

Développement des métros m2 & m3

Présentation générale à la TST et à la Gdl-Adl

Le 29 avril 2022

Julien Bauer, membre de la direction de projet, responsable Intégrateur

Ordre du jour

1. Le projet m2-m3 – présentation générale
2. Enjeux système et migration
3. Enjeux architecture
4. Enjeux génie civil
5. Autres opérations
6. Planning et coûts

*Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée*



1. Le projet m2-m3

Pourquoi construire le m3 et transformer le m2?

*Un matin de 2019 à la station
Lausanne-Gare*

J.-B. Sieber/ARC



Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

1. Le projet m2-m3

Pourquoi construire le m3 et transformer le m2?

- **La population croît**
 - **1 million d'habitants** dans le canton de Vaud en 2044 (815'000 en 2020)
- **La fréquentation des transports publics augmente**
 - **200'000 usagers** quotidiens à la gare de Lausanne en 2030 (130'000 aujourd'hui)
- **Il est nécessaire de répondre aux enjeux climatiques**
 - Le Canton VD vise la **neutralité carbone en 2050**. La mobilité représente plus de **40% des émissions de gaz à effet de serre**, dont l'essentiel provient des voitures. Il est indispensable de proposer une alternative crédible.

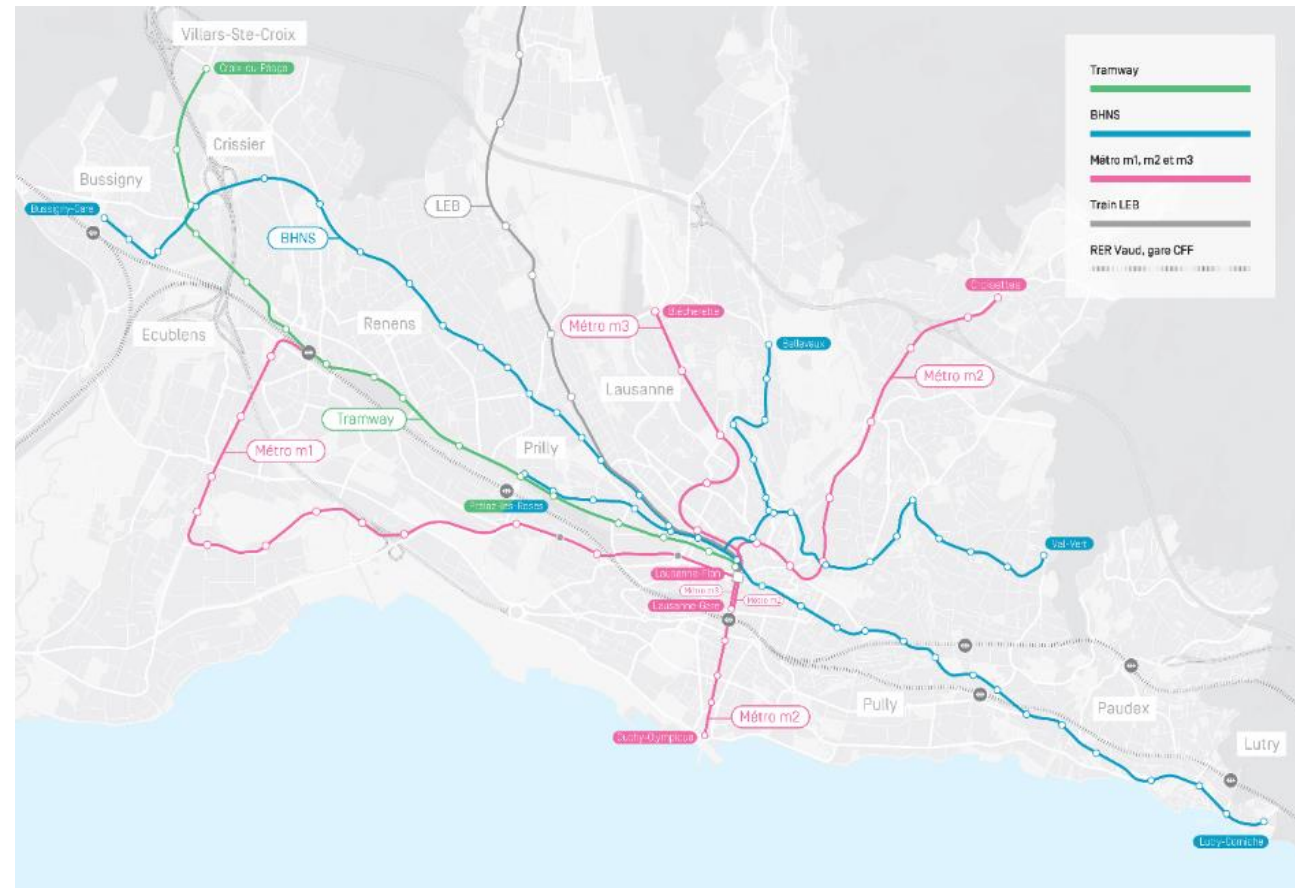
Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

1. Le projet m2-m3

Pourquoi construire le m3 et transformer le m2?

- Offrir des transports publics efficaces

- Les **métros** sont un **maillon essentiel** au cœur de l'agglomération
- Ils formeront un réseau d'«**axes forts**» avec une ligne de **tram** et trois lignes de **bus à haut niveau de service (BHNS)**












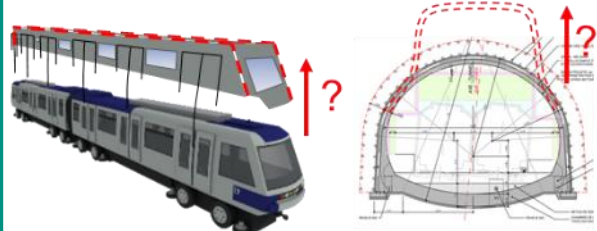
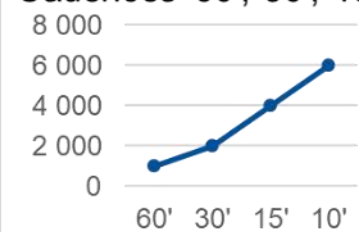
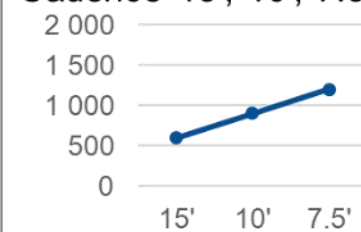
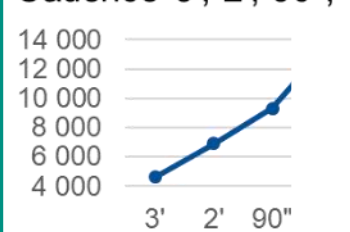


m2 & m3



Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

1. Le projet m2-m3

Comment augmenter la capacité de transport des métros?

	Ferroviaire classique  SBB CFF FFS 	Route 	Métros 
Infrastructure			
Matériel roulant	Longueur des trains, Duplex 	Bus double articulé, Duplex 	Gabarits limités 
Cadence (capacité: (p/heure/sens))	Cadences 60', 30', 15', 10' 	Cadence 15', 10', 7.5' 	Cadence 3', 2', 90",   m2 &  m3

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

En 2030, aux heures de pointe, un m2 toutes les

1. Le projet m2-m3

m2 & m3

1'50''

• Transformation du m2

- **Augmentation de la capacité** : un m2 toutes les **1'50''**
- Nouveau **tunnel à double voie** sous la gare
- **Nouvelle station** sous la gare, plus spacieuse et moins raide (6% contre 11,3%)
- Construction d'une **arrière-gare** au terminus nord de la ligne
- Modernisation du **système de conduite à distance**, compatible avec celui du m3
 - Système de conduite automatique (métros GoA4) de nouvelle génération plus performant (transmission – libération de l'itinéraire – meilleurs intervalles)



Illustration: CFF

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

1. Le projet m2-m3

m2 & m3

11

minutes environ
entre la gare et la
Blécherette en m3

• Construction du m3

- Nouvelle ligne, **de la gare CFF à la Blécherette**
- **3.6 km** de tracé entièrement **souterrain à double voie**
- **7 stations**
- Départ dans l'actuelle station du m2 à la gare
- **Stations peu profondes**, pour entrer et sortir rapidement du métro
- **11 minutes** environ entre les deux terminus
- **Un m3 toutes les 3'** aux heures de pointe à la mise en service. À terme, évolution possible à 90''

