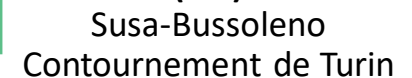




NOUVELLE LIAISON FERROVIAIRE LYON-TURIN SECTION TRANSFRONTALIERE

ETAT D'AVANCEMENT DU PROJET PLANNING ET PROCHAINES ECHEANCES

PARIS, 4 février 2020

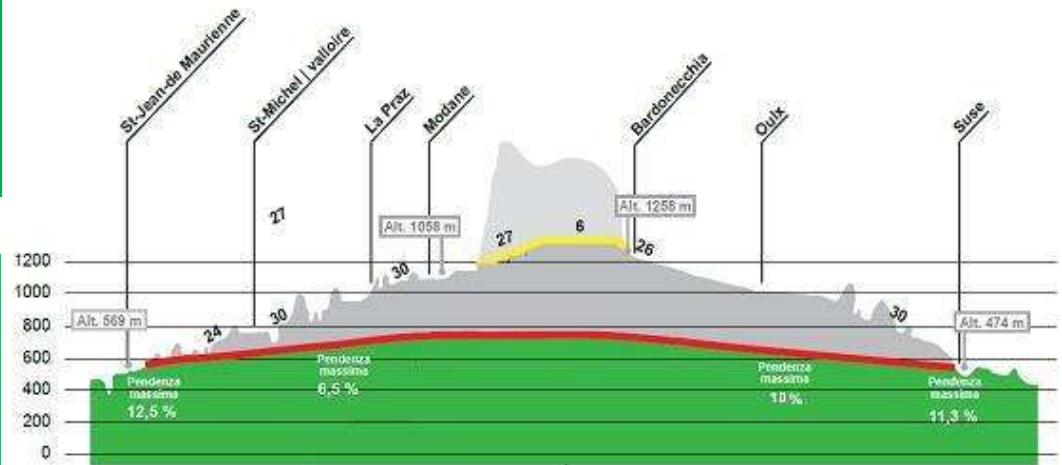


La section transfrontalière

- longueur : 66 km
 - 49 km (74%) en France
 - 17 km (25%) en Italie
- tunnel de base : 57 km
 - 45 km (79%) en France
 - 12 km (21%) en Italie

- trains à grande vitesse
- trains régionaux
- autoroute ferroviaire
 - à grand gabarit
 - type «modalhor»
- fret classique

- Voyageurs : 220 km/h
- Fret : 100-120 km/h
- Charge à l'essieu : 25 tonnes
- Caténaire : 25 kV c.a.
- Signalisation ERTMS



Dans toutes les Alpes, des tunnels de base sont construits ou en construction



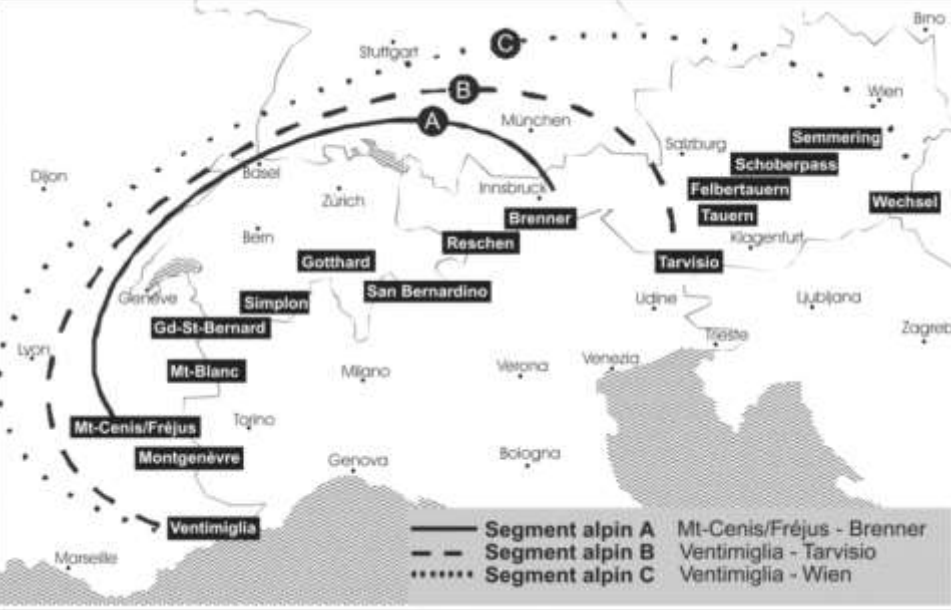
Les corridors du réseau central européen des transports



- Favoriser les systèmes de transports intermodaux ainsi que le **développement du transport ferroviaire**



Trafic de fret à travers les Alpes



Année 2017

France/Italie : 44 Mt
Suisse : 39 Mt
Autriche/Italie : 80 Mt

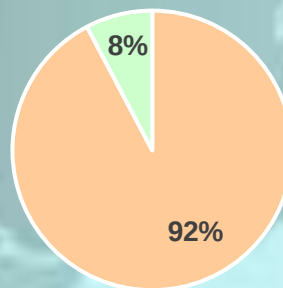
Arc Alpin B

% transitant par :

