des plans d'architectures et des installations conformes à l'exécution ;
  - A la fin des travaux, une déclaration de conformité écrite, dûment signée par le Maître de l'Ouvrage et le présent mandataire, attestant du bon fonctionnement de l'intégralité des installations et équipements de protection incendie, y compris des asservissements incendie, doit être transmise à la Municipalité et à l'ECA Vaud. Tous les autres justificatifs et attestations relatifs à la protection incendie doivent être tenus à disposition de la Commune par le responsable Assurance Qualité en charge du suivi de l'exécution des travaux.

### 5.3. 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.

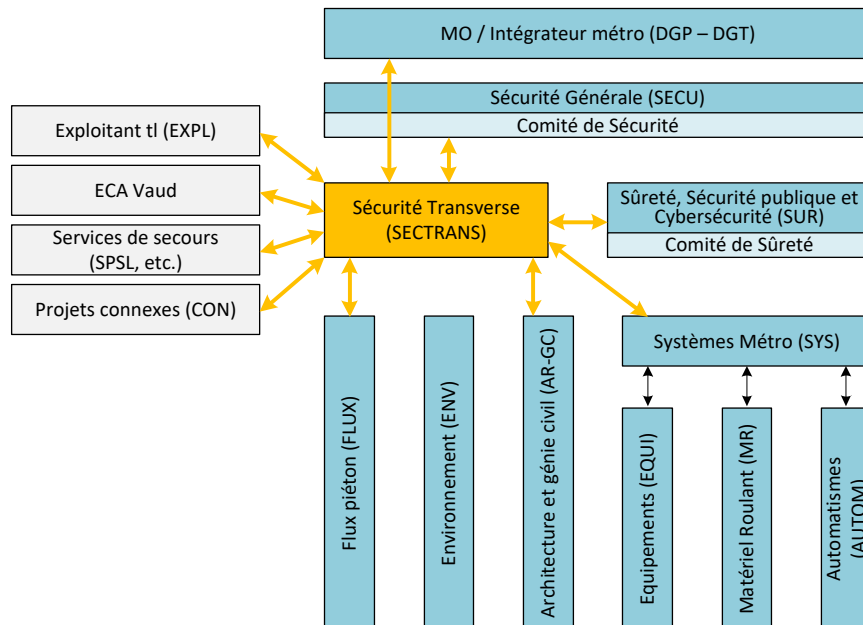


Figure 10 : Cartographie des mandats et coordinations à mener

#### 5.3.1. Maître d'Ouvrage (MO)

##### Direction générale du projet (DGP)

En phase projet, la 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.

##### Direction générale des travaux (DGT)

En phase réalisation, la DGT est un rôle assumé par le MO. La DGT est garante de la coordination générale entre tous les travaux des différents domaines et lots, la coordination logistique, l'information aux riverains et aux tiers concernés ainsi que le respect des délais et du budget global du projet.

Des **Séances de direction générale des travaux** sont prévues dans le présent mandat. Le but de ces séances est la coordination, sous l'égide de la DGT, de tous les lots et tous les domaines ainsi que les interfaces avec les projets connexes.

### 5.3.2. Sécurité générale (SECU)

Le mandataire sécurité générale a en charge les prestations liées à la **sécurité ferroviaire (safety)**.

Il est le coordinateur général de l'ensemble des sujets liés à la sécurité et est ainsi le garant du respect de la démarche sécurité adoptée sur le projet, définie dans le plan de management général de la sécurité (PMGS).

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.) auront lieu avec le mandataire sécurité générale et avec les mandataires Système métro et Equipements en charge des études de la sécurité ferroviaire du système métro.

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

### 5.3.3. Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité (SUR)

Le mandataire SUR a pour objectif 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, 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.

Des échanges (questions / réponses, demandes de clarification, etc.) pourront éventuellement avoir lieu avec le mandataire Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité.

### 5.3.4. Exploitant tl

Les prestations demandées dans le cadre de ce mandat nécessiteront des échanges et un travail en étroite collaboration avec l'exploitant tl, notamment pour la définition du concept d'intervention et la planification des mesures organisationnelles de protection incendie vis-à-vis des obligations de l'exploitant en ce qui concerne notamment l'exploitation et l'entretien des installations.