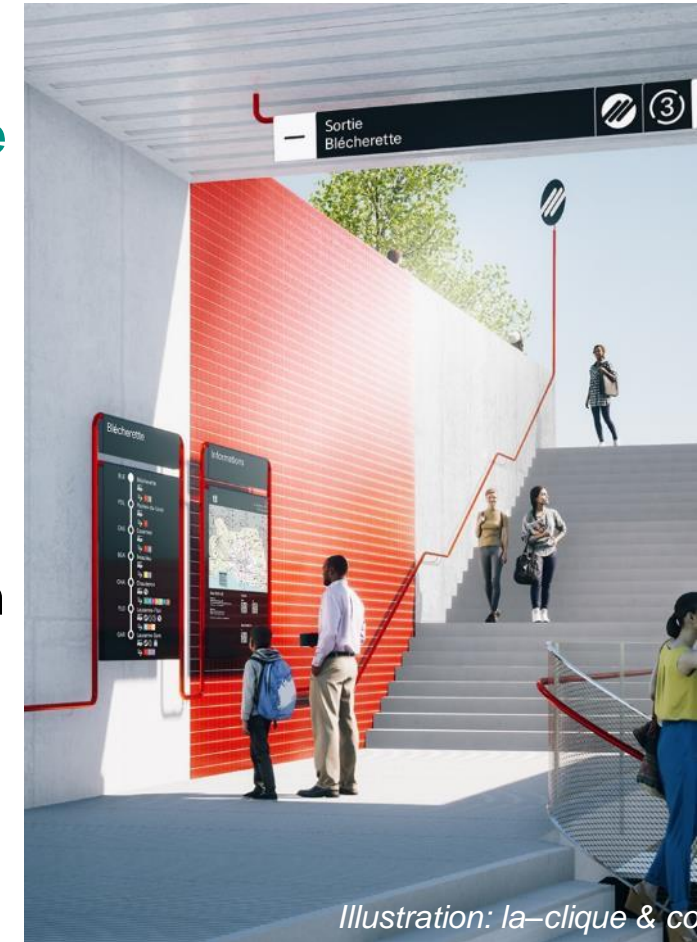


Illustration: la-clique & co

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

1. Le projet m2-m3

m2 & m3

- **Le m3, une ligne pour desservir le nord de la ville**
 - Accès au **stade de la Tuilière**
 - Desserte de l'**écoquartier** des Plaines-du-Loup, où **8000 habitants** et **3000 emplois** sont attendus d'ici 2030
 - Passage par le **centre d'affaires** de Beaulieu
 - **Connexions** aux autres **transports publics**, notamment à Chauderon, au Flon et à la gare
 - Accès au quartier des **musées** Plateforme 10



Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

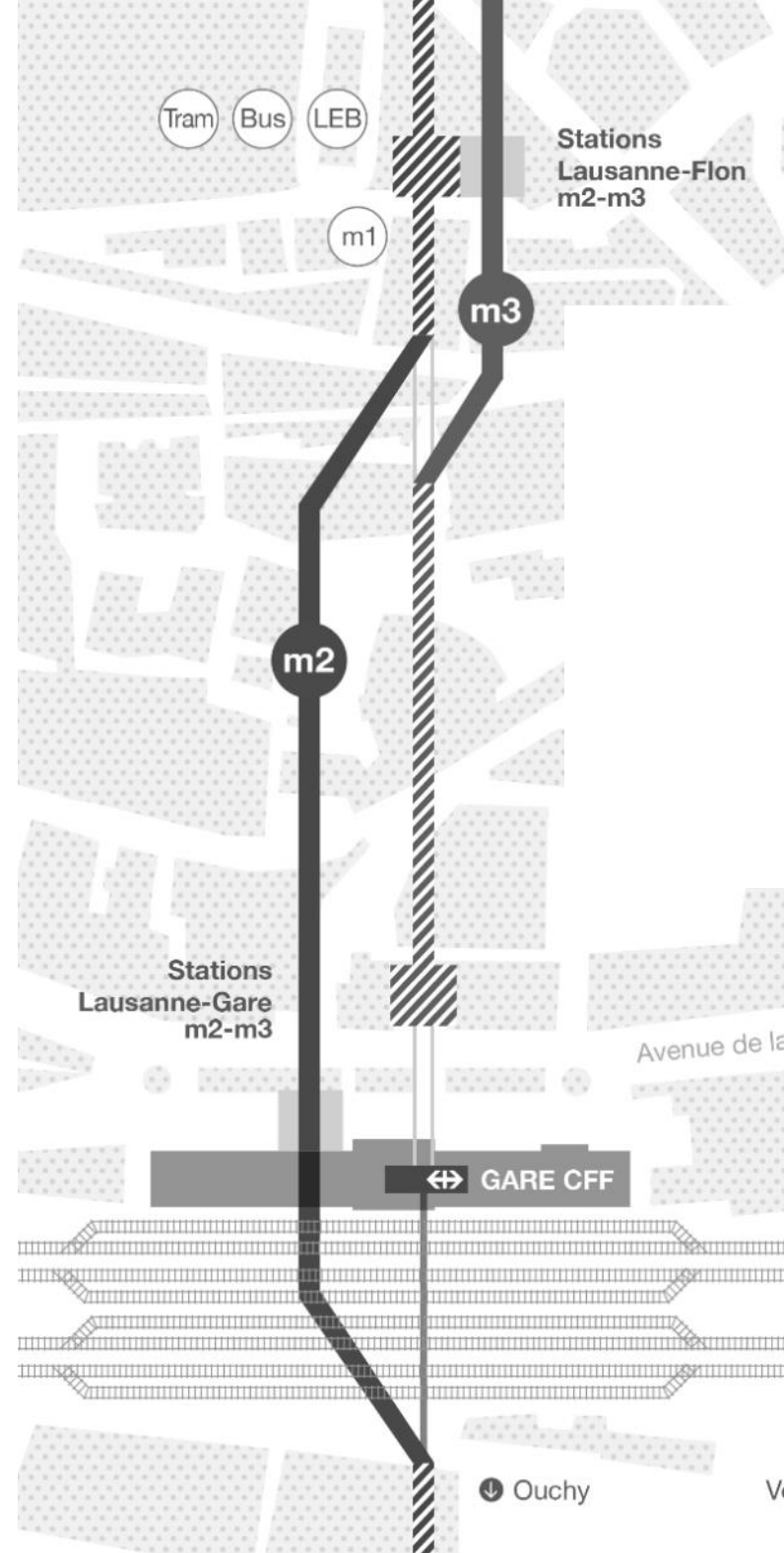
1. Le projet m2-m3

m2 & m3

- **Deux métros entre la gare et le centre**
 - **Deux fois plus de voyageurs** transportés entre la gare et le centre-ville
 - 12'200 voyageurs par heure et par sens aux heures de pointe à la mise en service, contre 5'800 aujd
 - **Nouveau tracé du m2** à l'ouest
 - **Nouvelle station du m2 connectée** aux trois passages sous-voies de la gare CFF de Lausanne agrandie et modernisée

x2

Deux fois plus de voyageurs transportés entre la gare et le centre-ville



Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

1. Le projet m2-m3

Évolution possible de l'offre en fonction de la demande

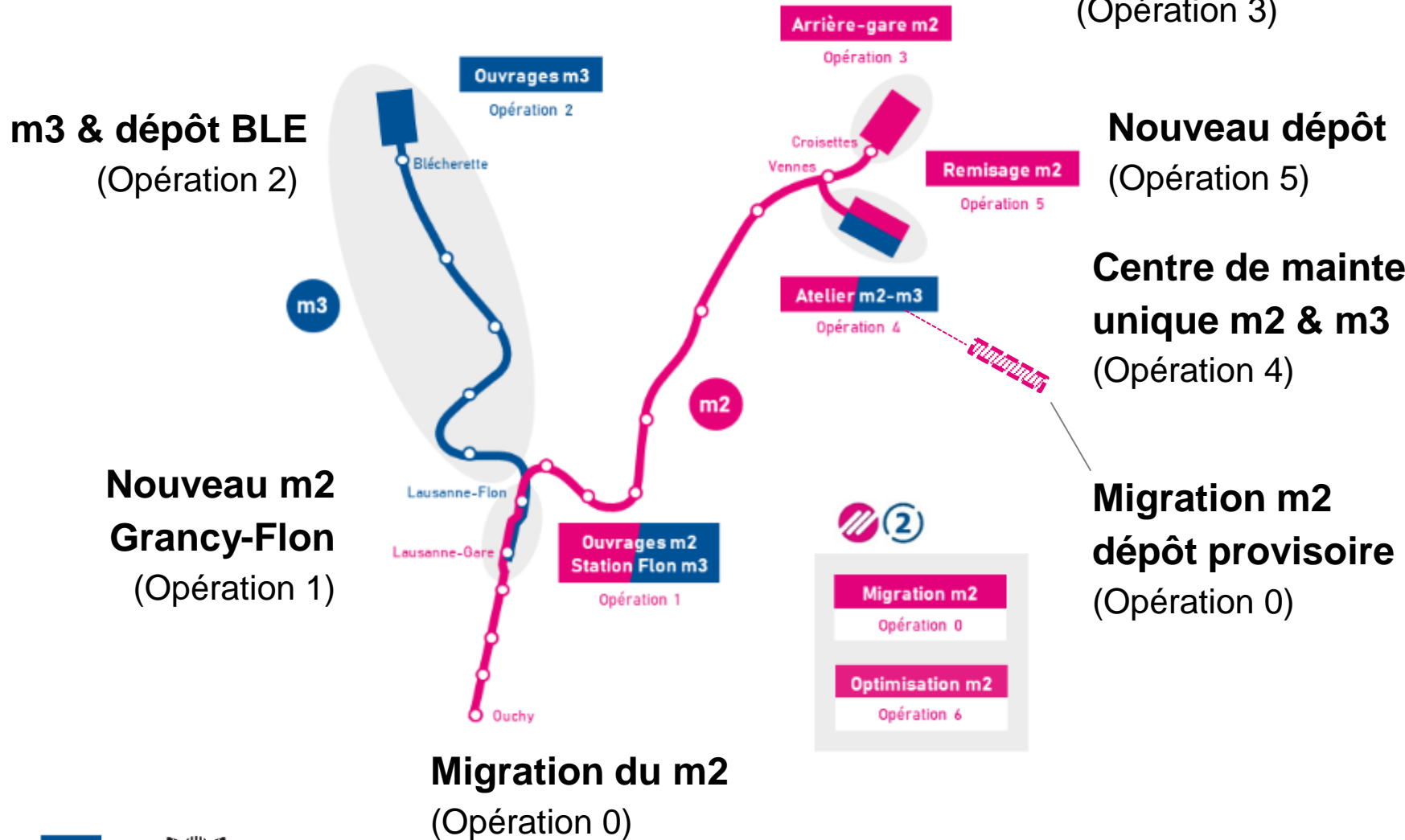
Horizon	Cadence du m2	Cadence du m3	Rames	Capacité du réseau entre la gare et le Flon <i>(personnes transportées par heure et par sens, aux heures de pointe)</i>
Aujourd'hui	2'20"	-	18	5'800
2030	1'50"	3'00"	32	12'200
2040-2050	1'50"	1'50"	37	15'200
2050-2060	1'30"	1'30"	46	18'600*