■ La route

■ Le rail

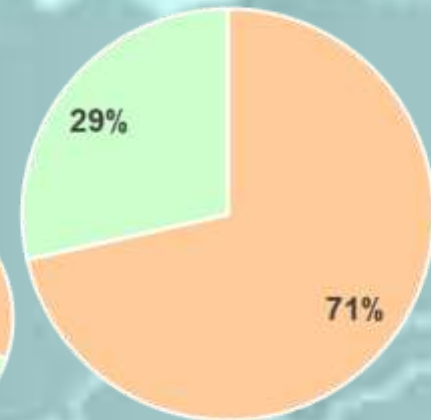
France/Italie



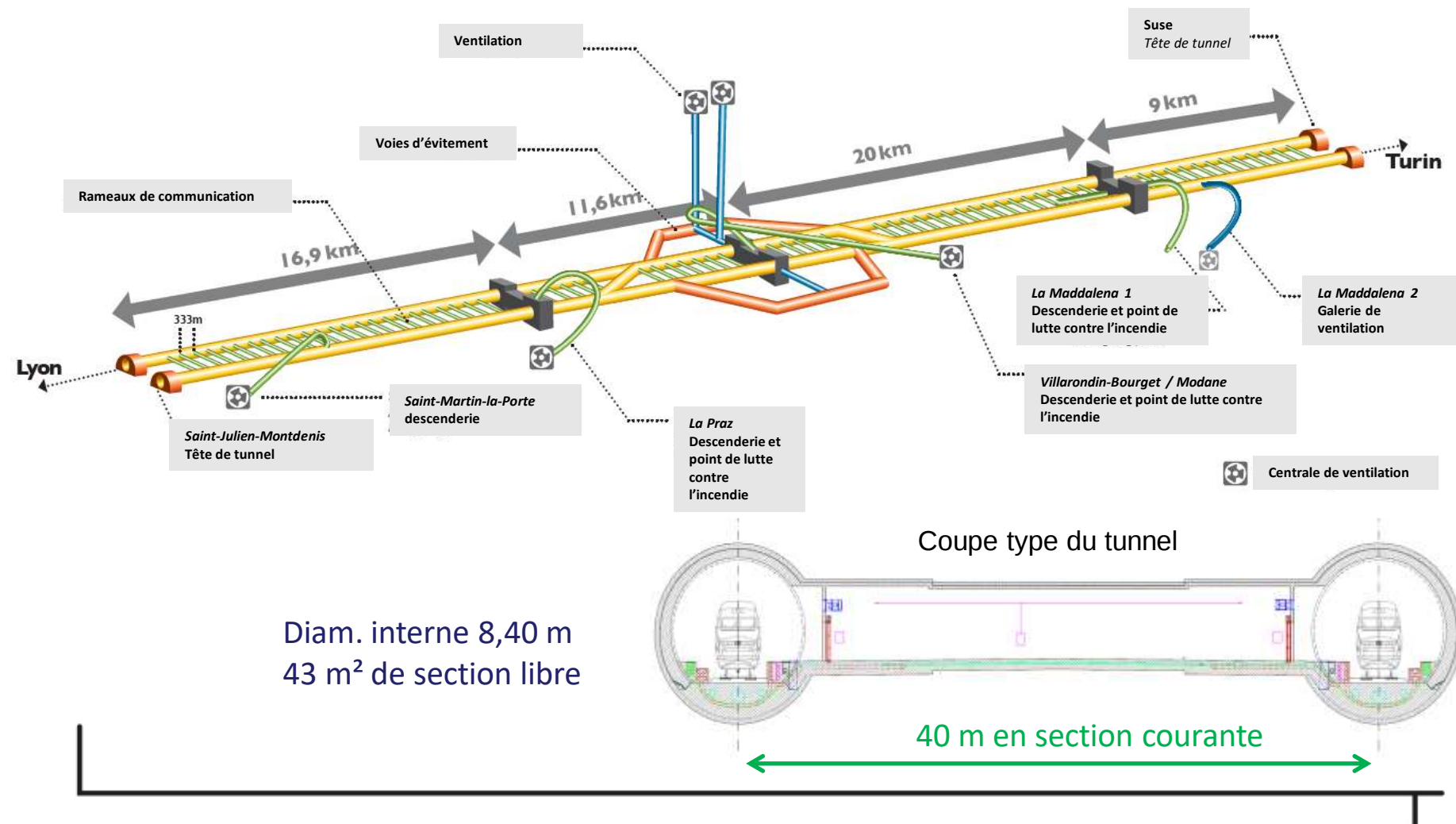
Suisse



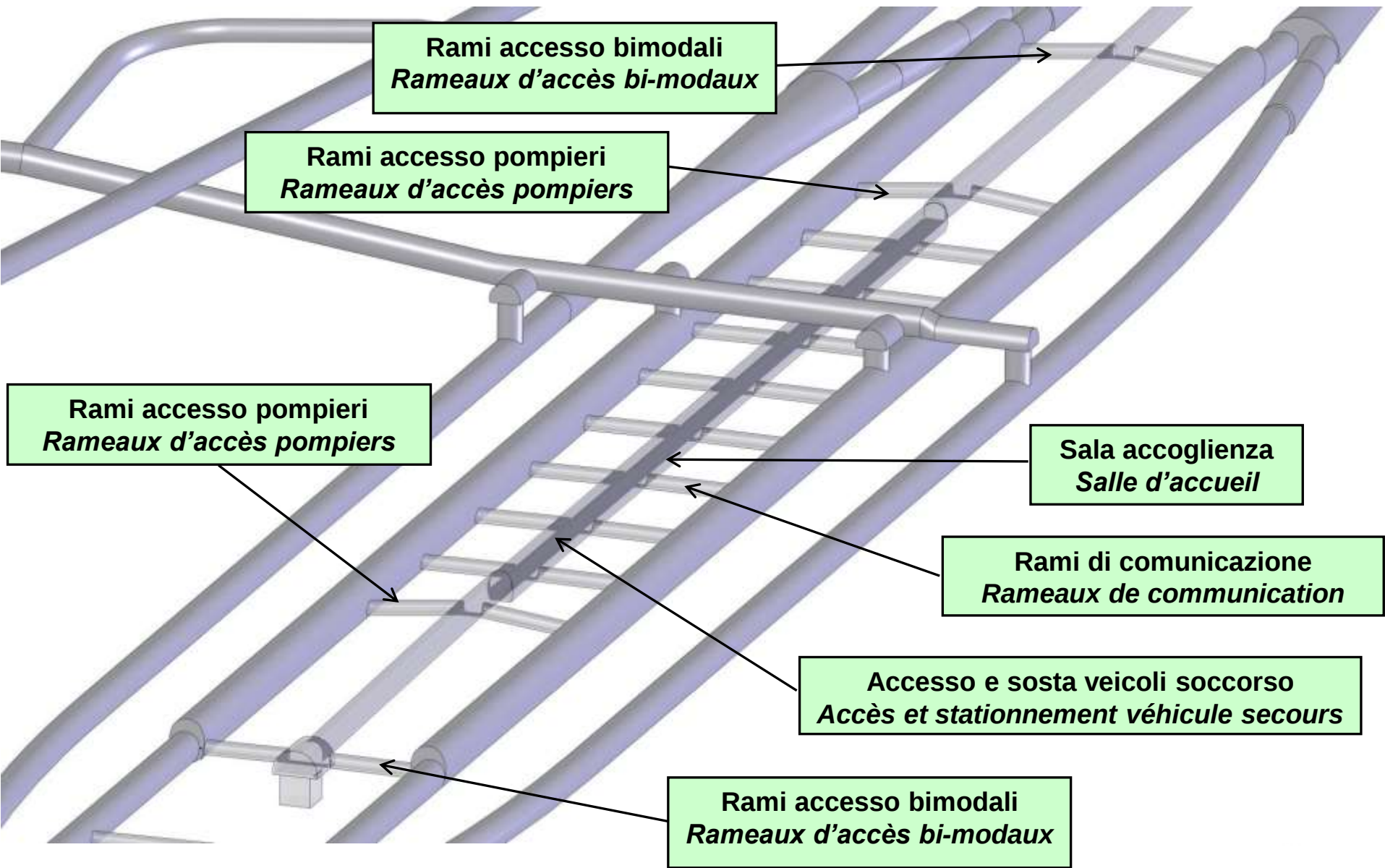
Autriche



Le tunnel de base



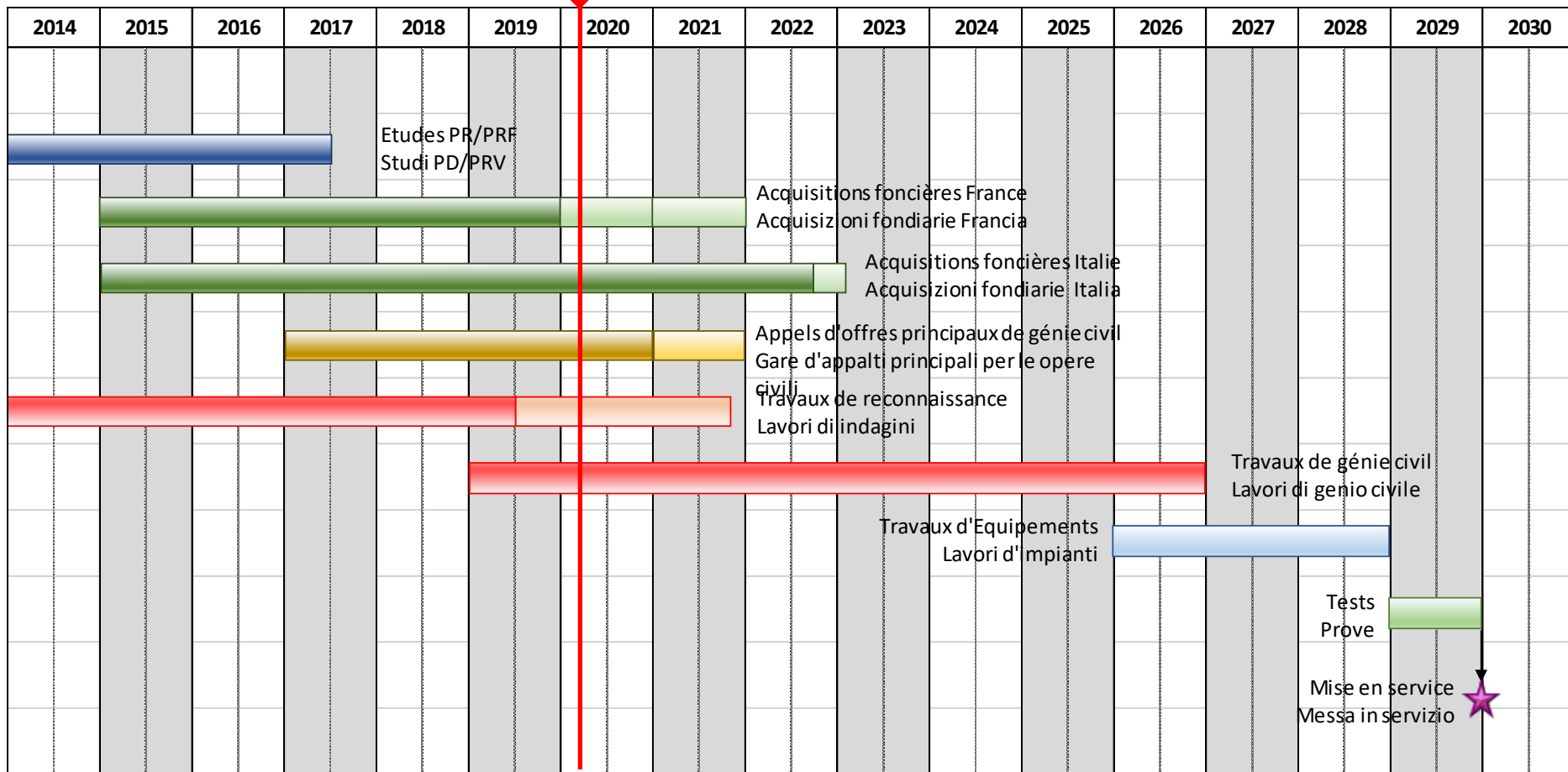
Sites de sécurité



Un long parcours

Lieu et date de signature	Contenu
Paris, 15 janvier 1996	Accord de Paris : Création de la Commission intergouvernementale
Turin, 29 janvier 2001	Accord de Turin : Les gouvernements s'engagent à construire le tunnel de base et lancent la phase d'études et de reconnaissances
Décembre 2005	Affrontements de Venaus en Italie
18 décembre 2007	Décret de déclaration d'utilité publique en France
Rome, 30 janvier 2012	Accord de Rome : Définition des modalités de réalisation de la section transfrontalière
20 février 2015	Décision d'approbation du projet définitif valant déclaration d'utilité publique en Italie
Paris, 24 février 2015	Accord de Paris : Engagement de la réalisation des travaux définitifs

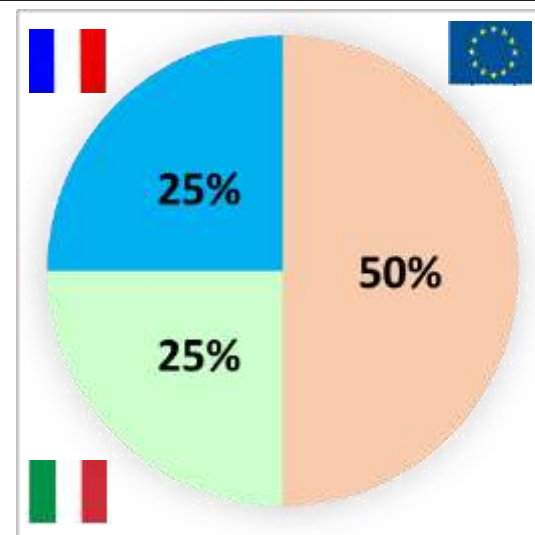
Planning «Gantt»



Les coûts de réalisation et le financement

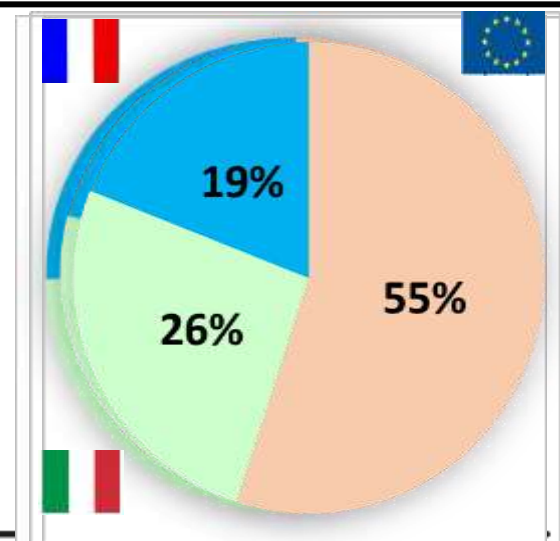
**ETUDES ET TRAVAUX
DE RECONNAISSANCE**

1,5 Md€ (valeur 2012)



CONSTRUCTION **8,6 Md€** (valeur 2012)

Coût certifié par un tiers extérieur



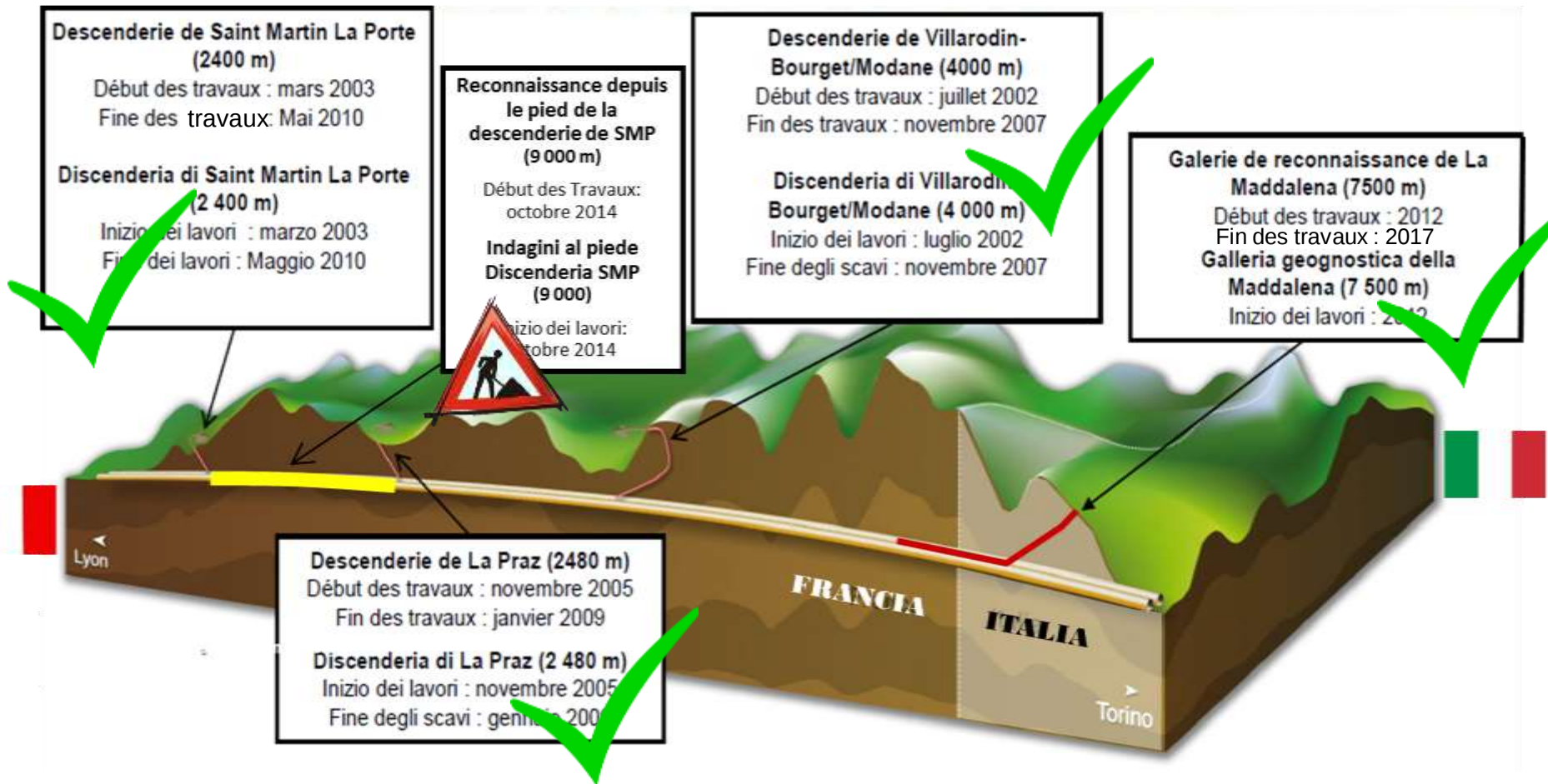


OÙ EN EST LE PROJET DE LA SECTION TRANSFRONTALIÈRE ?



LES RECONNAISSANCES DU SOUS-SOL S'ACHÈVENT

Les descenderies



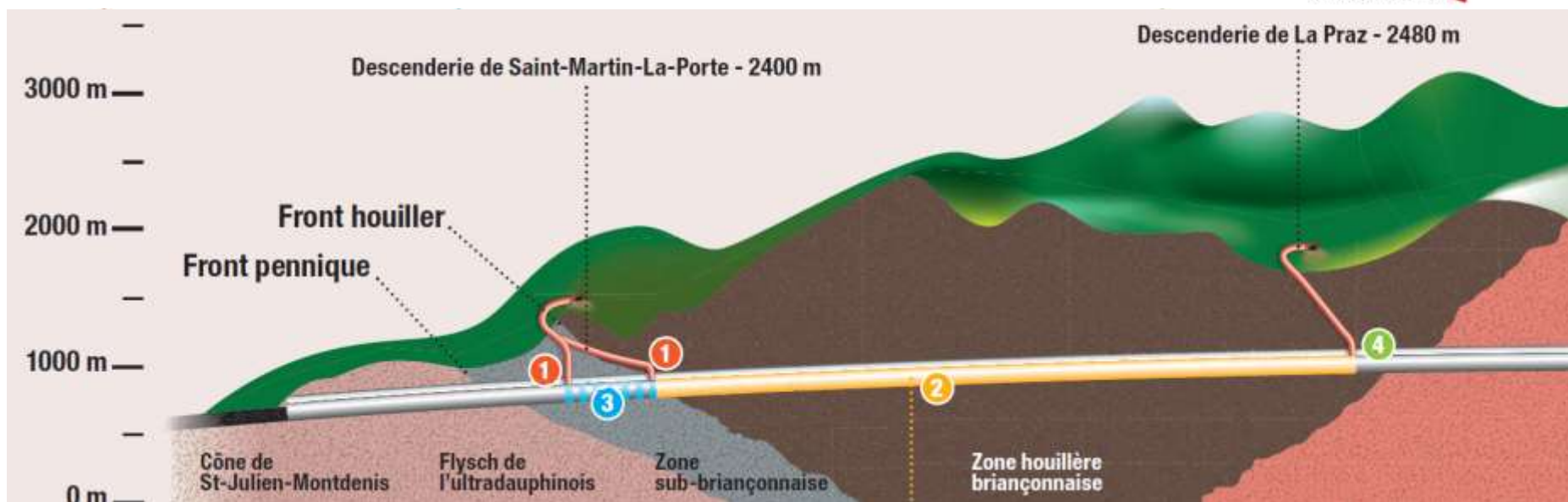
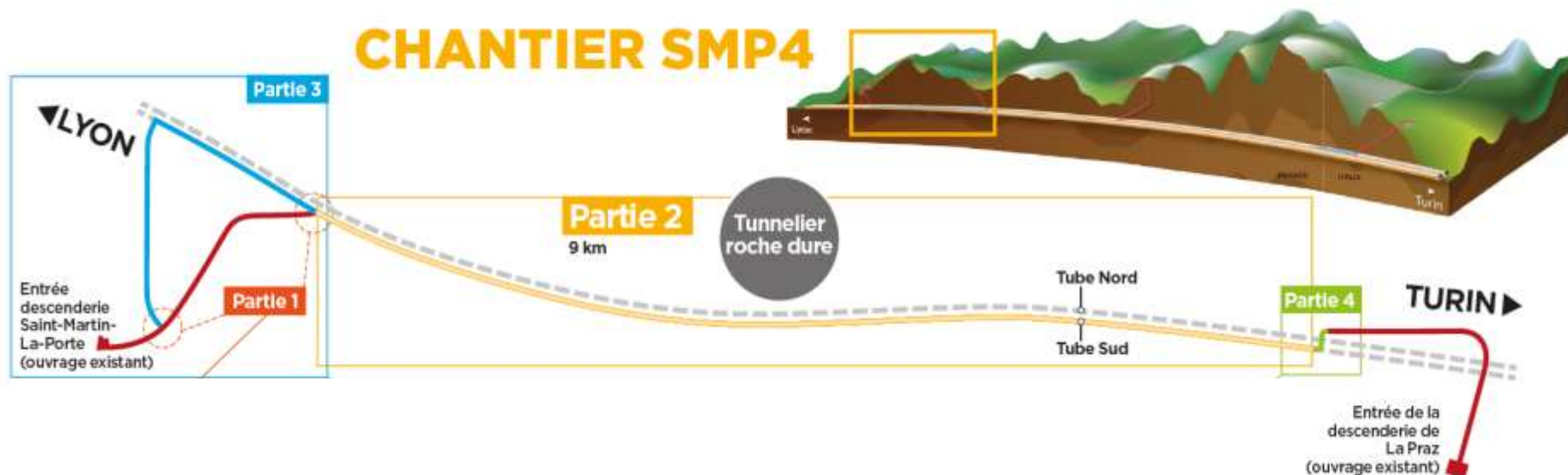
Tunnel de base du Mont-Cenis

Les convergences dans la descenderie de Saint-Martin-la-Porte

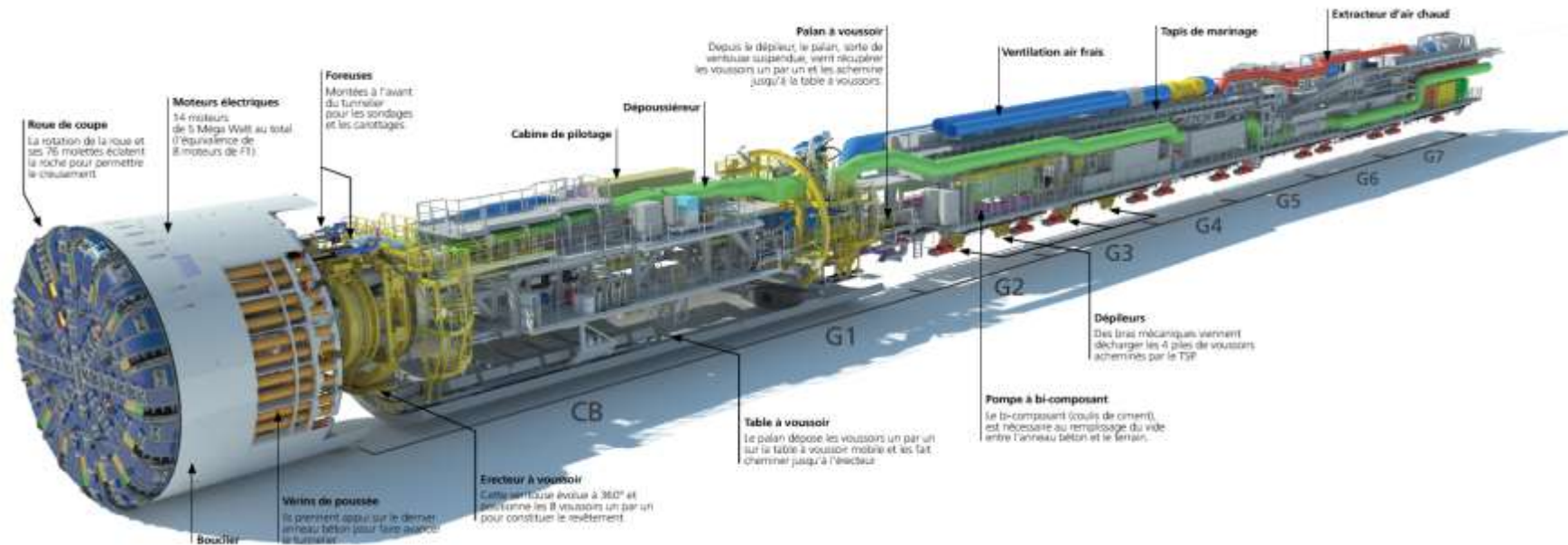


Les travaux de reconnaissance depuis le pied de la descenderie de Saint-Martin-la-Porte