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

### 5.3.5. ECA Vaud et Services de secours

Dans le cadre de ses prestations, le mandataire sera amené à se coordonner avec l'ECA Vaud et les différents services de secours locaux concernés (SPSL, Police, Services médicaux d'urgences).

Des séances régulières, en fonction des besoins, seront organisées et pilotées par le présent mandataire durant toutes les phases de la prestation.



La forme de ces séances est laissée libre. Le mandataire devra néanmoins proposer une organisation au Maître de l'Ouvrage pour validation préalable. L'intégrateur MO, et éventuellement l'exploitant tl en fonction des besoins, devront participer à l'ensemble des séances.

### 5.3.6. 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 Sécurité 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 a lancé en 2019 des études préliminaires pour définir les usages et besoins de ce territoire urbain.

Le projet architectural de la station intégrera ces éléments et ils devront être pris en compte dans le périmètre de la réflexion du présent mandat.

## **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 ces 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'affectation (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.

### **5.3.7. Architecture / Génie Civil**

L'état des projets architecturaux et des études génie civil des ouvrages du m2 et du m3 est décrit dans les chapitres 4.2.1 et 4.2.2. Le mandataire sera donc appelé à effectuer ses analyses sur la base de ces études et ensuite de contribuer activement à l'affinage de ces projets.

Des séances de coordination technique AR/GC des domaines de l'architecture et du génie civil entre l'ensemble des lots sont prévues. Elles ont comme but l'harmonisation de l'approche technique, graphique et logistique sur l'ensemble de la ligne.

Des **Séances de travail** pourront avoir lieu, en fonction des besoins, entre le mandataire SECTRANS et les mandataires architectes / ingénieurs civils de l'ensemble des lots présentés aux chapitres 4.2.1 et 4.2.2.

### 5.3.8. 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 des stations 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.

### 5.3.9. 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).

Les prestations du mandataire alimenteront les études du système métro et des équipements.

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

## 5.4. 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.

## 5.5. 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

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

Les prestations de conduite, coordination et documentation générale du projet sont attendues pour l'ensemble des phases du projet (32 à 53) dans le périmètre des prestations définies au chapitre 4.1.

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>Séances de conduite de projet</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	Organisation et pilotage des <b>Séances avec l'ECA Vaud et les différents services de secours</b> (nombre en fonction des besoins). Direction des séances et procès-verbal par le mandataire.	R	P
0.7	Élaboration des présentations relatives à la contribution SECTRANS aux séances susmentionnées (présentation ppt, plans, schémas, etc.)	R	S
0.8	Prestation d'accompagnement, d'assistance et de conseils, pendant toutes les phases projet (32 à 53), auprès du MO (DGP, DGT) et des autres mandataires, portant sur les prescriptions de sécurité transverse émises dans le cadre de la prestation (par exemples analyse de dérogations et/ou propositions de modifications des provisions de sécurité, analyse des solutions et produits proposés par les autres mandataires).	R	S
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 4 – Prestations de conduite et documentation générale du projet

### 5.5.2. 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 5 – Prestations sur ordre du MO

### 5.5.3. P2 : Prestations de coordination

Les chapitres suivants décrivent les prestations de coordination durant toutes les phases du projet comprises dans les prestations P32, P33, P41 et P51-53.

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

Le rôle et les interactions entre le présent mandat et le mandataire sécurité générale sont décrits dans le chapitre 5.3.2.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Mandataire SECU
2.1	Coordination avec le mandataire Sécurité générale (SECU) concernant la démarche sécurité définie pour le projet.	P	R
2.2	Fourniture des données et informations nécessaires pour l'élaboration du registre des dangers général (RDG) du système de transport.	R	S
2.3	Fourniture des données et informations nécessaires pour l'élaboration du dossier de sécurité du système de transport.	R	S
2.4	Participation aux séances plénières du <b>Comité de Sécurité</b> (3 séances par année). Direction des séances et procès-verbal par le mandataire SECU.	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 5.3.4.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Mandataire EXPL
2.5	Coordination avec les différentes unités de l'exploitant en charge de ces sujets. Organisation et convocation de <b>Séances de coordination SECTRANS / EXPL</b> (fréquence selon besoin, direction des séances et procès-verbal par le mandataire SECTRANS).	R	P