**avec des adaptations de l'infrastructure*

*Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée*

1. Le projet m2-m3

Un grand projet en plusieurs opérations



Retournement, arrière-gare
(Opération 3)

Nouveau dépôt
(Opération 5)

Centre de maintenance unique m2 & m3
(Opération 4)

Migration m2 dépôt provisoire
(Opération 0)

1. Le projet m2-m3

Trois partenaires pour un projet

- **Une collaboration étroite**

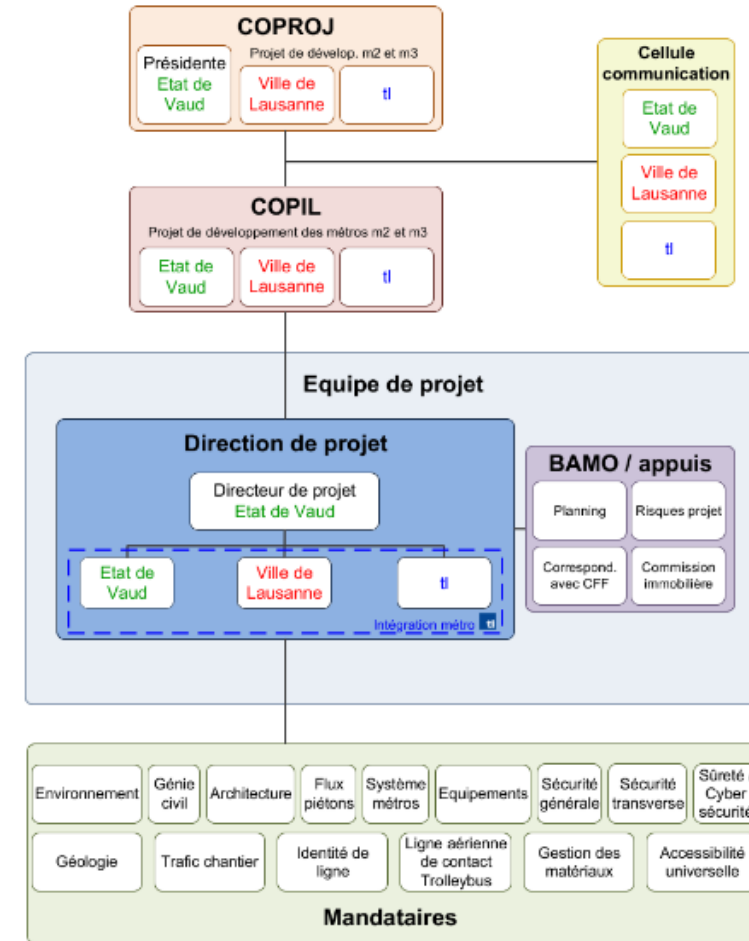
- État de Vaud
- Transports publics de la région lausannoise (tl)
- Ville de Lausanne



- **Partenariats**

- **Chemin de fer fédéraux (CFF):** réalisation pour le Canton du tunnel et de la station du m2
- **Confédération:** financement de 161 MCHF, dans le cadre des projets d'agglomération

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée



Ordre du jour

1. Le projet m2-m3 – présentation générale
2. Enjeux système et migration
3. Enjeux architecture
4. Enjeux génie civil
5. Autres opérations
6. Planning et coûts
7. Conclusion et échanges – questions

*Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée*



Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

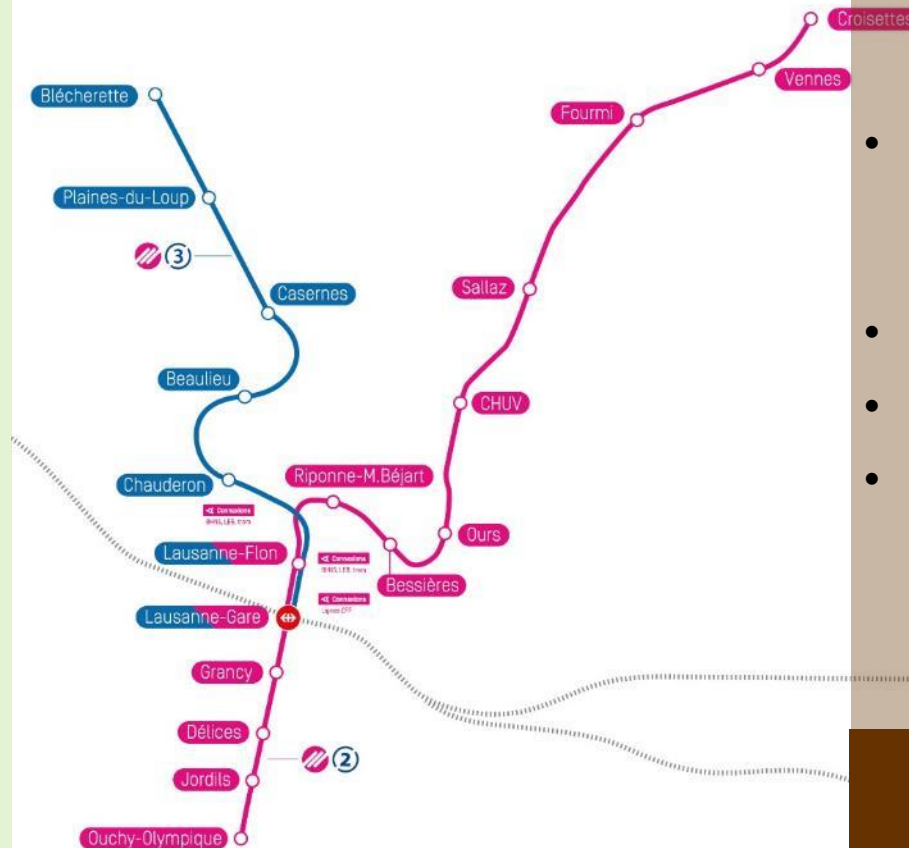
2. Enjeux système et migration

Migration du système de conduite automatique des trains

Nouveau tracé m2 & Nouvelle ligne m3+dépôt **Green Field**

- Déployer le système CBTC unique sur les nouvelles infrastructures
- Réaliser les travaux de construction sans impact sur l'exploitation métro
- Construire les nouveaux dépôts (BLE, VEN & CRO)

Un seul réseau métro
Un système m23



Tracé actuel m2

Brown Field

- Migrer le CBTC actuel sur un nouveau CBTC (GoA4 vers GoA4)
- Améliorer la performance
- Traiter l'obsolescence
- Réaliser sous exploitation
 - travaux et tests uniquement la nuit
 - maintenance et exploitation à assurer tous les jours

Operation 0 ou Migration

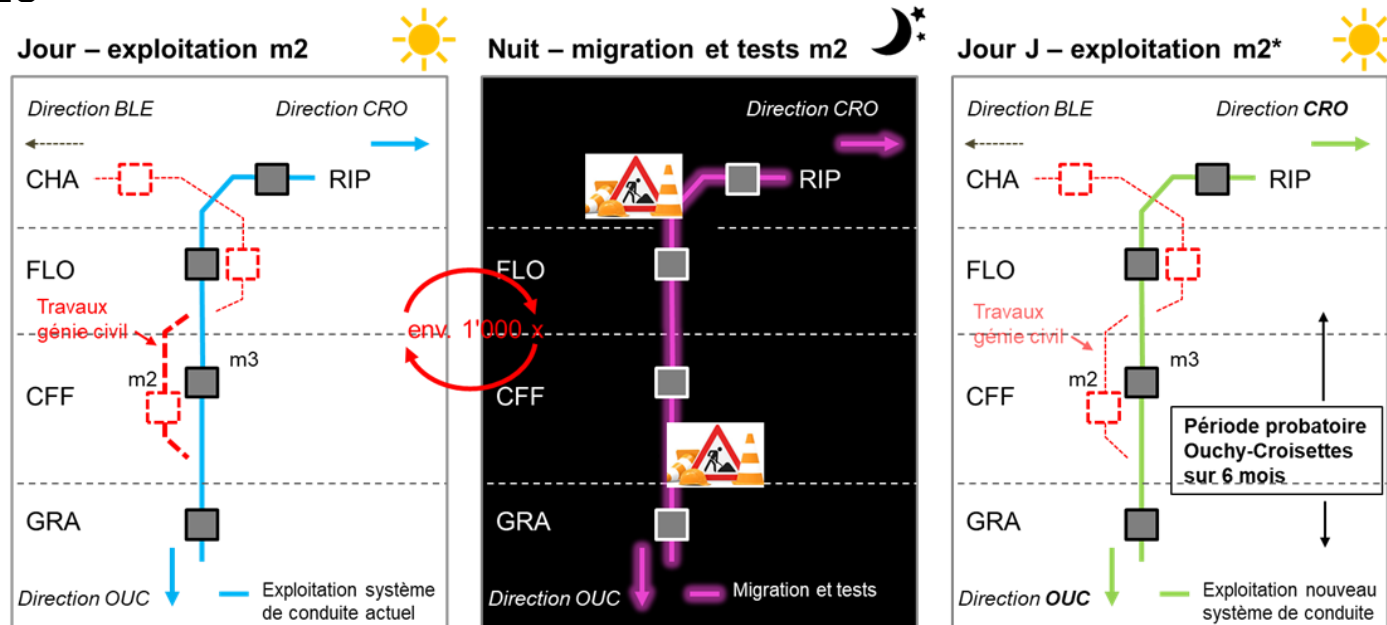
Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