CHANTIER SMP4



Le tunnelier Federica



- > 130 mètres de long (52 416 voussoirs)
- > 1 600 tonnes
- > Diamètre extensible : 11,26 m → 11,36 m → 11,46 m
- > Puissance : 14 moteurs électriques de 350 KW
- > Vitesse de rotation : 5 tours/min
- > Poussée de déblocage : 18570 T à 525 bar
- > Poussée nominale : 12380 T à 350 bar
- > 75 molettes de 19 pouces



21 juillet 2016 : inauguration du tunnelier







23 septembre 2019 : percement



La partie excavée en méthode conventionnelle

Partie 3

Reconnaissance et traversée du front houiller

Partie 3A

Galerie de reconnaissance de 1,8 km - 70 à 90 m²

Amorce de 80 m de long

PM 500

Descenderie de Saint-Martin-La-Porte

Partie 3B

Sur le tracé du tunnel de base
Galerie de 1,3 km
130 m² de section

Front houiller

Utilisation système M.O.R.S.E

08/09/2017 9h30 : front pm 10+303, 1^{er} éboulement, projection BPF RIG



23h : progression de l'éboulement, affaissement des cintres TH (10+298 à 300)

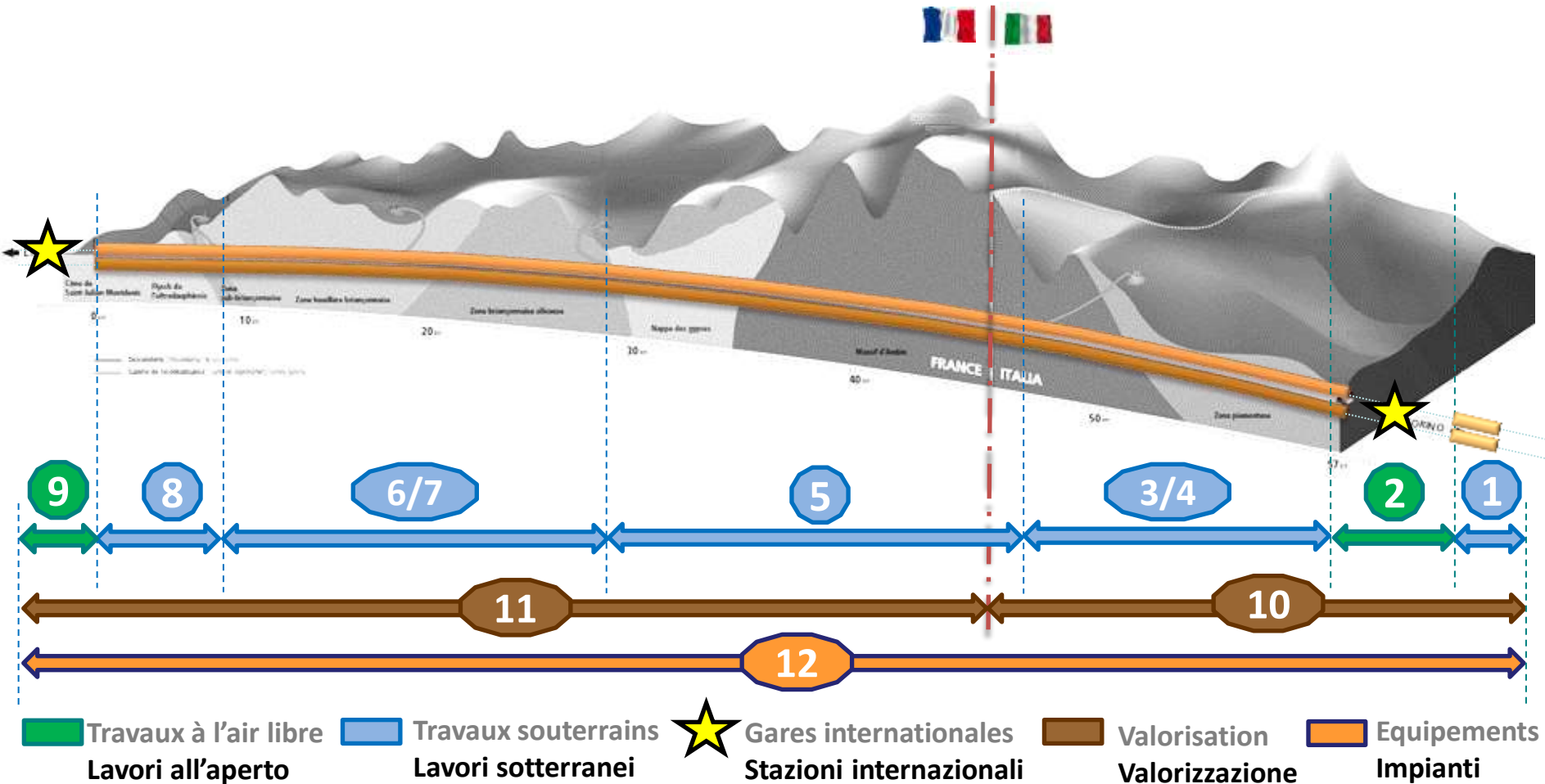




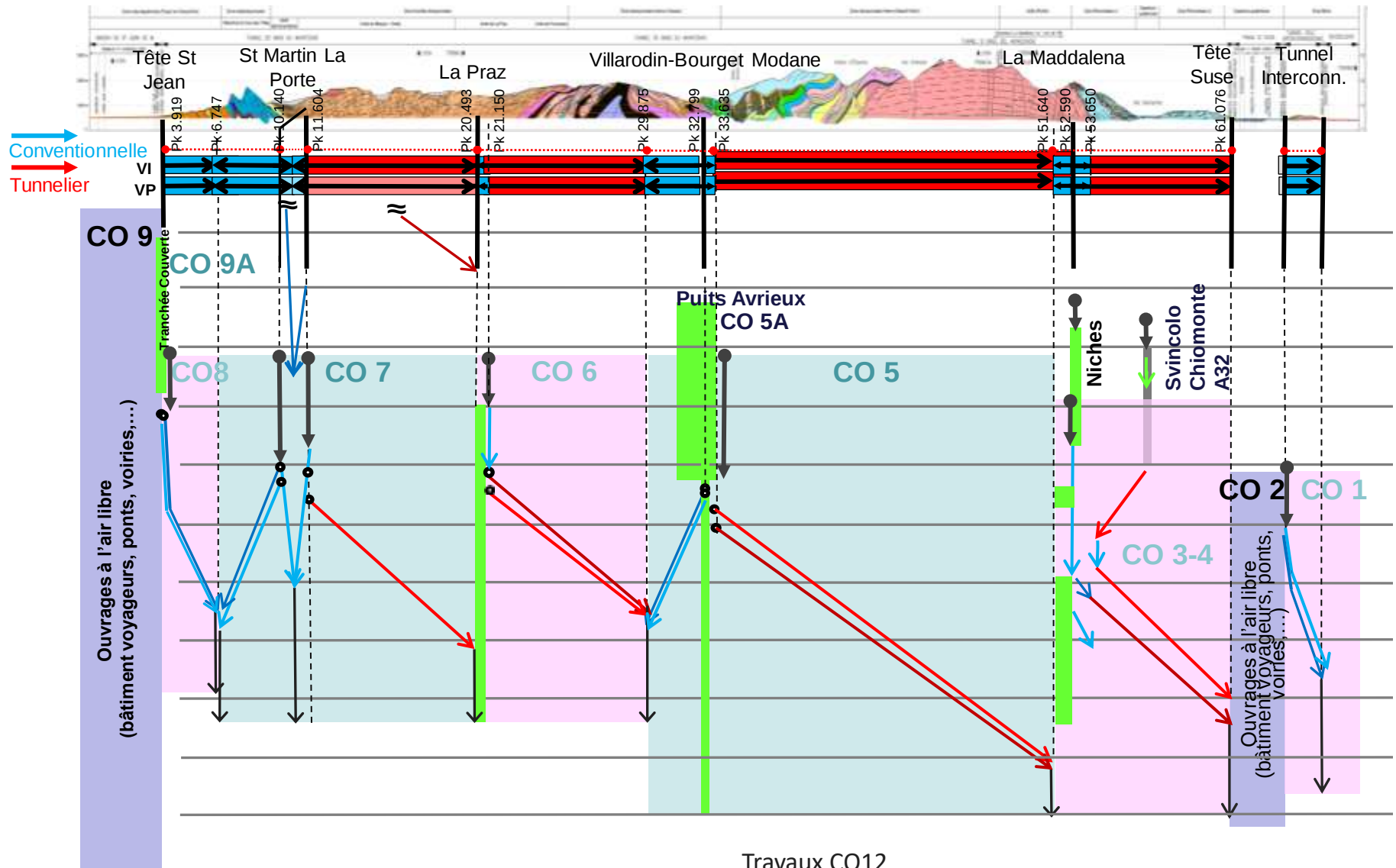


LES TRAVAUX SONT EN COURS

Les chantiers opérationnels



Planning « chemin de fer » de l'excavation



9a : Tranchée couverte de Saint-Julien-Mondenis
9d : Renforcement des digues

0 10 20 30 40 50

FRANCE ITALIA

1 2 3/4 5 6/7 8 9 10 11 12





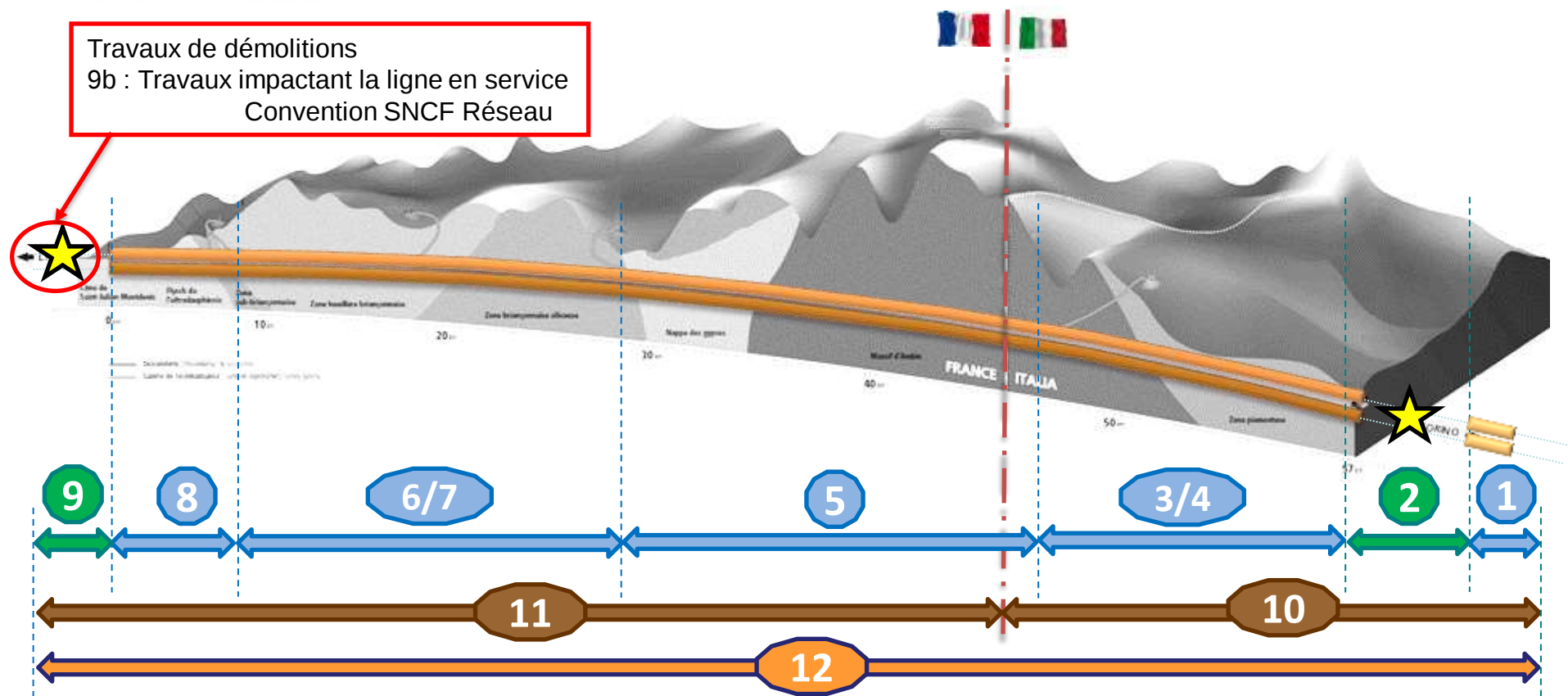






Les travaux en cours

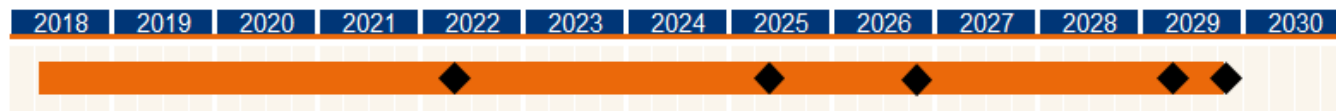
Travaux de démolitions
9b : Travaux impactant la ligne en service
Convention SNCF Réseau