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 projets connexes sont décrits dans le chapitre 5.3.6.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Pilote projet connexe
2.6	Coordination avec le mandataire Sécurité du projet Gare de Lausanne (GLS) des CFF - Organisation et convocation des <b>Séances atelier thématique - Sécurité</b> sous forme d'ateliers de travail sur la thématique Sécurité (4 séances par année, procès-verbal par le mandataire SECTRANS)	R	P
2.7	Participation aux <b>Commissions de sécurité du projet Gare de Lausanne</b> (1 séance par trimestre, organisation, convocation et procès-verbal par le projet GLS)	P	R
2.8	Coordination avec les autres projets connexes. Pilotage des <b>Séances de coordination projets connexes</b> (organisation, convocation et procès-verbal par le mandataire SECTRANS).	R	P
2.9	Fourniture des données et exigences de Sécurité Transverse nécessaires aux projets connexes (mesures adoptées, exigences exportées, etc.).	R	S

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 5.3.7.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Mandataire AR/GC
2.10	Fourniture des données et exigences de Sécurité Transverse nécessaires aux mandataires AR/GC (mesures de construction adoptées, exigences exportées, etc.).	R	S
2.11	Organisation et convocation des <b>Séances de travail SECTRANS - AR/GC</b> entre les mandataires AR/GC et le mandat SECTRANS (3 séances par lot AR/GC, procès-verbal par le mandataire SECTRANS)	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 5.3.8.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Mandataire FLUX
2.12	Organisation et convocation des <b>Séances de coordination FLUX-SECTRANS</b> entre le mandat SECTRANS et le mandat FLUX (2 séances, procès-verbal par le mandataire SECTRANS)	R	P

Tableau 10 – Prestations de coordination dans le domaine flux piétons

## Prestations de coordination dans le domaine système métro

Le rôle et les interactions entre le présent mandat et les études de sécurité sont décrits dans le chapitre 5.3.9.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	Mandataires SyMeo/BGE
2.13	Fourniture des données d'entrées nécessaires aux études de sécurité transverse (projets d'ouvrage).	S	R
2.14	Fourniture des données et exigences de Sécurité Transverse nécessaires aux mandataires système métro (mesures adoptées, exigences exportées, etc.).	R	S
2.15	Organisation et convocation des <b>Séances de coordination SECTRANS-SYS</b> entre les mandats système métros et équipements et le mandat SECTRANS (fréquence selon besoin, procès-verbal par le mandataire SECTRANS)	R	P

Tableau 11 – Prestations de coordination dans le domaine système métro

### 5.5.4. P3 : Prestations de Responsable Assurance Qualité en protection incendie

Les prestations de Responsable Assurance Qualité en protection incendie sont attendues pour l'ensemble des éléments du projet (phases 32 à 53) dans le périmètre des prestations définies au chapitre 4.1.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
3.1	Prestations selon prescriptions décrites dans la directive AEAI 11-15, pour un degré 3 de l'assurance qualité, pendant toutes les phases du projet et pour l'ensemble des sites définis dans le périmètre des prestations du présent mandat. Les mesures recommandées dans l'annexe de la directive AEAI 11-15 (ad chiffre 5) sont réputées obligatoires. L'ensemble des prestations de base et spéciales pour les ouvrages de degré 3 (DPI 11-15 §4.1.3 et annexe ad chiffre 5.3.4) sont réputées incluses.	R	V
3.2	Répondant de l'assurance qualité en protection incendie (conformité par rapport au concept) dans les études et la réalisation des mesures de protection incendie, relatives à la construction, aux équipements, à l'organisation et à la lutte contre le feu.	R	S

Tableau 12 – Prestations de Responsable Assurance Qualité en protection incendie

### 5.5.5. P32 : Prestations de projet d'ouvrage (phase 32 selon SIA 112)

Les prestations de la phase de projet d'ouvrage, selon le chapitre 5.2.25.2.3, sont attendues pour l'ensemble des éléments du projet dans le périmètre des prestations définies au chapitre 4.1.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
32.1	Récolte et analyse des données d'entrées nécessaires à l'étude auprès de l'équipe projet MO, de l'exploitant tl, 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



Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
32.2	Réalisation du rapport du concept de sécurité transverse intégrant l'analyse de risques qualitative et quantitative, conformément au §5.2.2 et pour l'ensemble des sites définis dans le périmètre des prestations du présent mandat.	R	V
32.3	Etablissement d'une liste d'exigences à exporter aux autres mandataires (génie civil, architectes, système métro, équipements)	R	V
32.4	Réalisation du rapport du plan d'alarme et de sauvetage conformément au §5.2.2 et pour l'ensemble des sites définis dans le périmètre des prestations du présent mandat.	R	V
32.5	Réalisation du rapport de la preuve de sécurité des installations ouvertes au public, conformément au §5.2.2 et pour l'ensemble des sites définis dans le périmètre des prestations du présent mandat.	R	V
32.6	Réalisation du rapport du concept de protection incendie, conformément au §5.2.2 et pour l'ensemble des sites définis dans le périmètre des prestations du présent mandat.	R	V
32.7	Réalisation des simulations numériques de désenfumage, des notes d'hypothèses et des rapports associés, conformément au §5.2.2 et pour l'ensemble des sites définis dans le périmètre des prestations du présent mandat. Validation des hypothèses et des preuves de désenfumage par l'ECA Vaud.	R	V

Tableau 13 – Prestations de projet de l'ouvrage

#### 5.5.6. P33 : Prestations de demande d'autorisation (phase 33 selon SIA 112)

Les prestations de la phase de demande d'autorisation, selon le chapitre 5.2.3, sont attendues pour l'ensemble des éléments du projet dans le périmètre des prestations définies au chapitre 4.1.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
33.1	Mise à jour de tous les plans et documents de projet nécessaires à la préparation des dossiers suivants à transmettre à l'OFT conformément à l'art. 3 de l'Ordonnance sur la procédure d'approbation des plans des installations ferroviaires (742.142.1 OPAPIF) : - PAP Infrastructure Opération 2 - PAP Infrastructure Opération 3 et 5 - PAP Infrastructure Opération 4	R	V



Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
33.2	Contribution à la réalisation des différentes PAP suivantes incluant si nécessaire la mise à jour de plans et documents de projet : <ul style="list-style-type: none"> <li>- PAP Installation de Sécurité (automatismes) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- PAP ordinaire pour NCBTC sur CFF-BLE</li> <li>- PAP simplifiée pour l'ajout du basculeur sur OUC-CRO tracé actuel</li> <li>- PAP ordinaire pour NCBTC sur OUC-CRO tracé actuel</li> <li>- PAP ordinaire pour NCBTC sur tunnel ouest m2</li> </ul> </li> <li>- PAP Installation électrique (IE) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- PAP simplifiée pour les IE sur CFF-BLE</li> <li>- PAP simplifiée pour les modifications des IE sur OUC-CRO, hors tunnel ouest m2</li> <li>- PAP simplifiée pour les IE du tunnel ouest m2</li> <li>- PAP simplifiée pour la modification des IE au GAT m2</li> </ul> </li> <li>- PAP Matériel Roulant (approbation du cahier des charges et de l'esquisse de type) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Procédure d'approbation du cahier des charges et esquisse de type pour le NMR</li> </ul> </li> </ul>	R	V
33.3	Adaptation du projet de l'ouvrage mis à l'enquête en fonction des exigences des autorités sur demande du MO. Les modifications conséquentes seront convenues d'avance avec le MO et feront l'objet de prestations de la phase 32.	R	V

Tableau 14 – Prestations de demande d'autorisation

#### 5.5.7. P41 : Prestations d'appels d'offres (phase 41 selon SIA 112)

Les prestations de la phase d'appels d'offres, selon le chapitre 5.2.4, sont attendues pour l'ensemble des éléments du projet dans le périmètre des prestations définies au chapitre 4.1.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
41.1	Accompagnement, conseils et assistance auprès du MO et des autres mandataires (notamment architectes, ingénieurs civils et systèmes métros/équipements) pour permettre l'intégration des mesures de protection incendie préconisées en phase projet, durant les phases d'élaboration des différents appels d'offres.	R	S
41.2	Contrôle des documents des Appels d'Offres relatif à la sécurité incendie concernant les interfaces et les règles essentielles de protection suivant le concept incendie validé par l'autorité.	R	S
41.3	Contrôle des documents des Appels d'Offres relatif au respect des exigences de sécurité, découlant de l'analyse de risques effectuée en phase projet d'ouvrage, permettant notamment de vérifier la prise en compte des mesures et exigences exportées pour réduire ou supprimer les risques identifiés.	R	S

Tableau 15 – Prestations d'appels d'offres

### 5.5.8. P51-53 : Prestations de projet d'exécution à mise en service (phases 51 à 53 selon SIA 112)

Les prestations des phases de projet d'exécution à mise en service, selon le chapitre 5.2.5, sont attendues pour l'ensemble des éléments du projet dans le périmètre des prestations définies au chapitre 4.1.