2. Enjeux et système de migration

Migration du système: enjeux et démarches envisagées

- Enjeux et démarches envisagées**

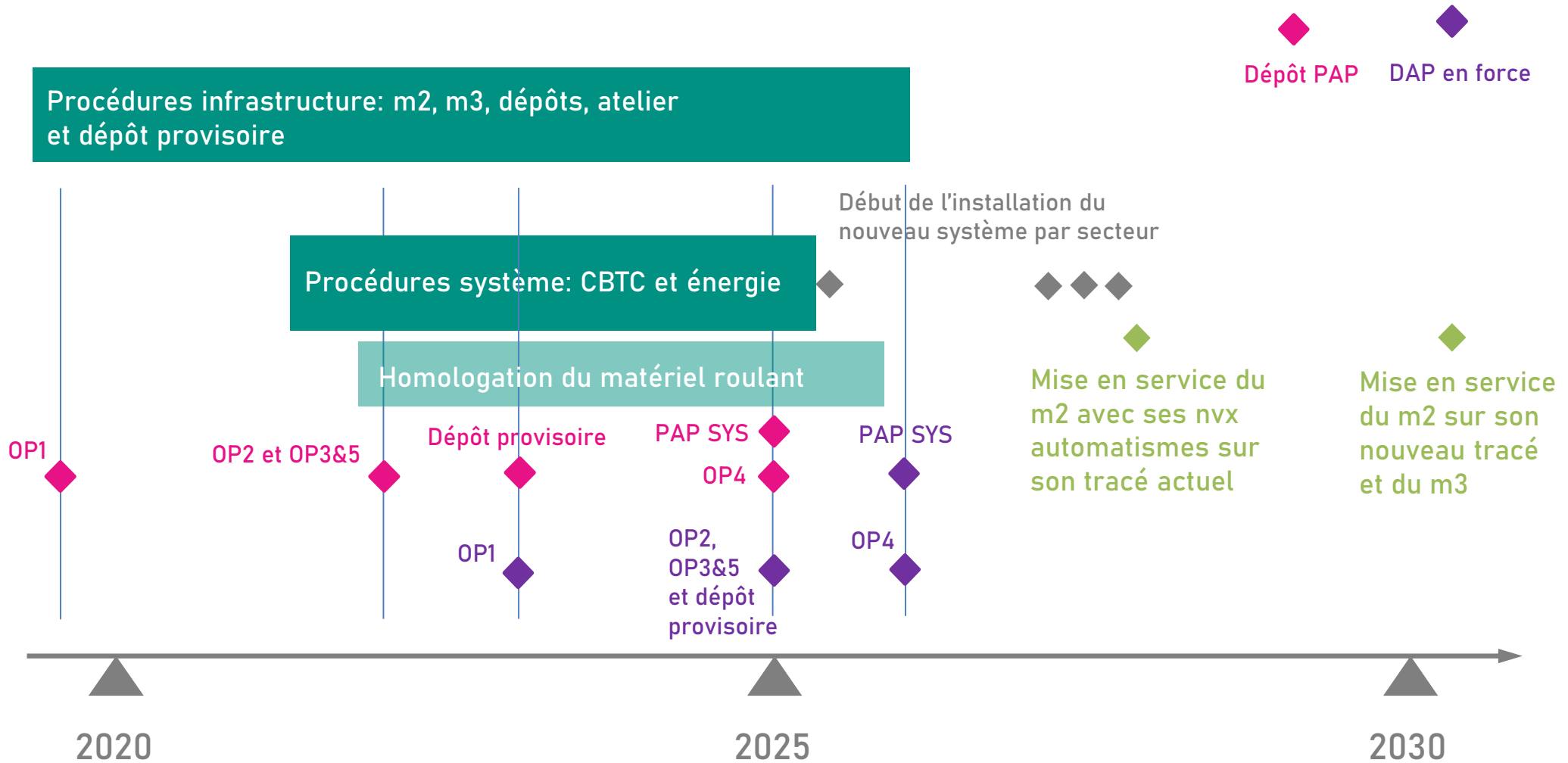
- Exploitation commerciale le jour et travaux d'installation et/ou tests de nuit
- QoS (horaires et fréquences) à maintenir pendant la migration
- Planification des travaux/tests vs intervention de maintenance, gérée par une cellule dédiée OPC
- Postes de contrôle indépendants: pour exploitation et pour tests
- Horizon temporel: 2023-2028



*Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée*

2. Enjeux et système de migration

Planning des procédures et démarches auprès de l'OFT



Ordre du jour

1. Le projet m2-m3 – présentation générale
2. Enjeux système et migration
- 3. Enjeux architecture**
4. Enjeux génie civil
5. Autres opérations
6. Planning et coûts
7. Conclusion et échanges – questions

*Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée*



3. Enjeux architecture

Thématiques architecturales

- **Relation intérieur/extérieur**
 - Apport de lumière naturelle
- **Stations à faible profondeur**
- **Volume de la station en double hauteur**
 - Mezzanine de distribution
- **Contexte urbain des «espaces verts»**
 - Intégration du métro dans les espaces publics et les espaces verts

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée



Illustration: la-clique & co

3. Enjeux architecture

Première idée de l'ambiance des stations du m3

- **Concept de design intérieur commun à toutes les stations**
 - Matériaux, mobilier, signalétique, ambiance sonore, éclairage
 - Architecture des émergences et architecture intérieure (**ambiances**)
 - Différenciation des stations par des jeux de couleurs sur les matériaux
- **Buts**
 - **Faciliter l'orientation** des usagères et usagers sur le m3
 - Offrir aux usagères et usagers **une expérience de voyage confortable et agréable**
 - **Espaces utiles et agréables** dans les stations

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

3. Enjeux architecture

Première idée de l'ambiance des stations du m3

- **Concept à développer**
 - **Le carrelage** comme point de départ
 - Réflexion sur la matière
 - Assemblage en motifs
 - **Une palette de couleurs par station**
 - Murs de **béton brut**
 - Orientation des usagers avec des mains courantes et des luminaires continus **«fil d'Ariane»**,
 - **Mobilier** en métal

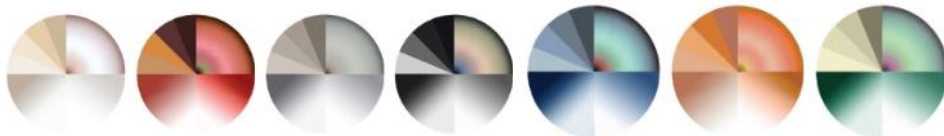
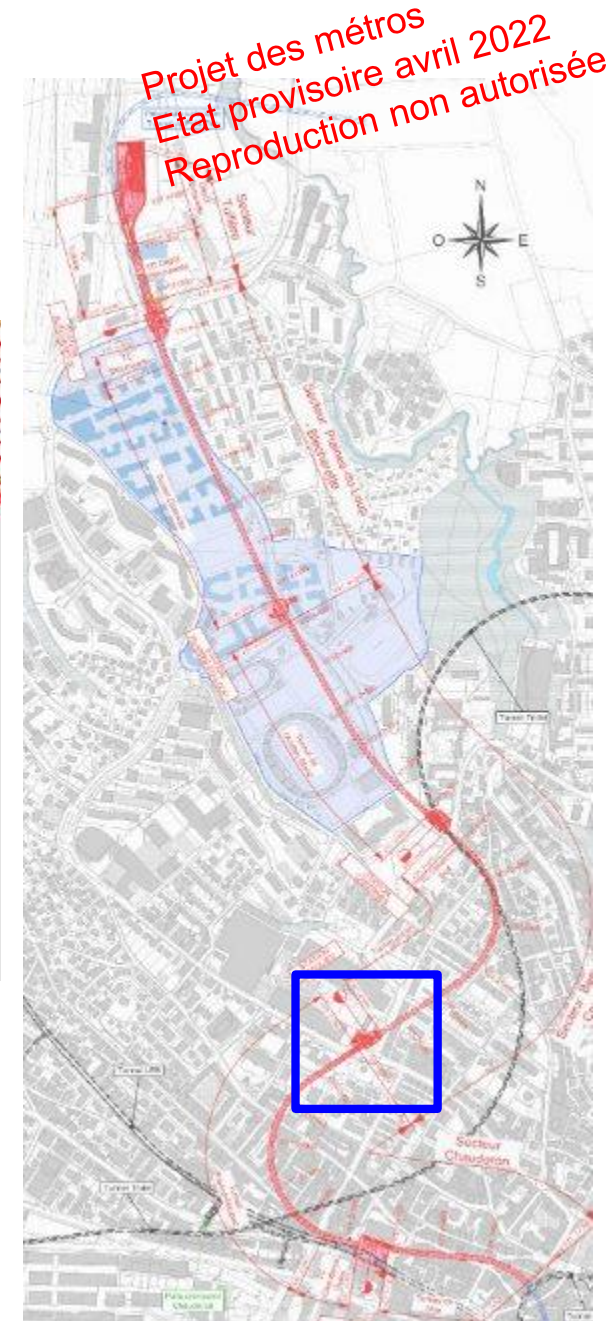