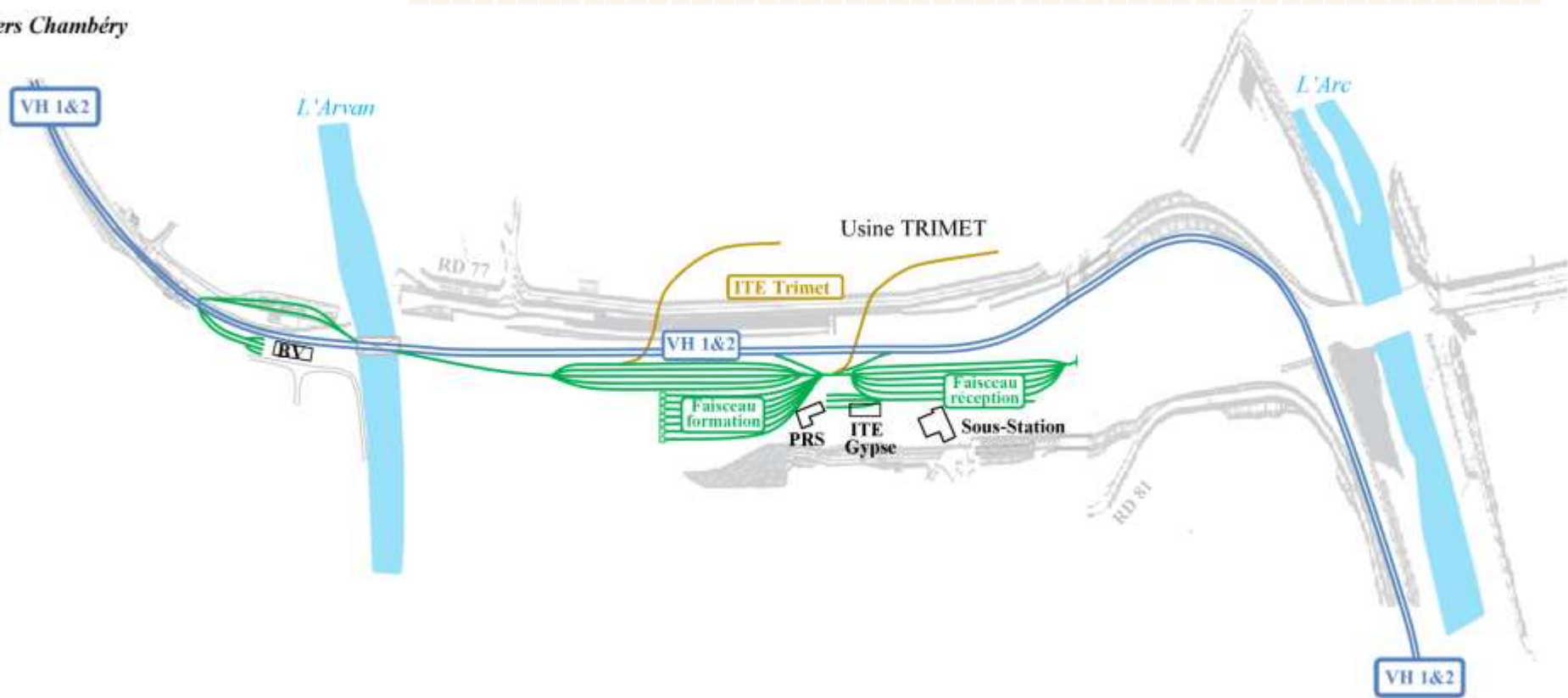
Les déconstructions



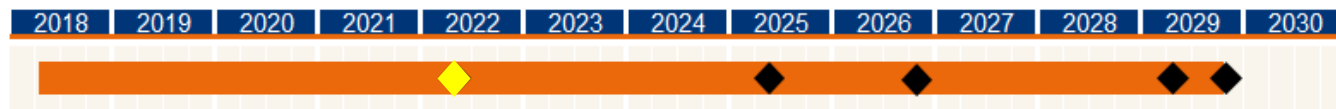
Saint-Jean-de-Maurienne



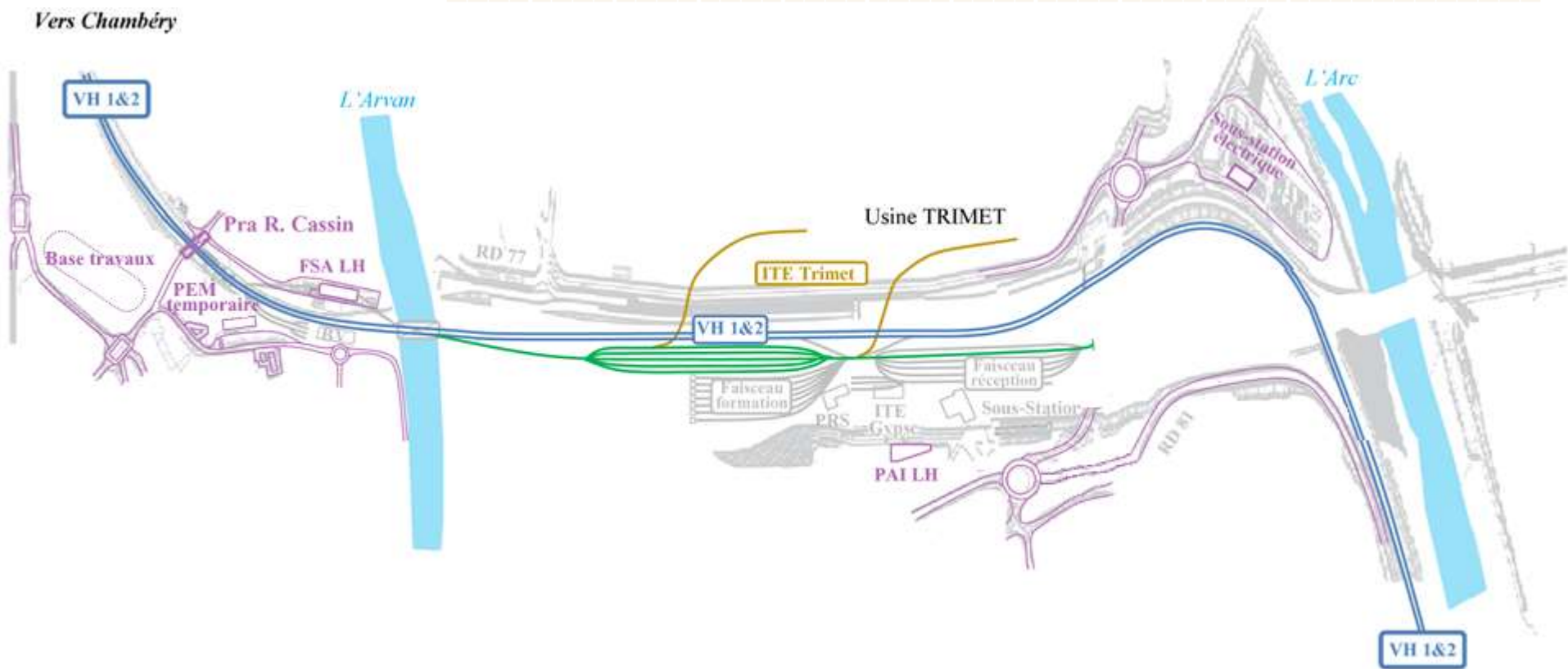
Vers Chambéry



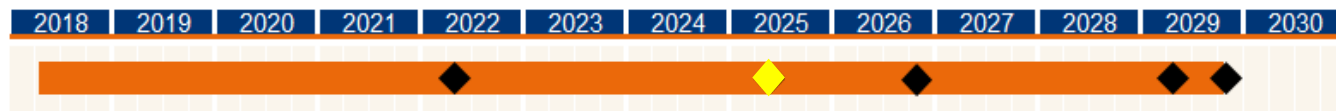
Saint-Jean-de-Maurienne



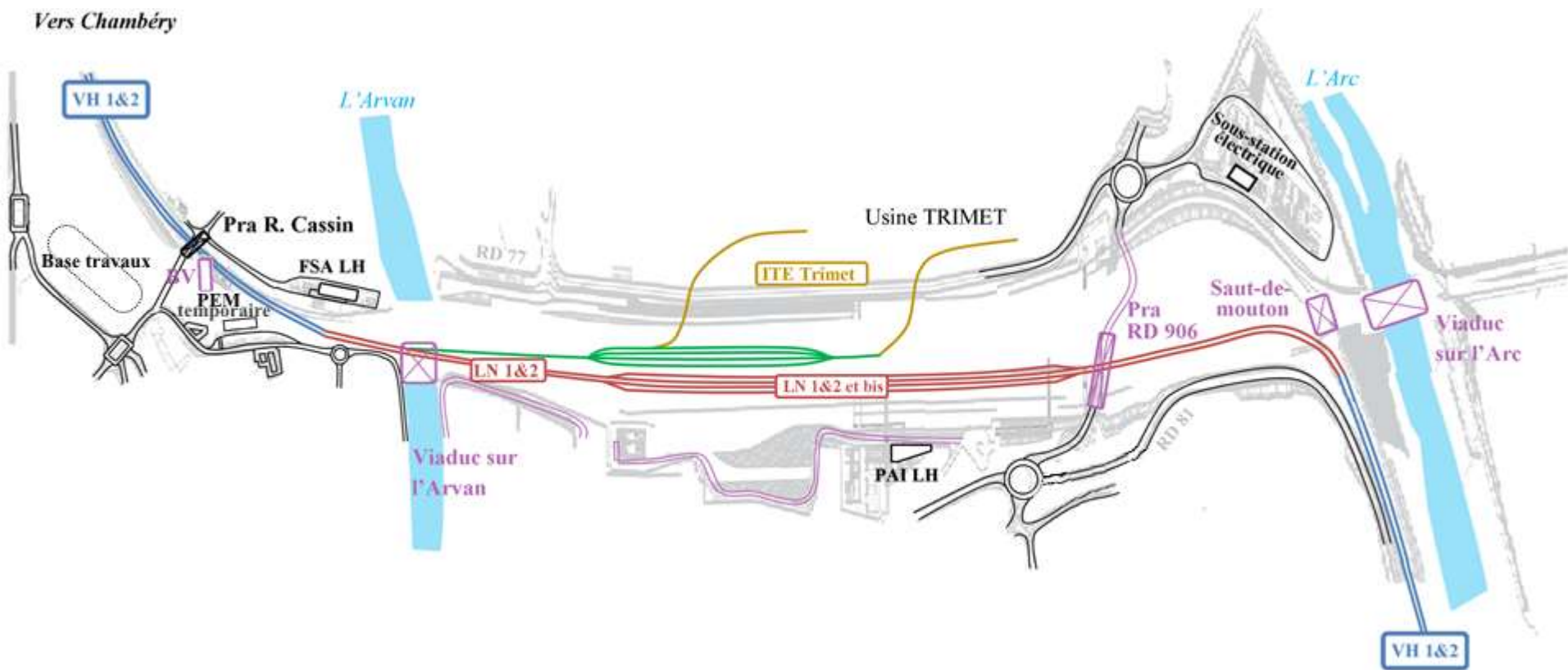
Vers Chambéry



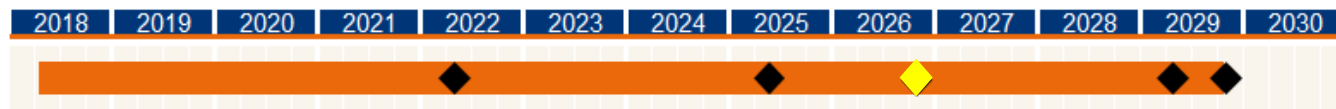
Saint-Jean-de-Maurienne



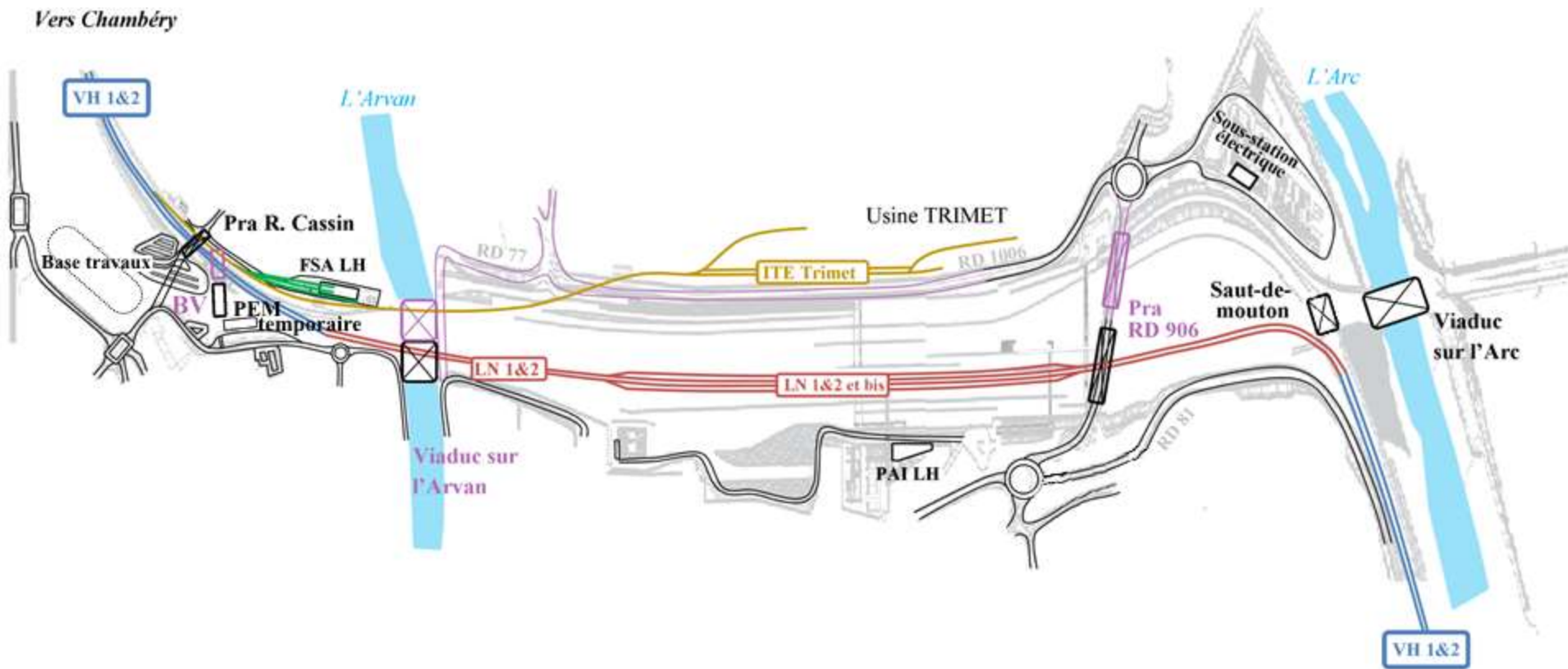
Vers Chambéry



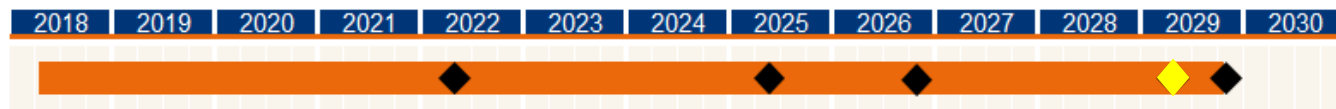
Saint-Jean-de-Maurienne



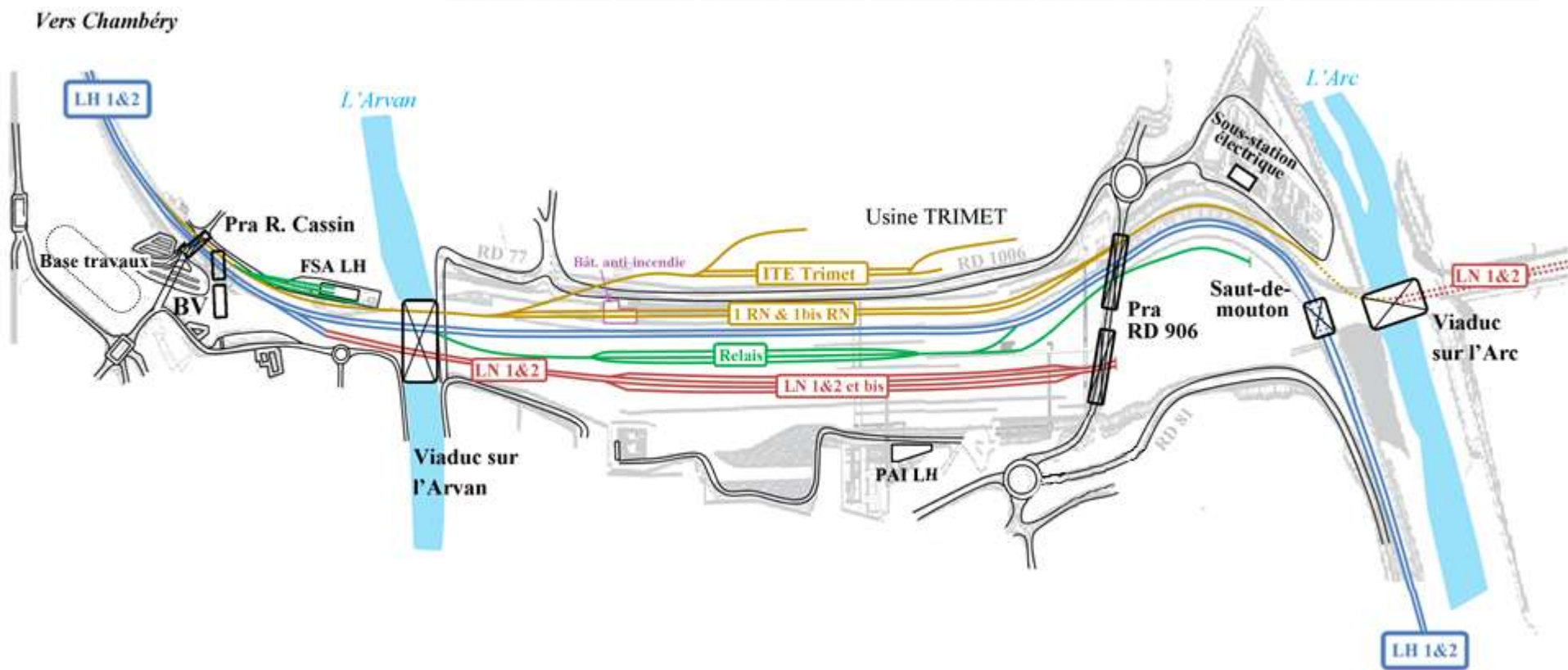
Vers Chambéry



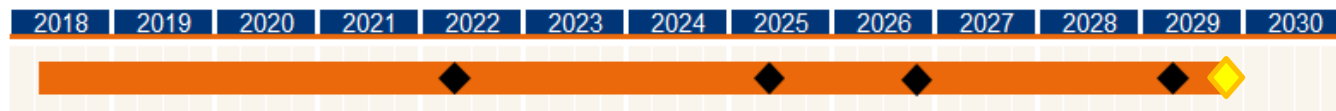
Saint-Jean-de-Maurienne



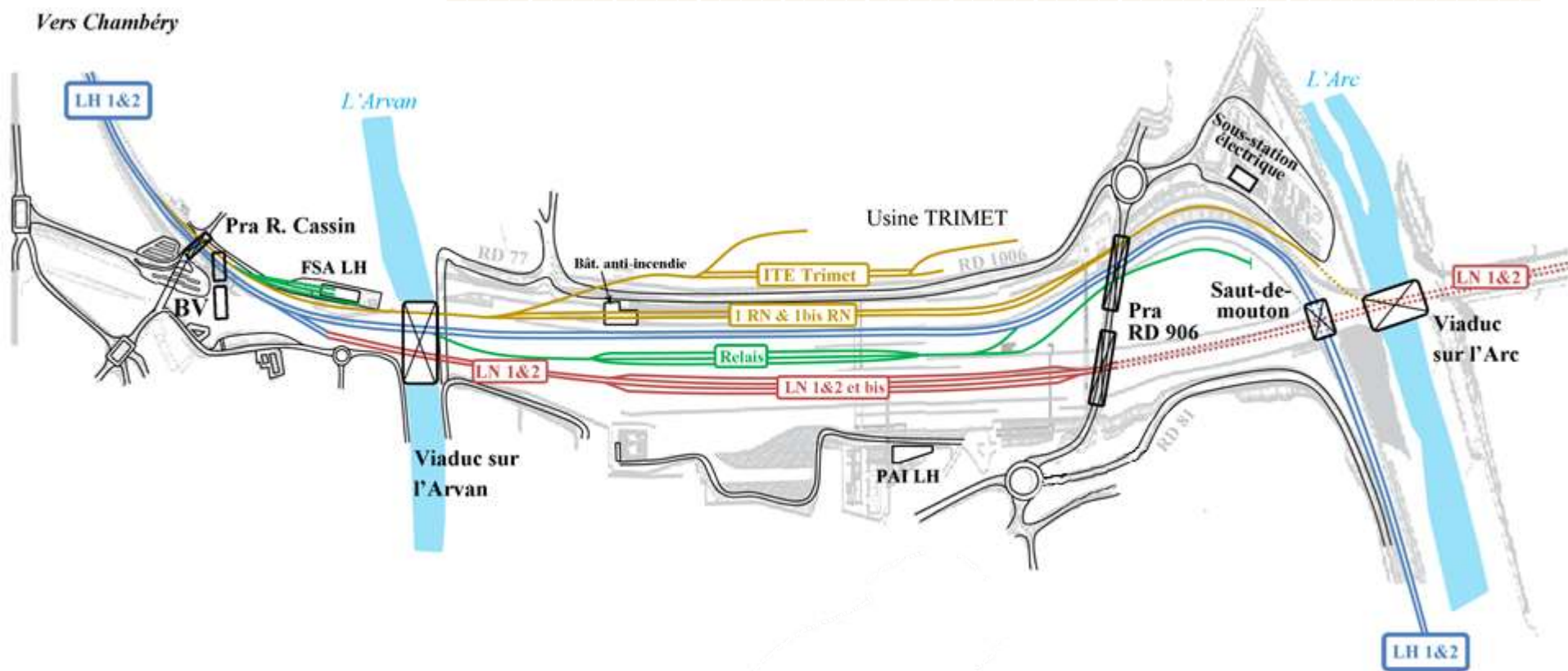
Vers Chambéry



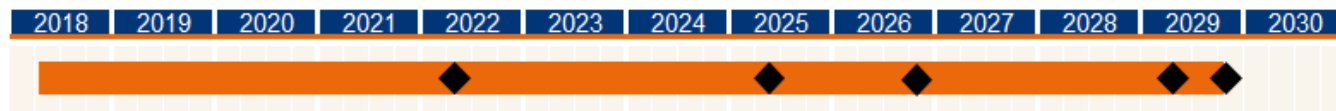
Saint-Jean-de-Maurienne