Ref.	Description des prestations	Responsable	
		Mandataire	MO
51-53.1	Etablissement du concept d'intervention en cas d'incident ou d'accident, selon les principes définis dans le plan d'alarme et de sauvetage, en collaboration avec l'exploitant tl, les CFF (pour les stations Lausanne Gare Ouest m2 et Lausanne Gare m3) et les services de secours locaux concernés (SPSL, Police, Services médicaux d'urgences)	R	V
51-53.2	Prestations de responsable Assurance Qualité, et notamment : - Répondant de l'assurance qualité (conformité par rapport au concept) dans la réalisation des mesures de protection incendie, relatives à la construction, aux équipements, à l'organisation et à la lutte contre le feu - Accompagnement, conseils et assistance auprès de la direction général des travaux et des autres mandataires (notamment architectes, ingénieurs civils, systèmes métros et équipements) - Accompagnement des mandataires pour l'élaboration de la matrice des asservissements	R	S
51-53.3	Contrôle des solutions et des produits proposés par les entreprises travaux relatifs au respect des exigences de sécurité transverse et aux mesures de protection incendie	R	S
51-53.4	Contrôle sur site des installations réalisées	R	S
51-53.5	Réalisation et transmission à l'utilisateur final de toutes les mesures d'exploitation, d'organisation, de maintenance et d'entretien des installations et équipements de protection incendie	R	V
51-53.6	Réalisation des instructions, avant réception ou mise en service des sites, des propriétaires et des utilisateurs (chargé de sécurité)	R	S
51-53.7	Organisation, rédaction des cahiers de tests et réalisation des tests intégraux servant au contrôle et à la réception de l'ensemble des mesures de protection incendie	R	S
51-53.8	Mise à jour des plans du concept de protection incendie sur la base des plans d'architectures et des installations conformes à l'exécution	R	V
51-53.9	Fourniture de la déclaration de conformité écrite, dûment signée par le Maître de l'Ouvrage et le présent mandataire, attestant du bon fonctionnement de l'intégralité des installations et équipements de protection incendie, y compris des asservissements incendie	R	V

Tableau 16 – Prestations de projet d'exécution à mise en service

## **6. Attribution du marché**

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

Le marché s'adresse à tout bureau d'ingénieurs appelé à établir les prestations de mandataire Sécurité Transverse.

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. Libération des étapes**

Les prestations décrites au §4.1 seront libérées par étape comme décrit dans ce chapitre.

Les tranches fermes sont libérées à la signature du contrat. Les tranches conditionnelles seront libérées ultérieurement par écrit par le MO. Les conditions de libération comprennent notamment l'octroi du financement nécessaire et de l'autorisation de construire. Les prestations et tranches optionnelles font partie intégrante de l'offre et peuvent être libérées au gré du MO.

### **6.5. 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.

## **6.6. 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 :

### **6.6.1. 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.

### **6.6.2. 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
EQUI	Equipements du système métro – Mandataire groupement BGE
EXPL	Exploitant tl – Terme intégrant l'exploitation, la maintenance et l'ingénierie
FLUX	Mandat d'étude des flux piétons
GC	Génie Civil
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
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
RACI	Responsible, Accountable, Consulted et Informed
RMA	Réseau Métro Automatique Par « Réseau Métro Automatique », on entend le métro dans son ensemble, c'est-à-dire le Système Métro, le Génie Civil (incluant les stations), l'Exploitation/Maintenance et la gestion de l'évacuation, de l'incendie et des situations d'urgence.
SECU	Mandat de Sécurité Générale – Sécurité ferroviaire (groupement ESm3)
SIA 112	Norme SN 509 112, SIA 112:2014 Modèle « Etude et conduite de projet », Norme de compréhension
SUR	Mandat d'étude du concept de Sûreté, Sécurité publique et Cybersécurité
SYS	Système métro – Mandataire groupement SyMeo Le système métro englobe les domaines techniques Matériel Roulant, Automatisme de conduite et l'ensemble des équipements
tl	Transports publics de la région lausannoise SA
UITP	Union internationale des transports publics