Illustration: la-clique & co

3. Enjeux architecture

Station Beaulieu



3. Enjeux architecture

Station Plaines-du-Loup

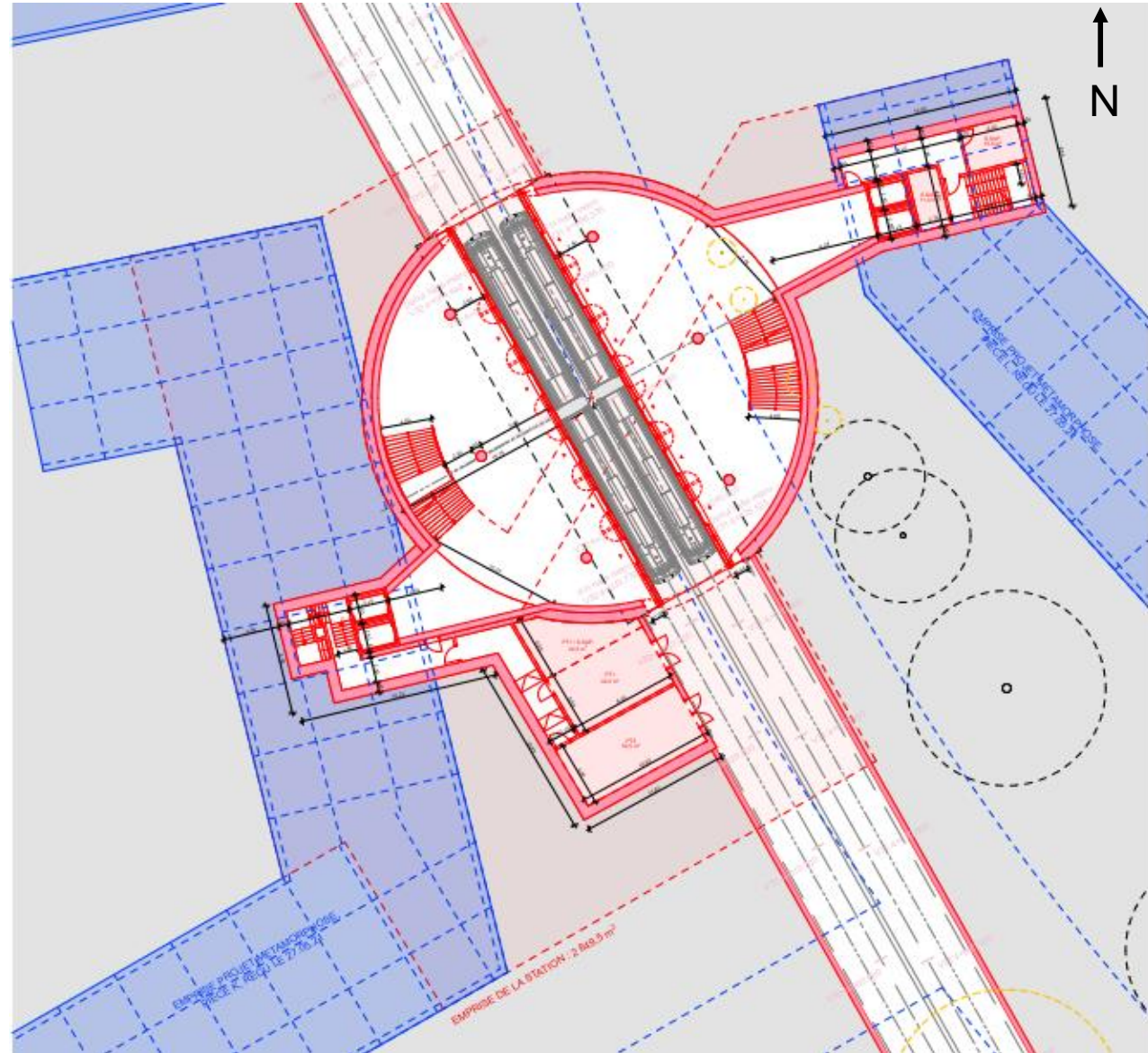
Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

 **Espaces publics**

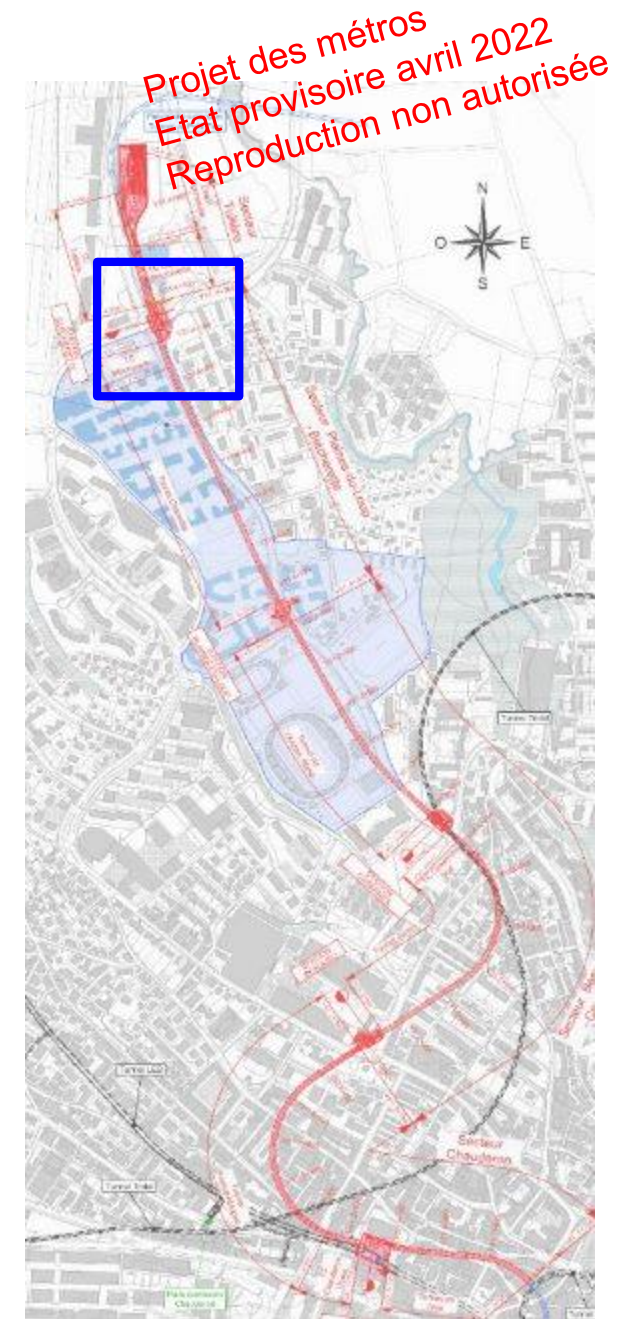
- Distribution

 **Locaux techniques**

- Exploitation ferroviaire



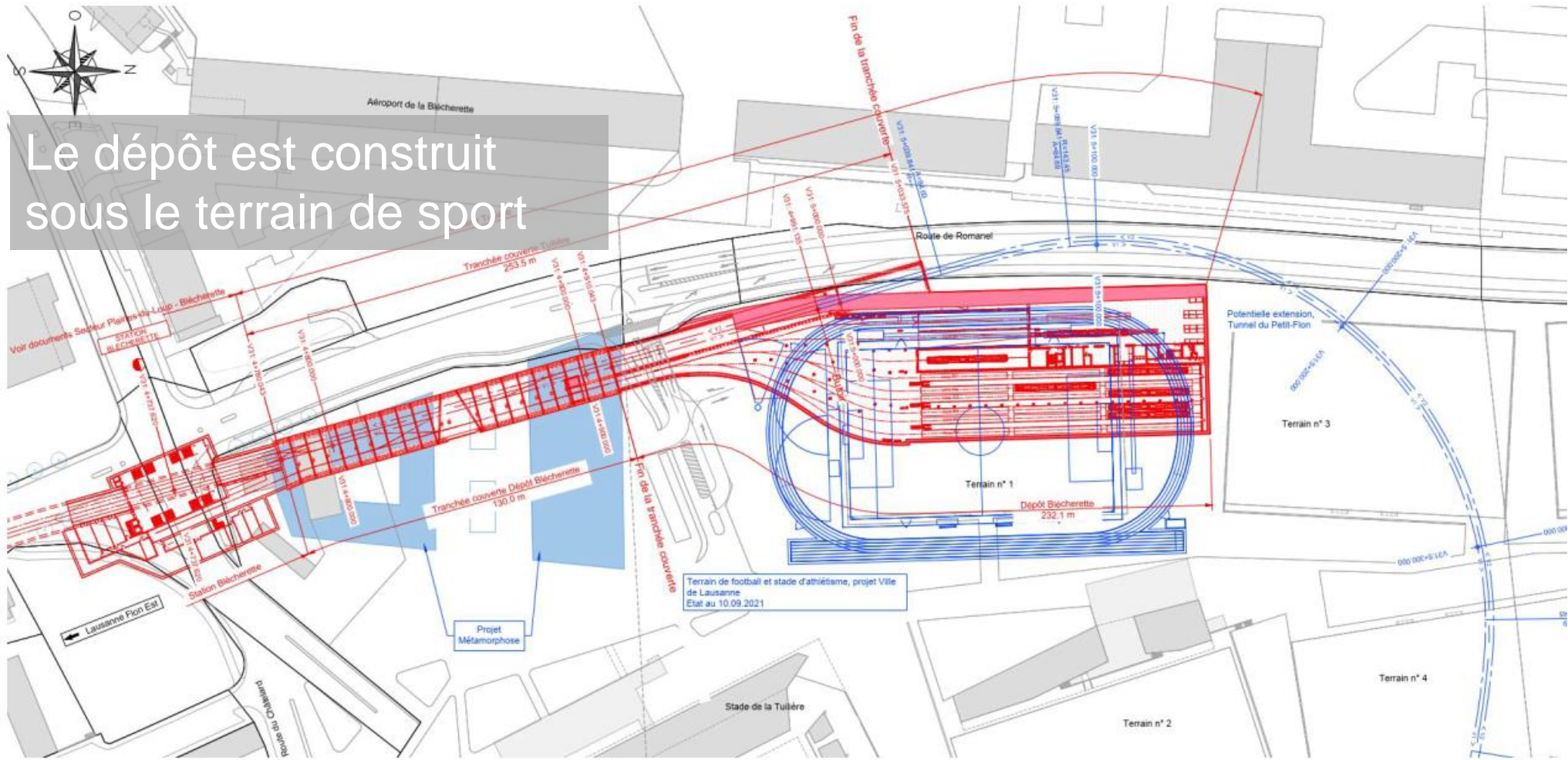
3. Enjeux architecture Station Blécherette