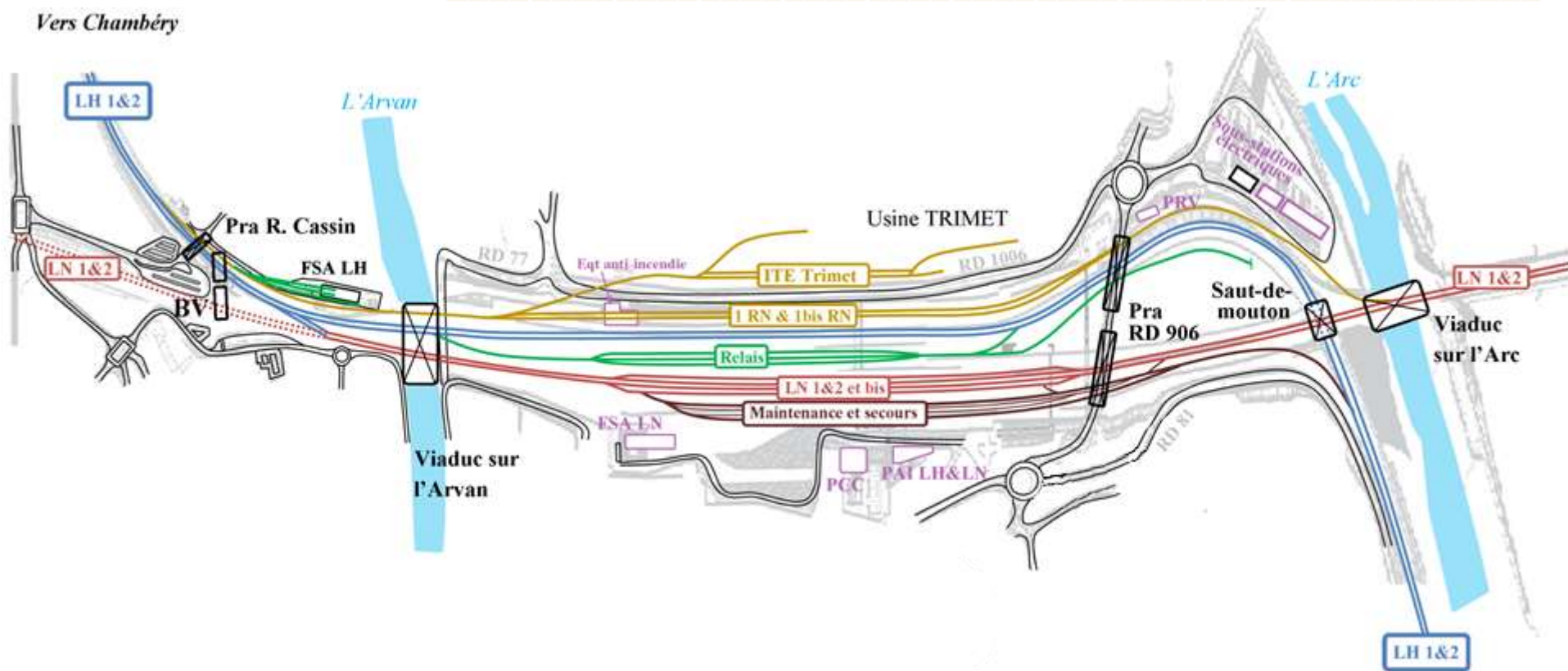
Vers Chambéry

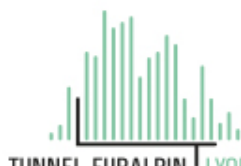


Saint-Jean-de-Maurienne

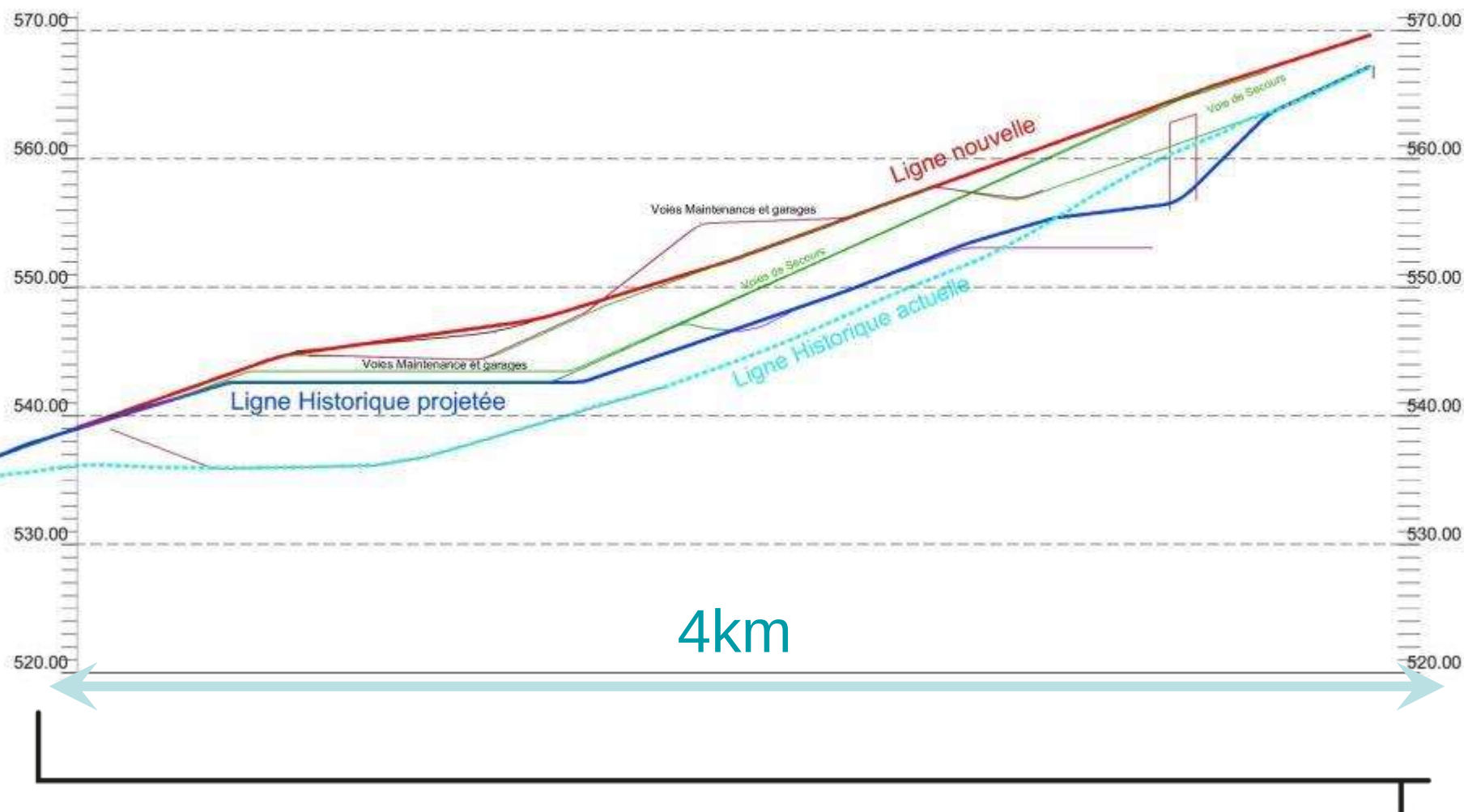


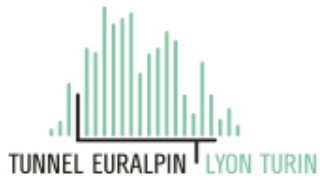
Vers Chambéry





De forts enjeux altimétriques





Travaux confiés à SNCF à Saint-Jean-de-Maurienne

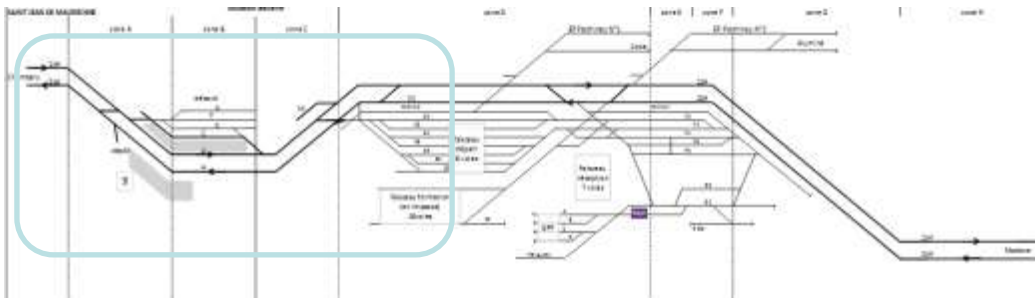
- Volume remblais : 1 500 000 m³
- Linéaire de murs de soutènement : environ 15 km
- Linéaire d'écrans acoustiques : environ 10 km
- Linéaire voies et caténaires : environ 30 km
- 6 Ponts-Rail dont Viaduc de l'Arvan, partie Gare sous voies ligne historique et un Saut de Mouton
- 6 Galeries techniques et hydrauliques sous plan de voies
- 6 voies routières à modifier : représentant environ 6 km de voiries et 5 giratoires
- 9 bâtiments, dont 3 PAI

Travaux SNCF

Secteur Gare St-Jean

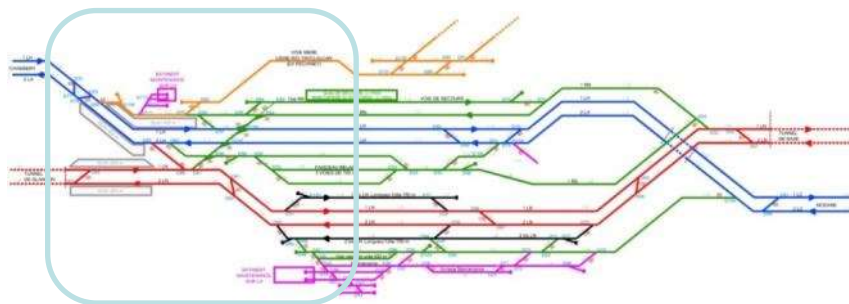


↑ Modane (LH)



Travaux SNCF

Secteur Gare St-Jean



Modane (LH)



Suse (LN)

Via tunnel de Base

Viaduc sur l'Arvan

Bâtiments de maintenance (FSA LN)

Bâtiments de maintenance (FSA LH)

Pont Rail Cassin

Pôle d'échanges multimodal

Chambéry (LH)

Lyon (LN)
Via tunnel du Gandon





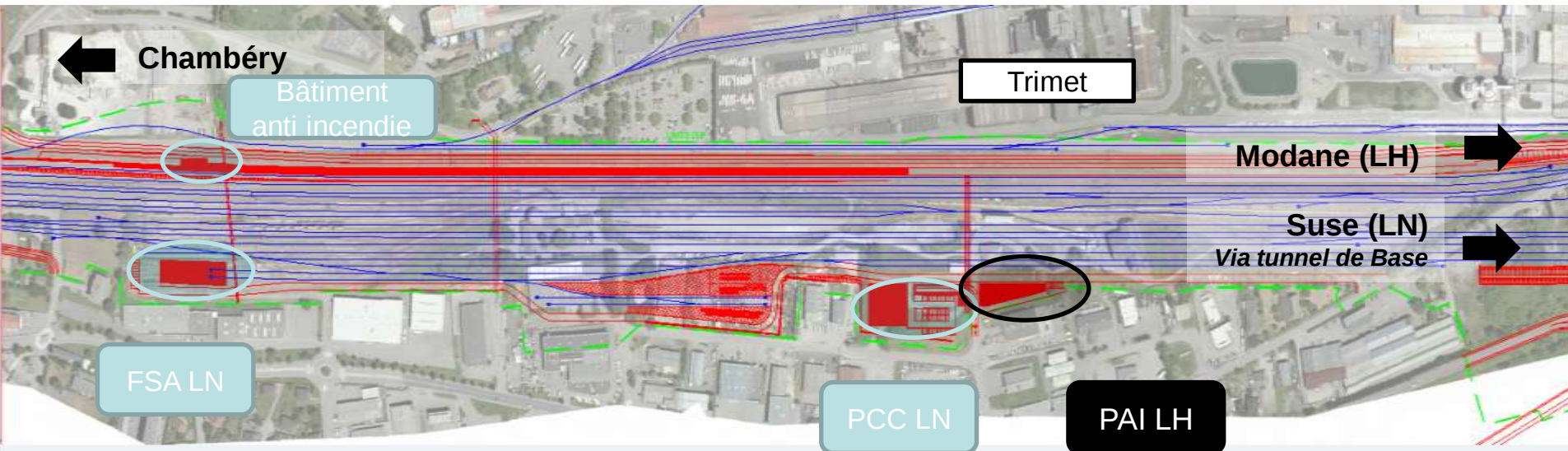
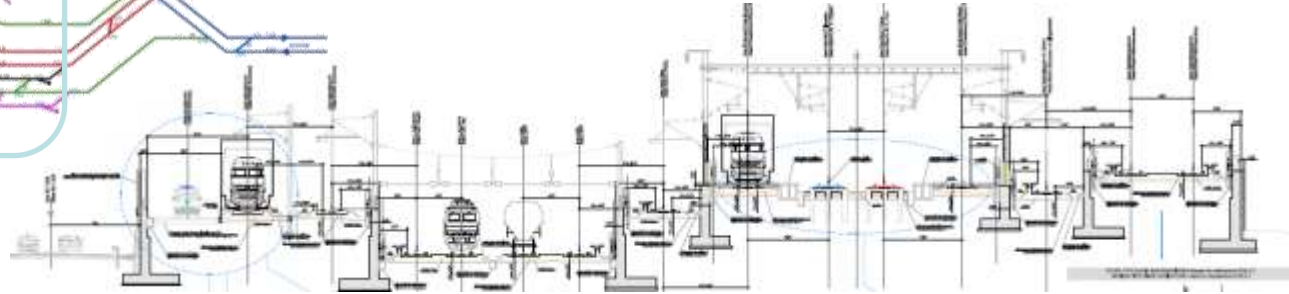
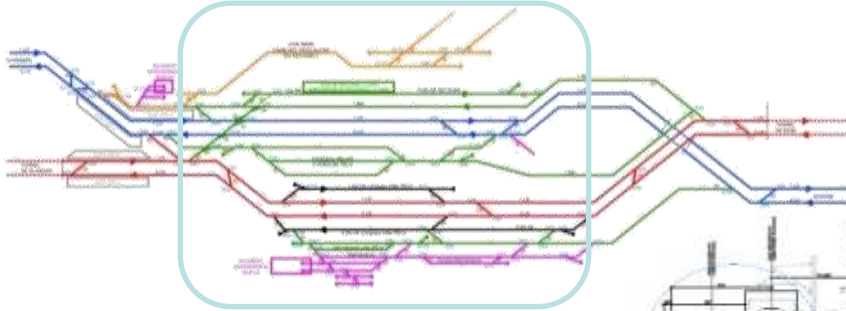
Bâtiment FSA



Travaux SNCF Secteur Chaudannes

TUNNEL EURALPIN LYON TURIN

SNCF
RÉSEAU

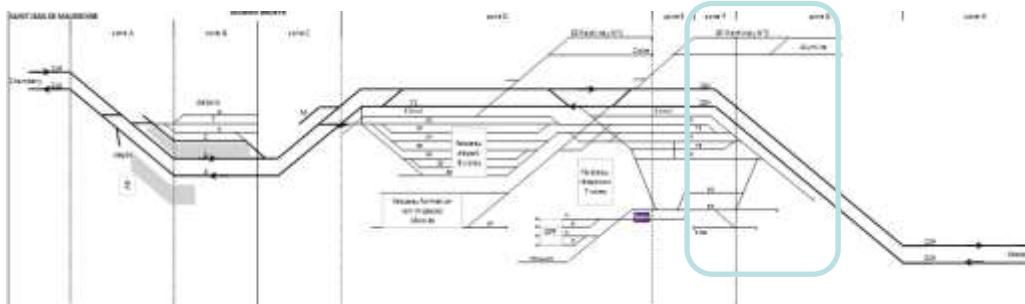


Bâtiment PAI et galerie technique



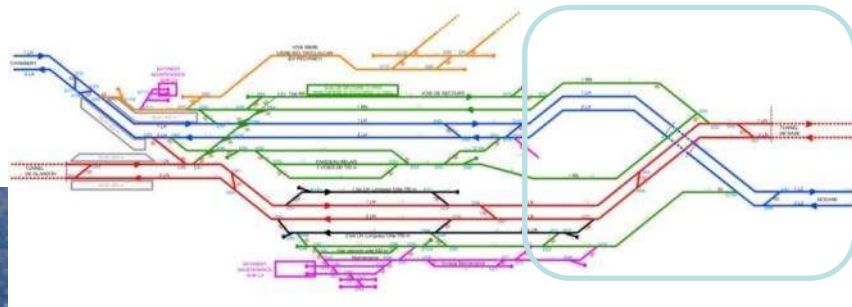


Travaux SNCF Secteur Amoudon





Travaux SNCF Secteur Amoudon



Suse (LN)
Via tunnel de Base

Modane (LH)

SSE
20kV/25kV

Saut-de-mouton

Bâtiment regroupement
victimes (PRV)

PRA
RD906

Chambéry (LN)

SSE 1,5kV

Chambéry (LH)