3. Enjeux architecture

Dépôt Blécherette – Niveau terrain de sport

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée



Le dépôt est construit sous le terrain de sport

Ordre du jour

1. Le projet m2-m3 – présentation générale
2. Enjeux système et migration
3. Enjeux architecture
- 4. Enjeux génie civil**
5. Autres opérations
6. Planning et coûts
7. Conclusion et échanges – questions

*Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée*



Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

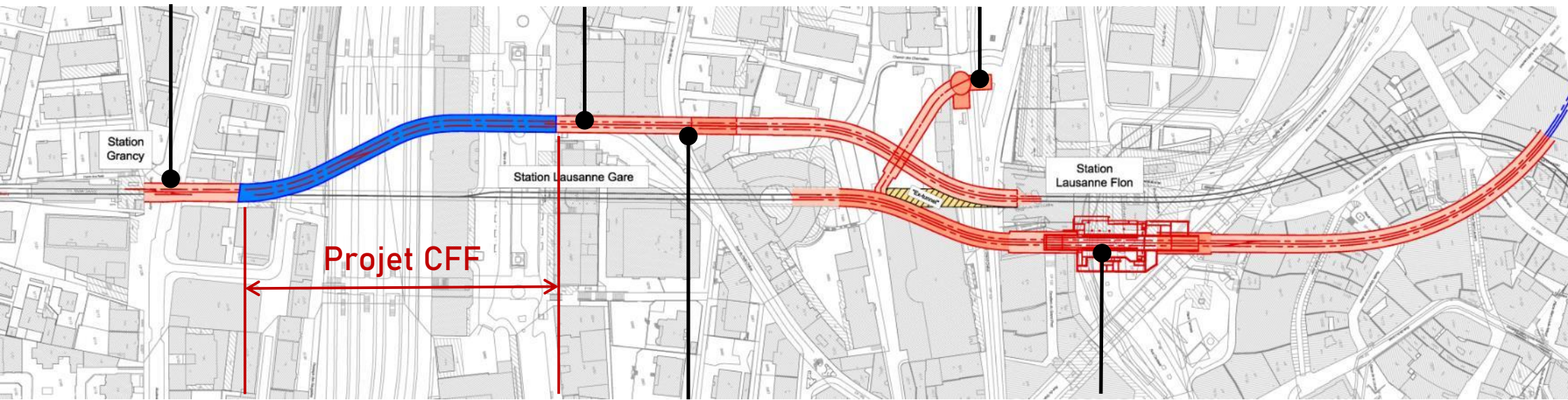
4. Enjeux génie civil

Opération 1, secteur Grancy-Flon

Grancy
(Tranchée couverte Grancy)

Petit-Chêne
(Consolidation terrain avant excavation)

Montbenon
(Excavation tunnel ouest)



Mornex
(Reprise en sous-œuvre bâtiment)

Flon
(Excavation tunnel est, construction station)



Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

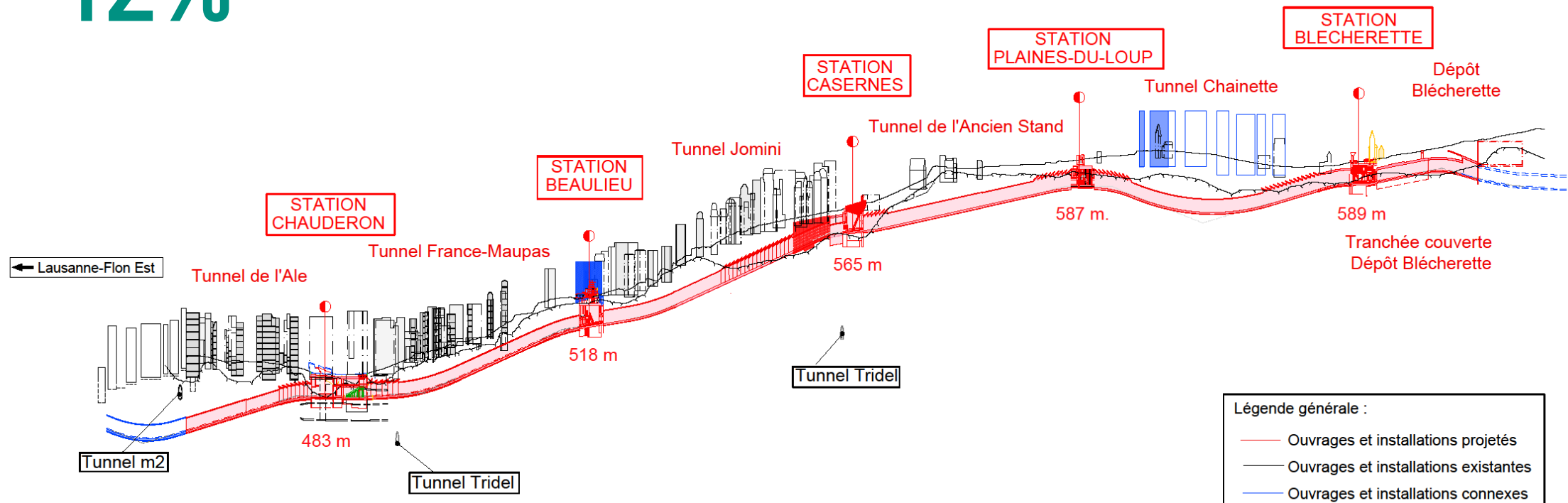
4. Enjeux génie civil

Opération 2, profil en long

Pentes maximales du tracé

12%

PROFIL EN LONG DU TUNNEL DU M3 ENTRE LE FLON ET LA BLECHERETTE



Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

4. Enjeux génie civil

Opération 2, secteur Chauderon

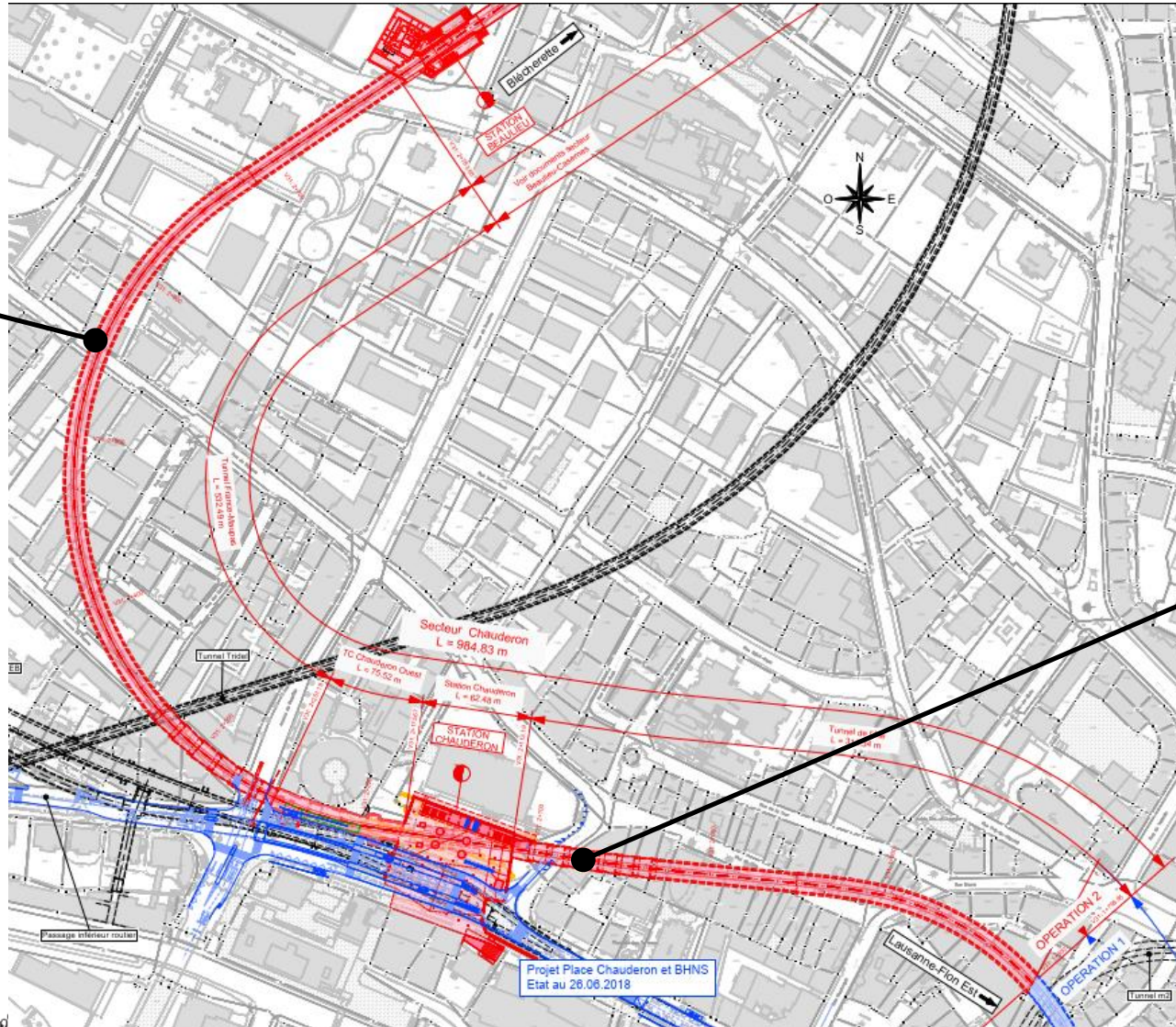
Pentes maximales du tracé

12%

Rue du Maupas

(Passage quelques mètres sous le radier du 2^e sous-sol)