TRIMET

Tranchée couverte
et tunnel

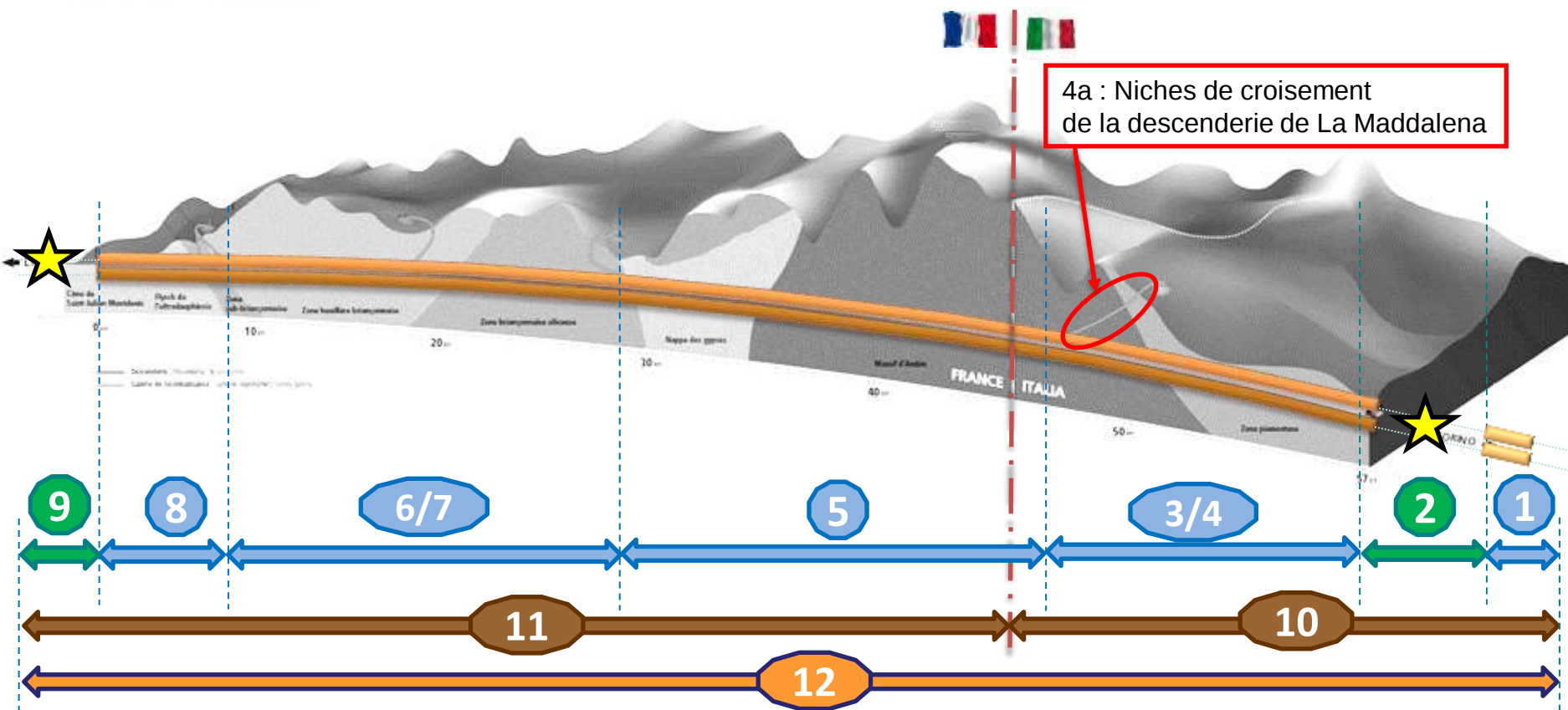
Viaduc sur l'Arc

A43

Digues



Les travaux en cours

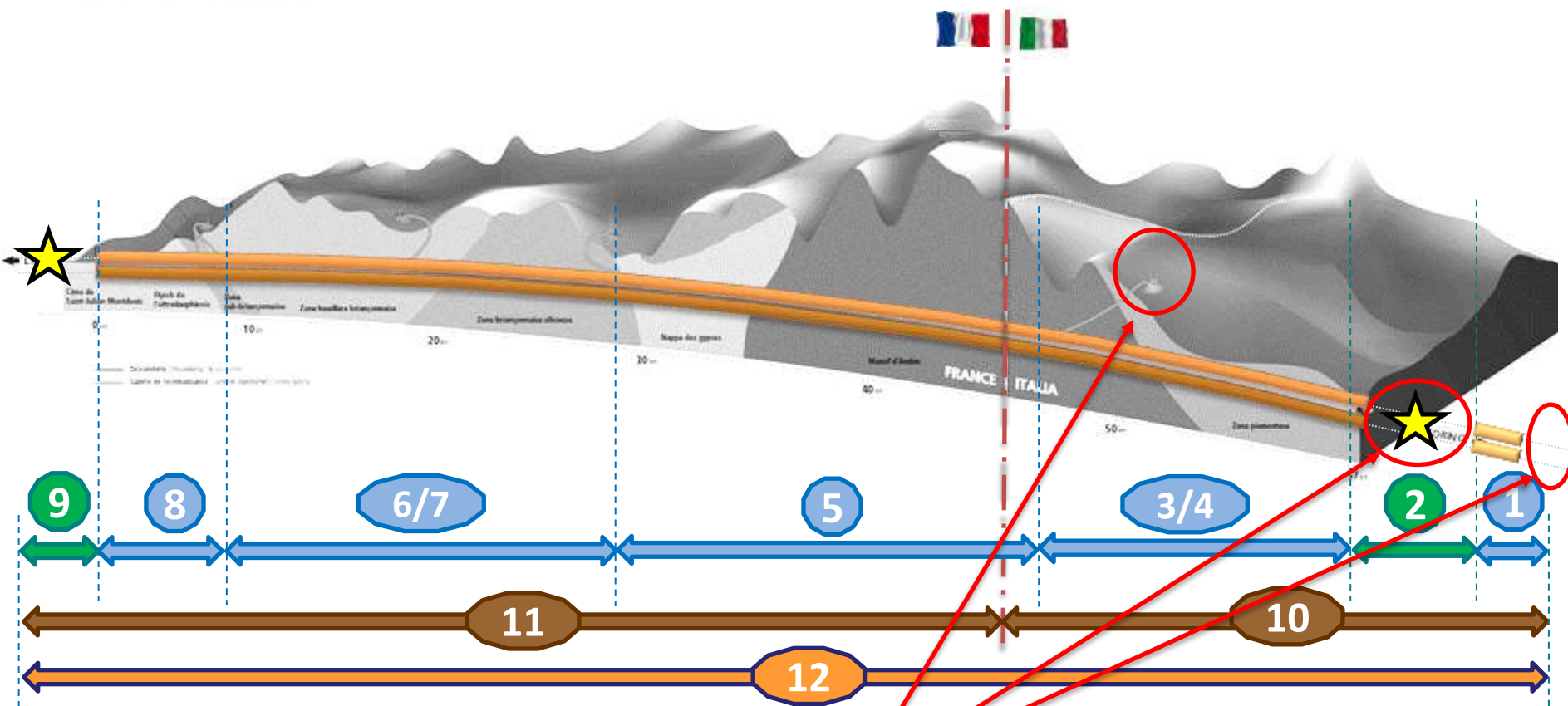






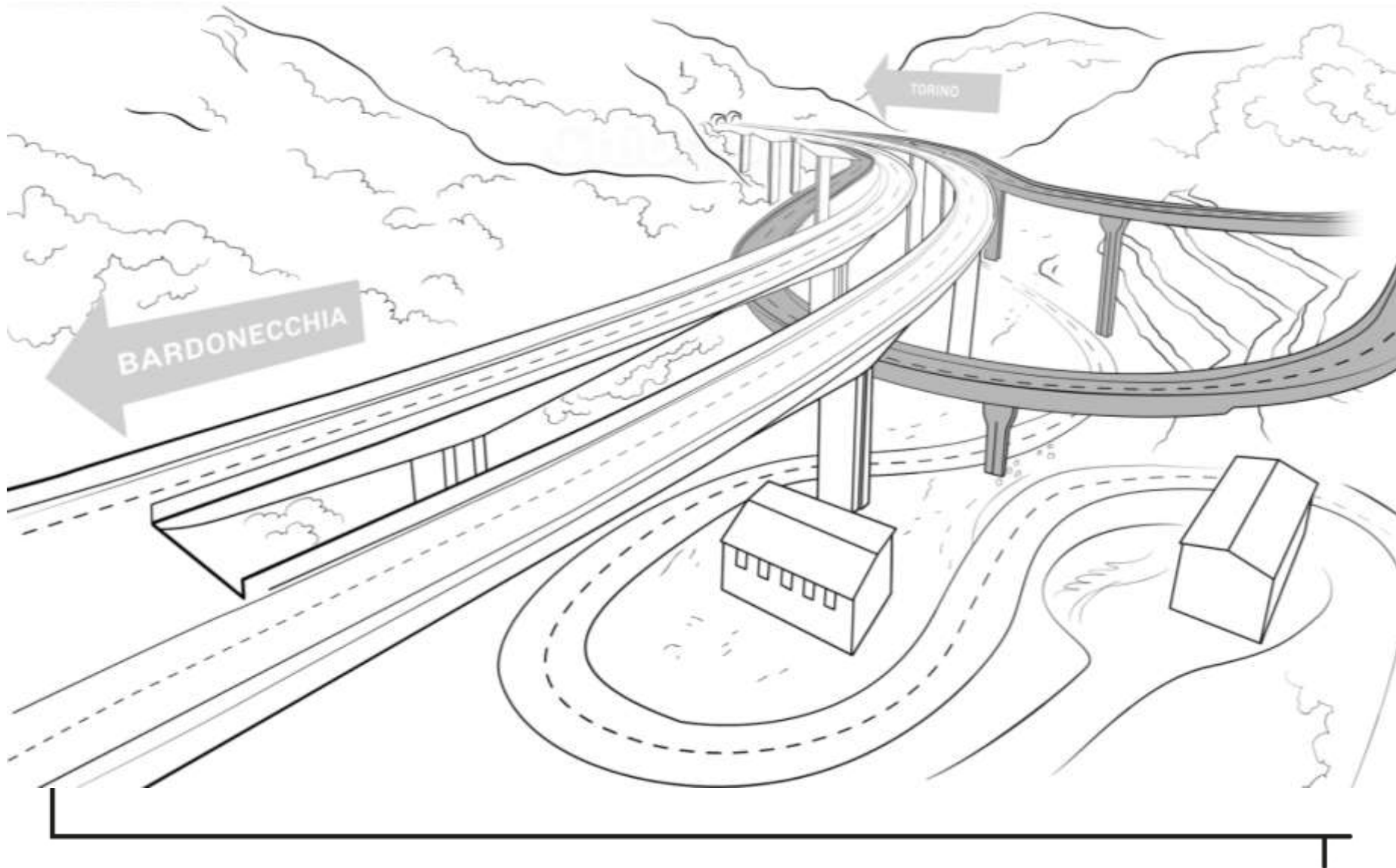
LES APPELS D'OFFRES POUR LES TRAVAUX SE POURSUIVENT

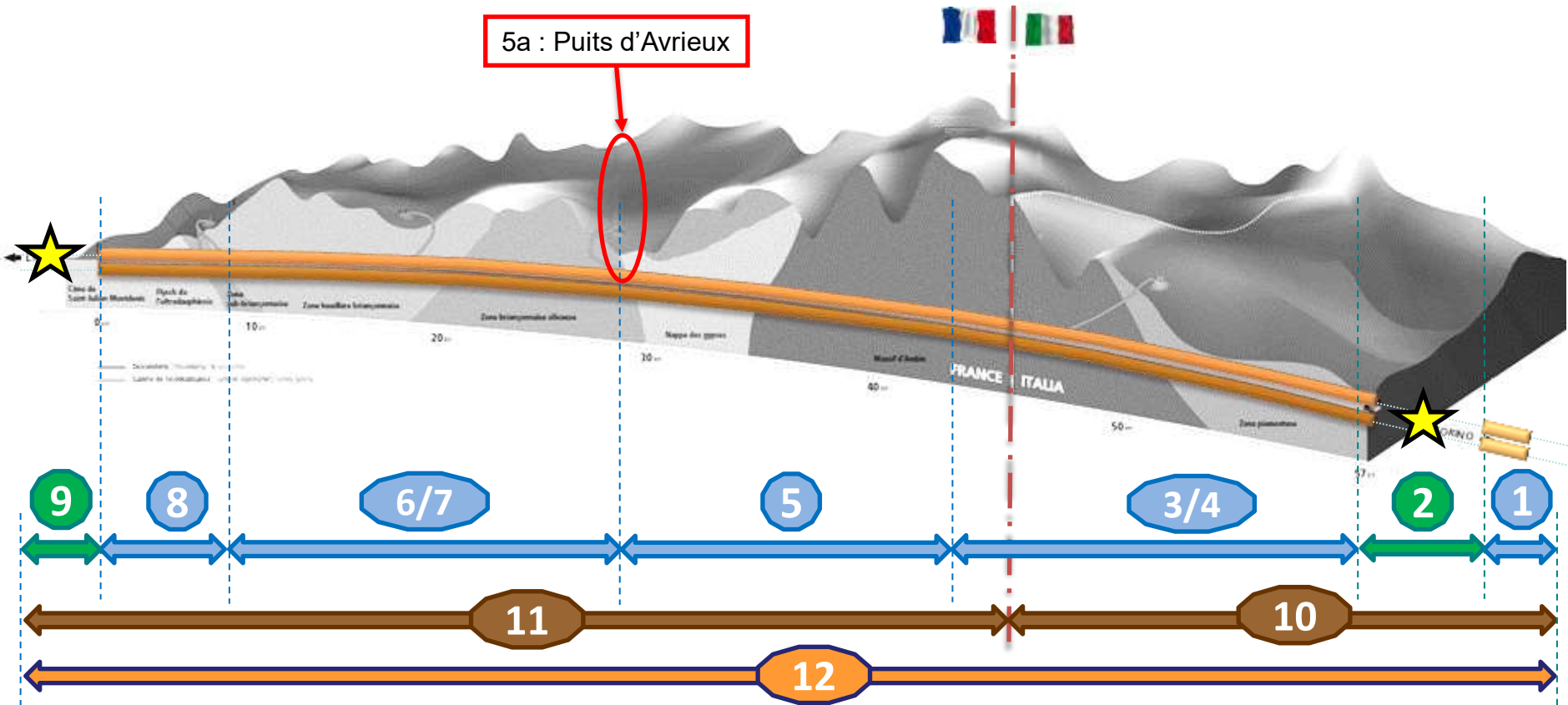
Conventions avec d'autres MOA en Italie



SITAF : échangeur A32 de Chiomonte, plaine de Suse, Autoport san Didero
Convention piste de « conduite sûre »
RFI : Susa, Bussoleno

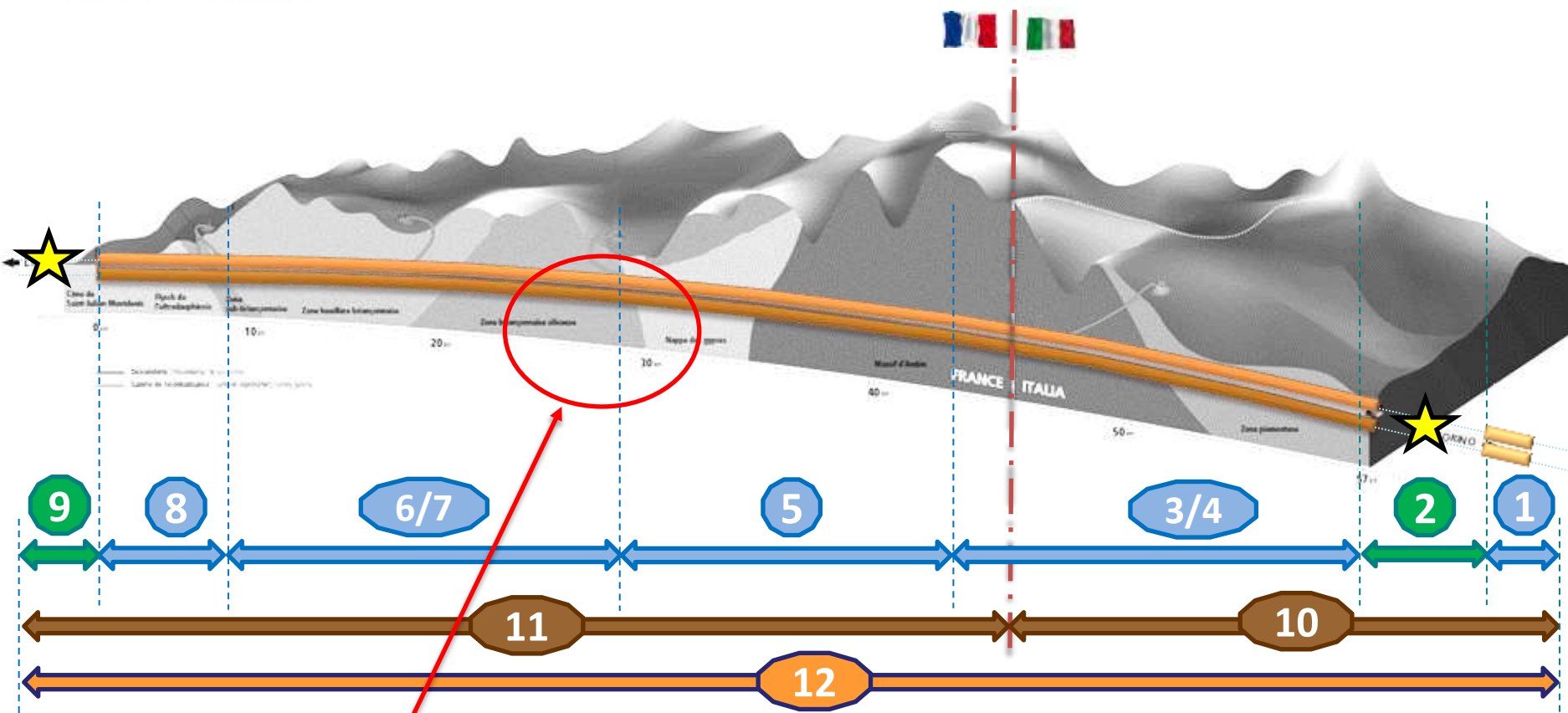
Le nouvel échangeur de Chiomonte



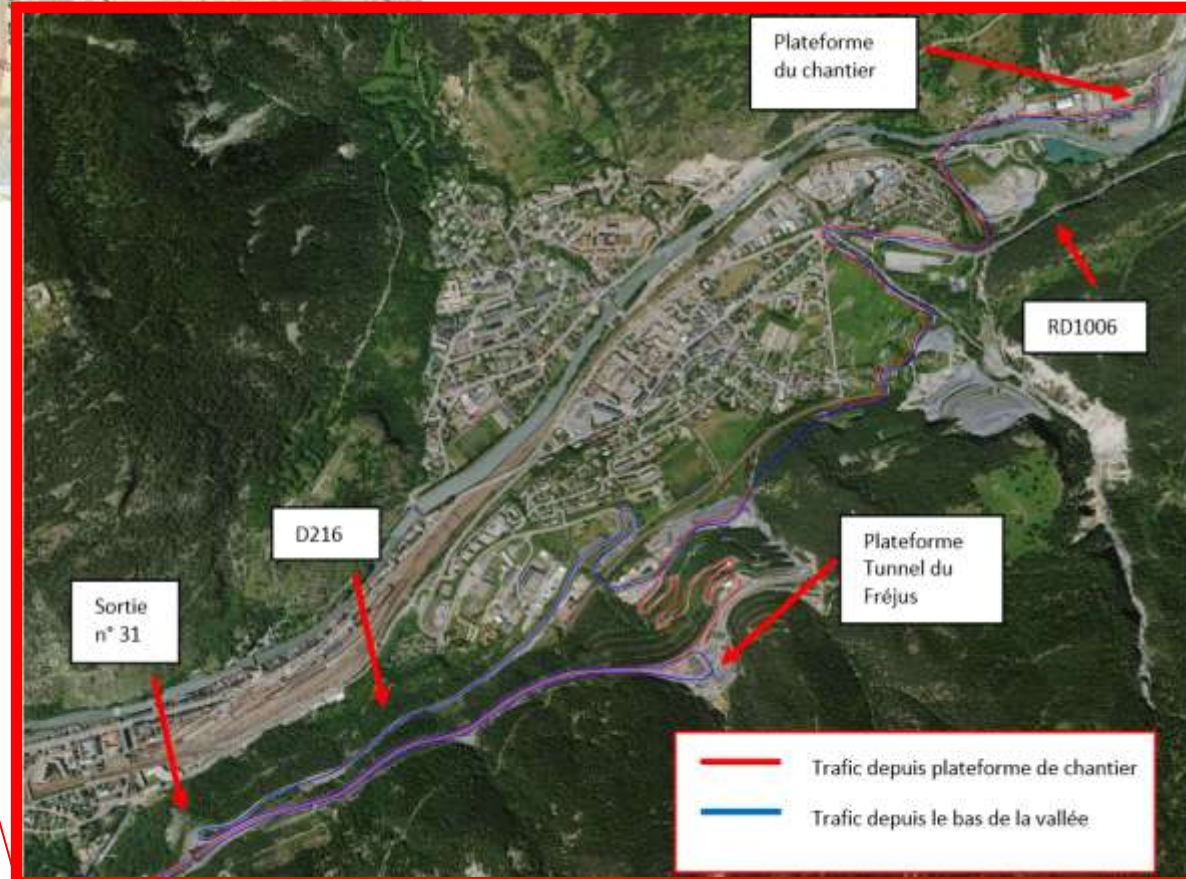
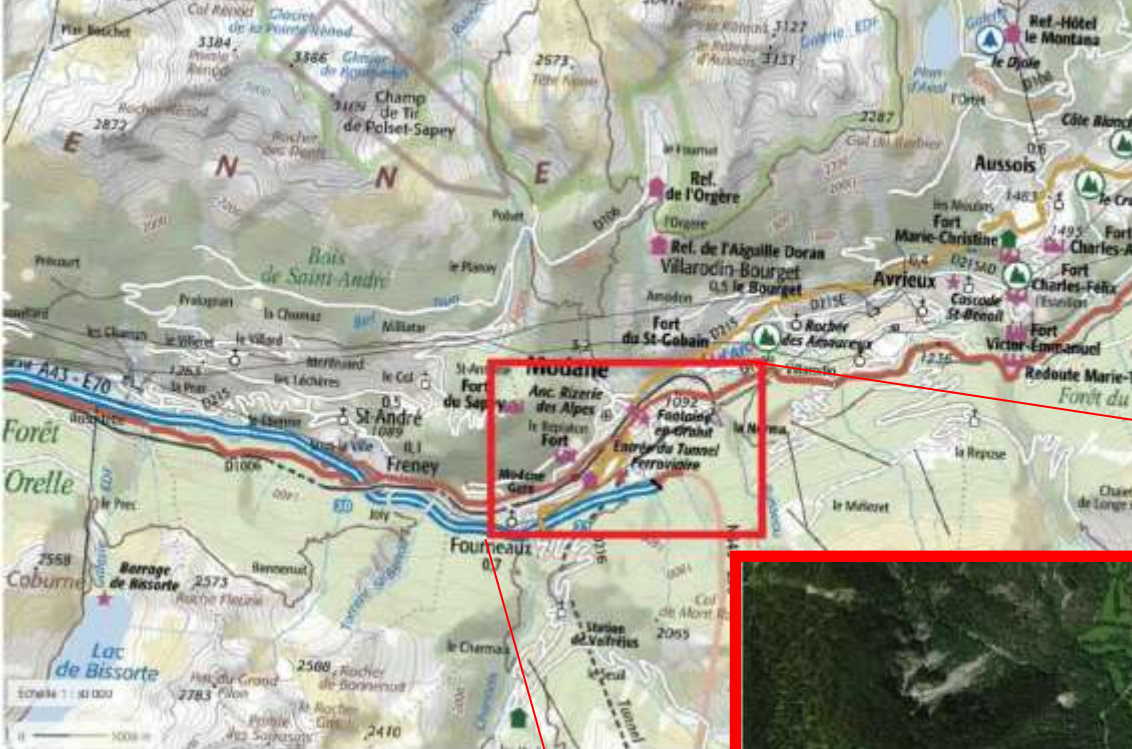