Mise en œuvre de la classe de soutènement prévue en rocher, pas de voûtes parapluies sous ces bâtiments



Place Chauderon
(Faible couverture de terrains en calotte, jusqu'à 1.5m d'épaisseur)

Pré-soutènement constitué de voûtes parapluie est prévu et l'intégralité du soutènement constitué de cintres lourds et d'une coque en béton projeté

Ordre du jour

1. Le projet m2-m3 – présentation générale
2. Enjeux système et migration
3. Enjeux architecture
4. Enjeux génie civil
5. Autres opérations
6. Planning et coûts
7. Conclusion et échanges – questions

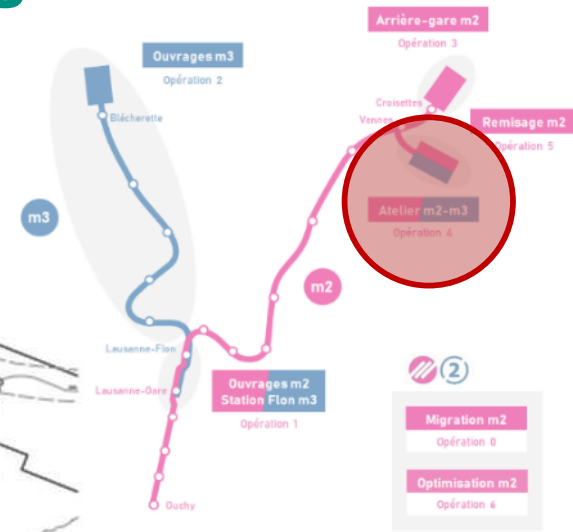
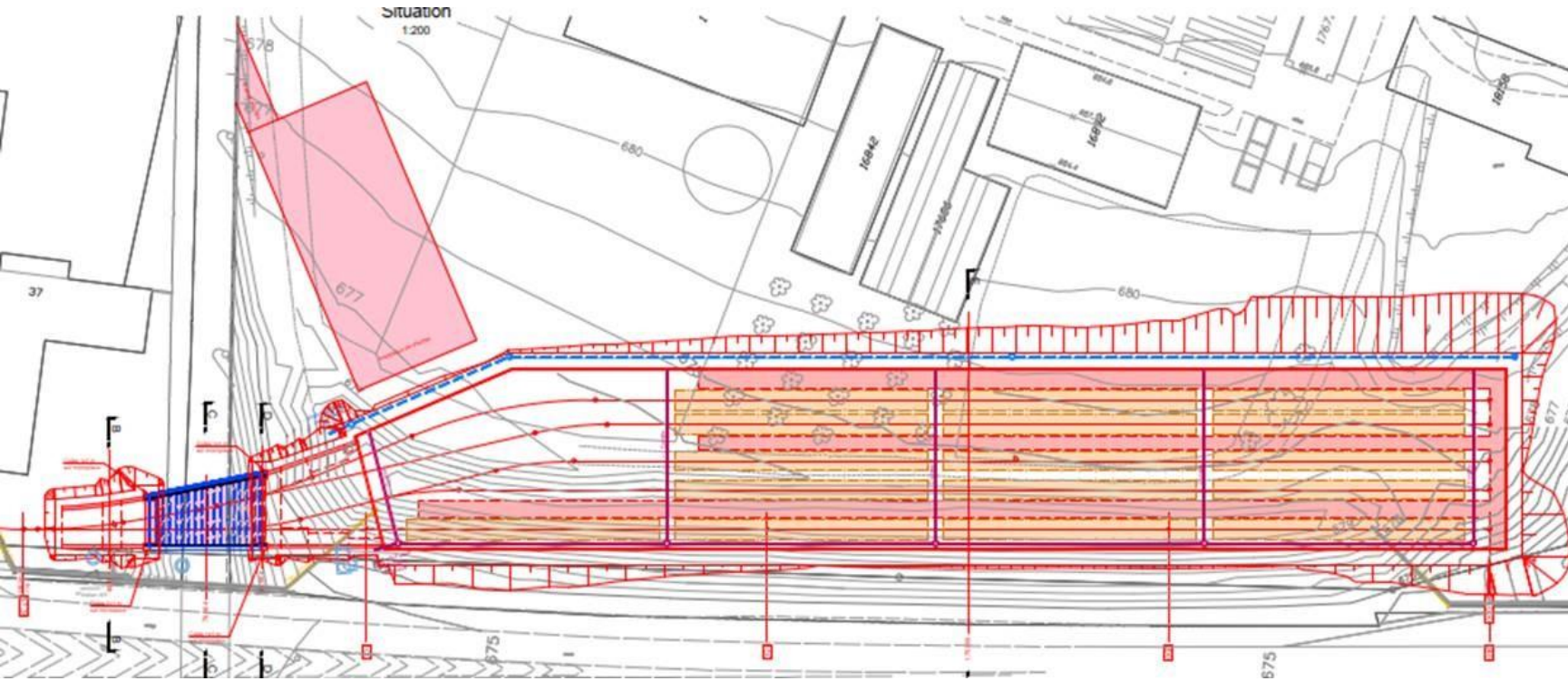
*Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée*



5. Autres opérations

Opération 0, dépôt provisoire pendant la migration

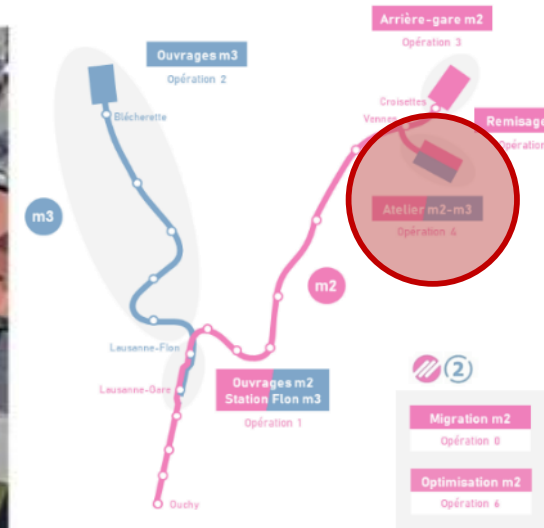
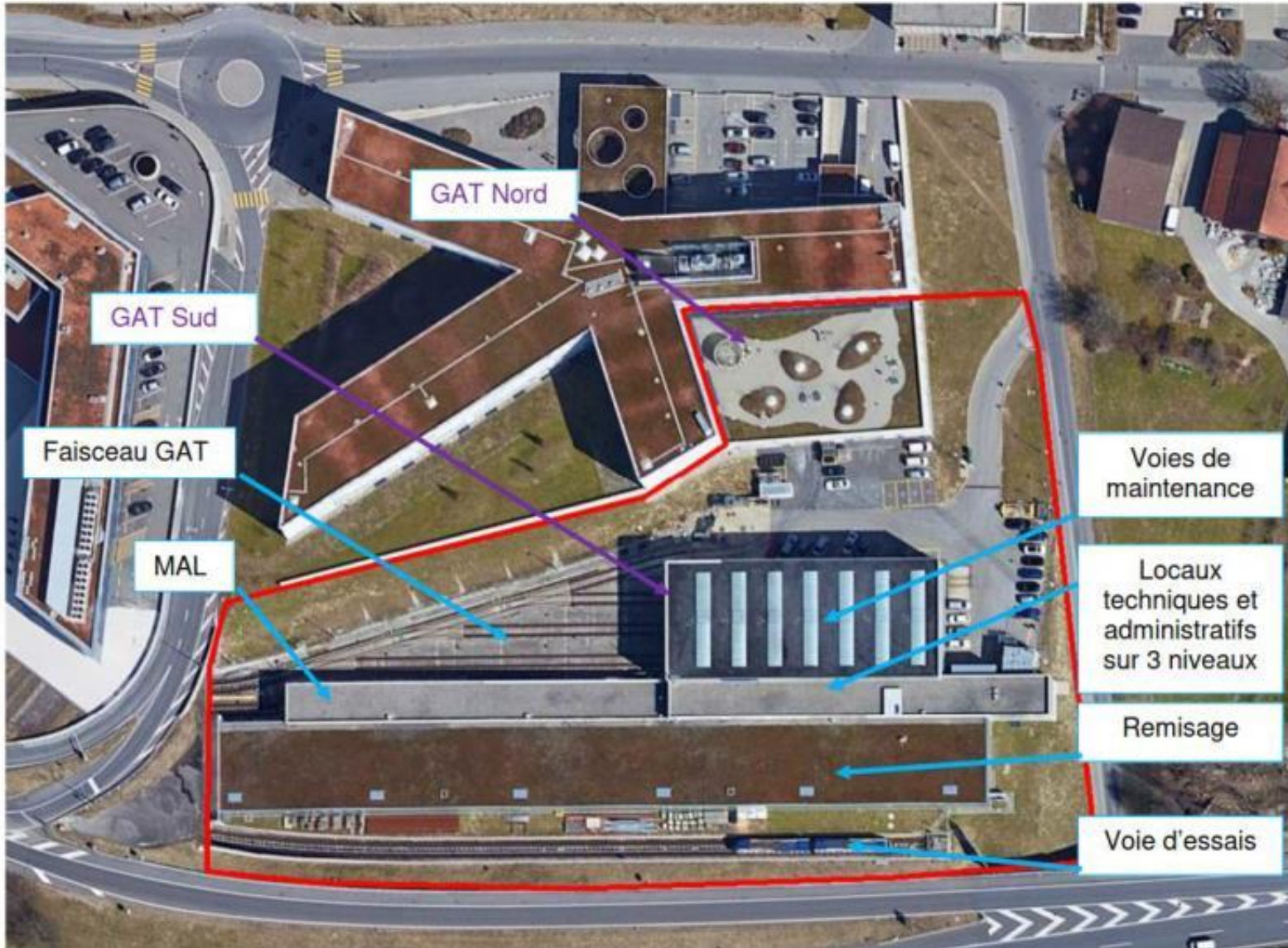
Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée



5. Autres opérations

Opération 4, atelier de Vennes

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

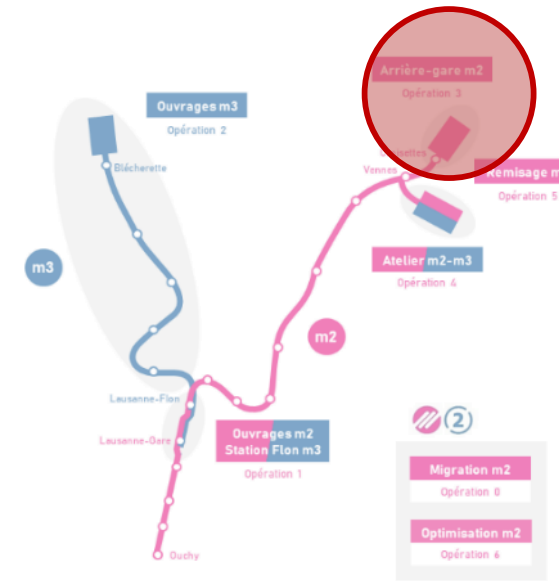


Dépôt provisoire

5. Autres opérations

Opération 3, secteur Croisettes

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée



Ordre du jour

1. Le projet m2-m3 – présentation générale
2. Enjeux Système et migration
3. Enjeux Architecture
4. Enjeux Génie Civil
5. Autres Opérations
6. Planning et coûts
7. Conclusion et échanges – questions

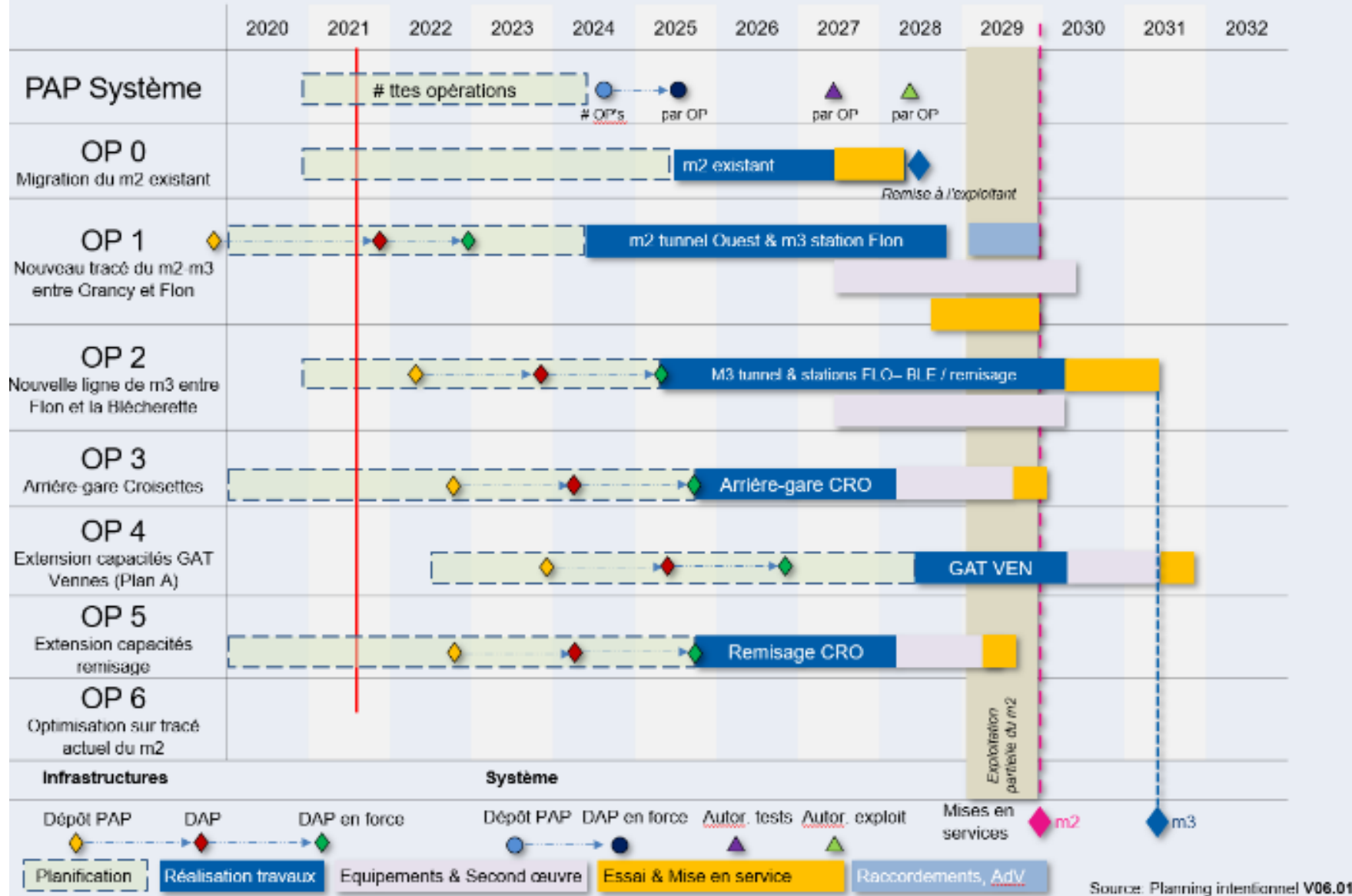
*Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée*



6. Planning intentionnel du projet

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

Vision globale des opérations



Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

6. Planning intentionnel du projet

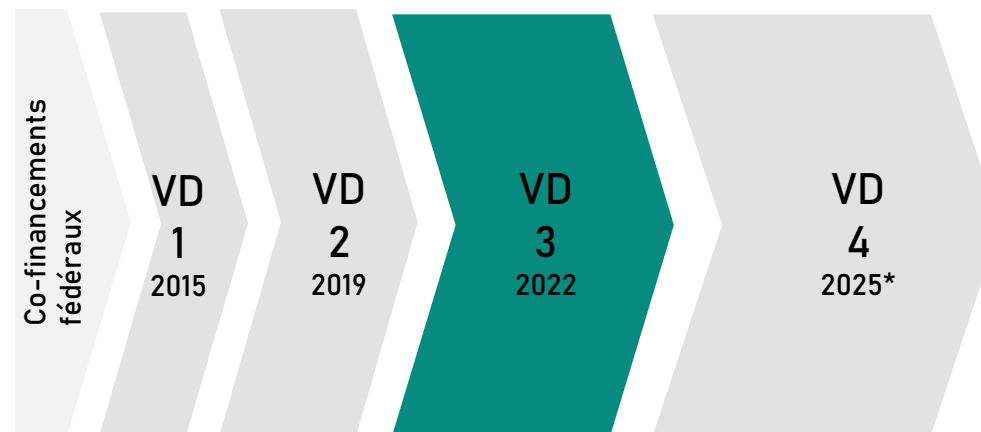
- **Où en est-on?**
 - Le **tunnel à double voie sous la gare** et la nouvelle **station du m2** seront réalisés par les CFF dans le cadre des travaux de la gare de Lausanne, qui ont commencé à l'été 2021.
 - **La demande d'approbation des plans** pour **l'opération 1** est attendue pour mi-2022 (pas encore en force)
 - **L'autorisation de construire** pour le secteur entre la **gare et le centre-ville** est attendue en 2022.
 - **La demande de permis de construire pour l'essentiel du m3** est en préparation.

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

6. Coûts

• Un financement en quatre étapes

- 2015: 18.9 MCHF
- 2019: 153.8 MCHF
- 2022: 320.0 MCHF
- 2025*



*Date indicative

- Pour être au plus près des coûts réels
- Co-financement fédéral de 161 MCHF, dans le cadre des projets d'agglomération

Projet des métros
Etat provisoire avril 2022
Reproduction non autorisée

Merci pour votre attention et votre écoute