Les appels d'offres travaux en cours

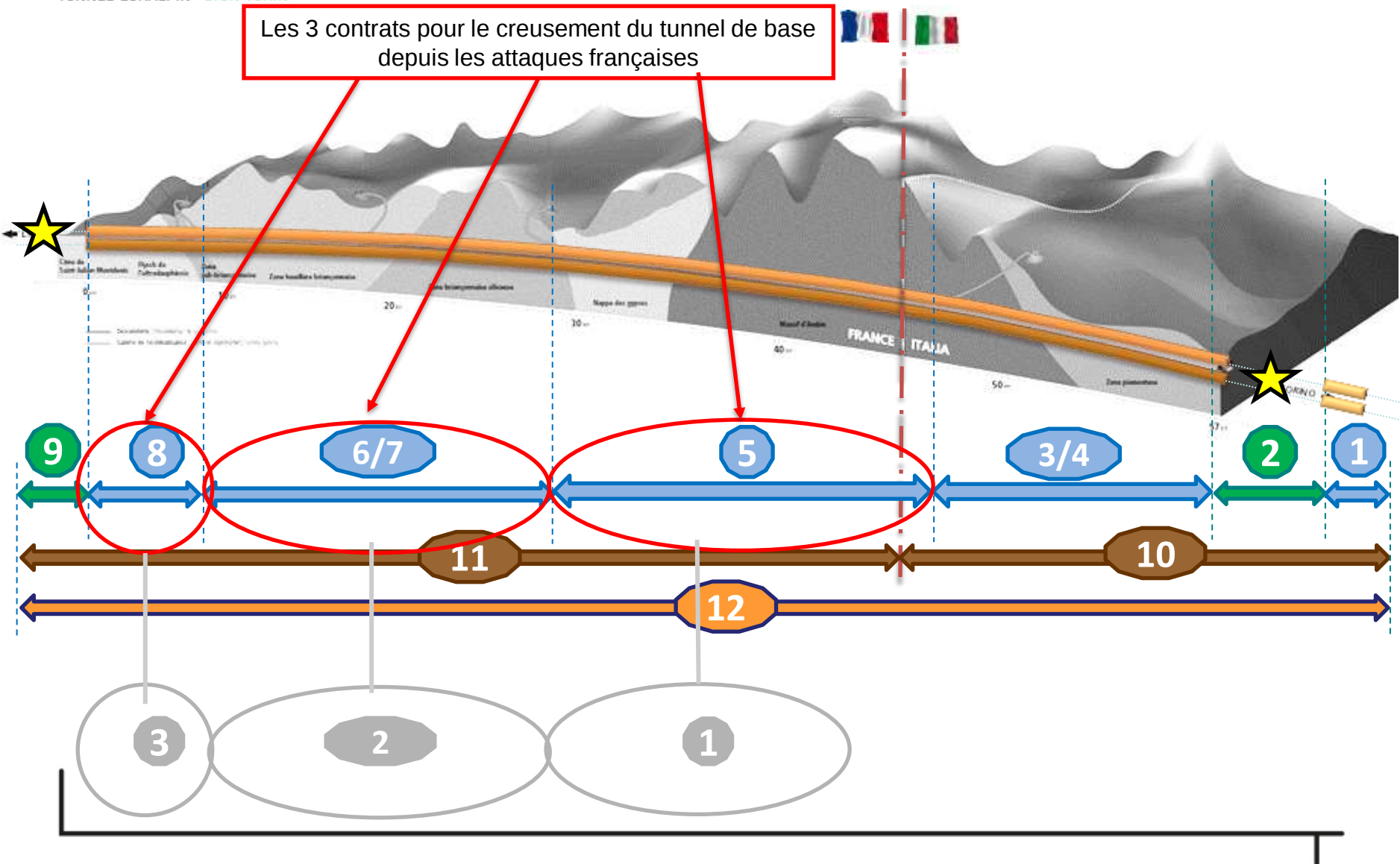


Piste de contournement de Modane

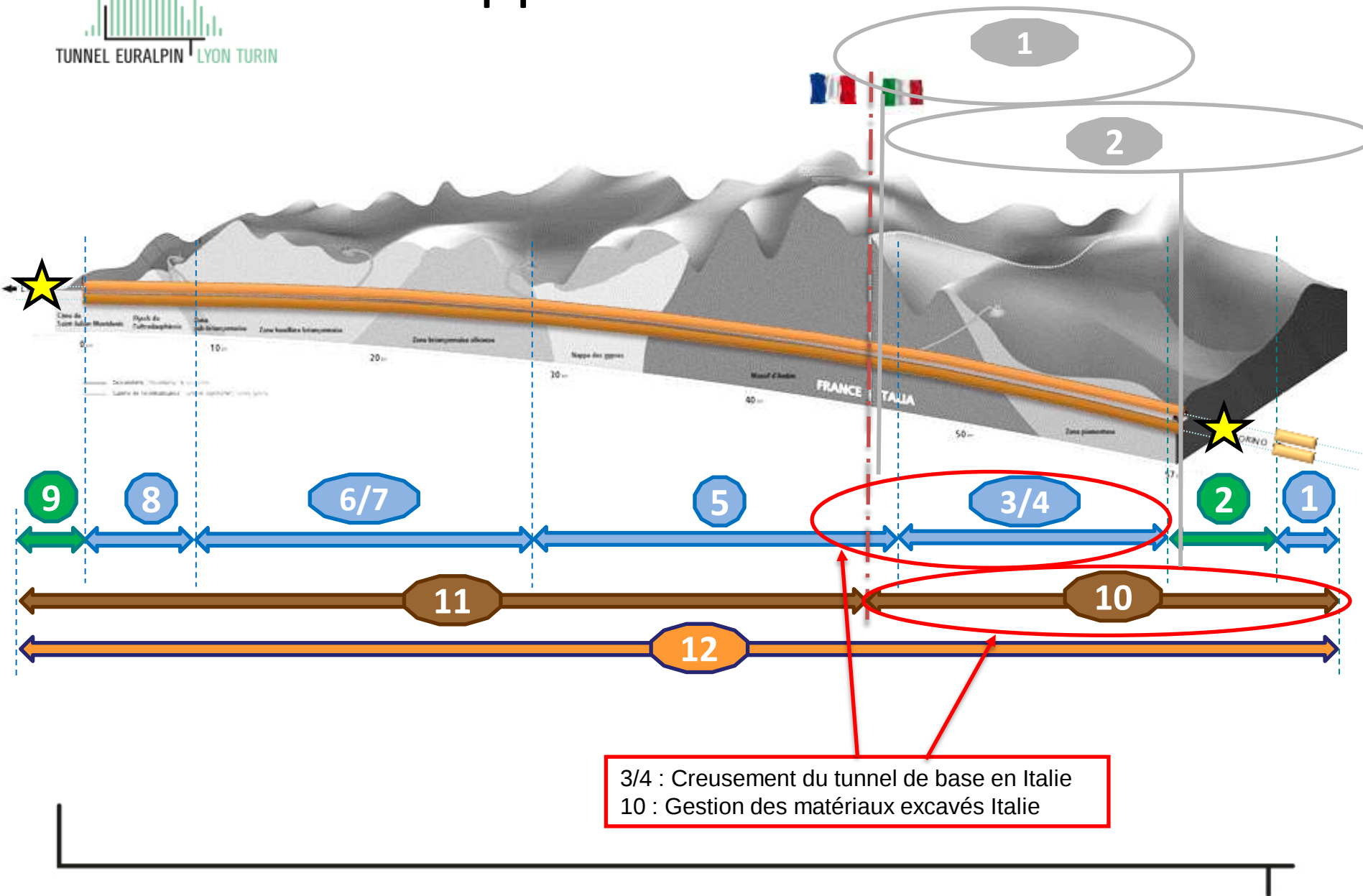


Les appels d'offres travaux en cours

Les 3 contrats pour le creusement du tunnel de base depuis les attaques françaises



Les appels d'offres travaux en cours



Les techniques de creusement

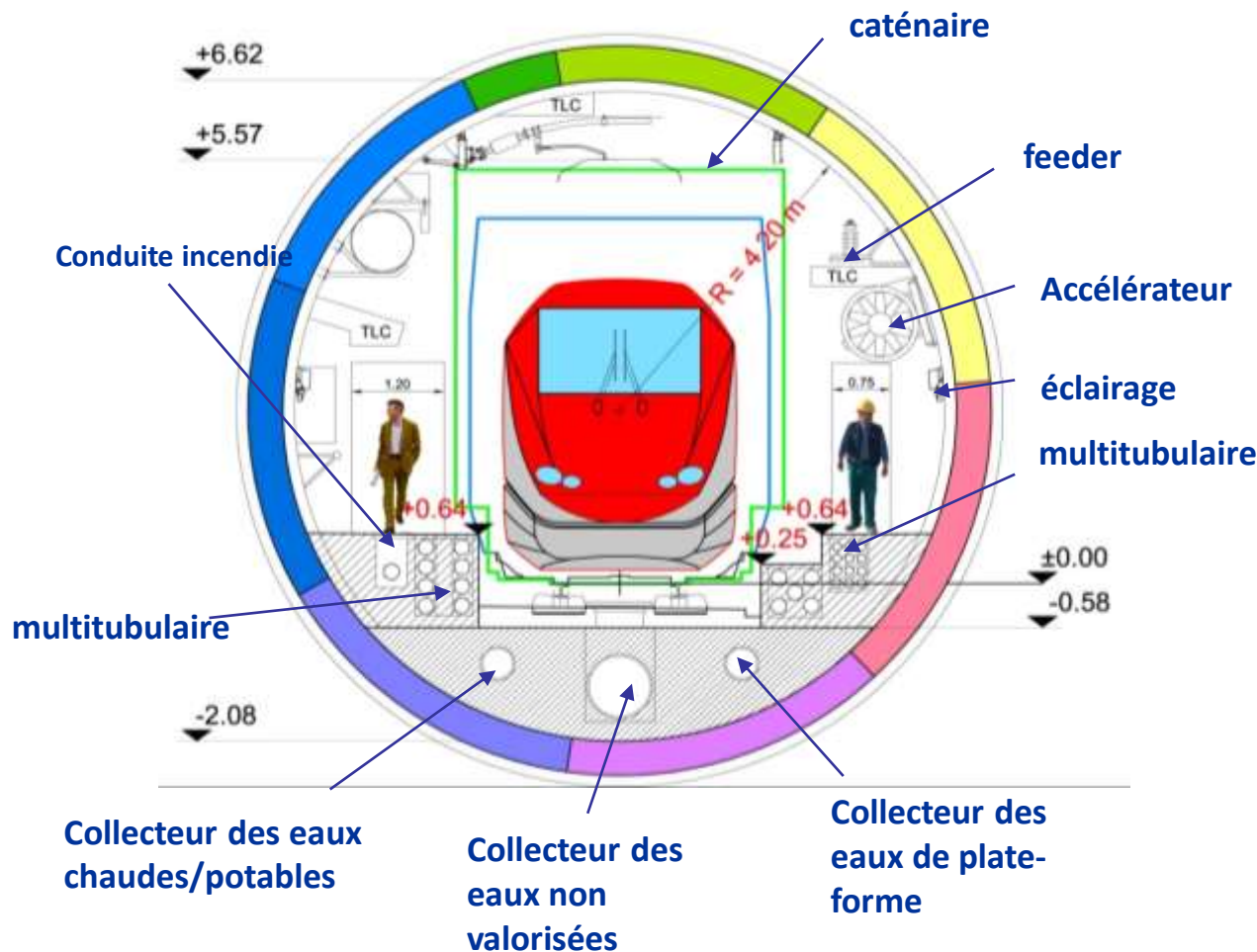
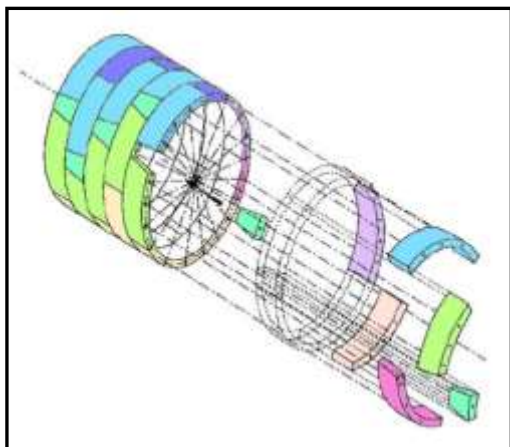


Drill
&
Blast

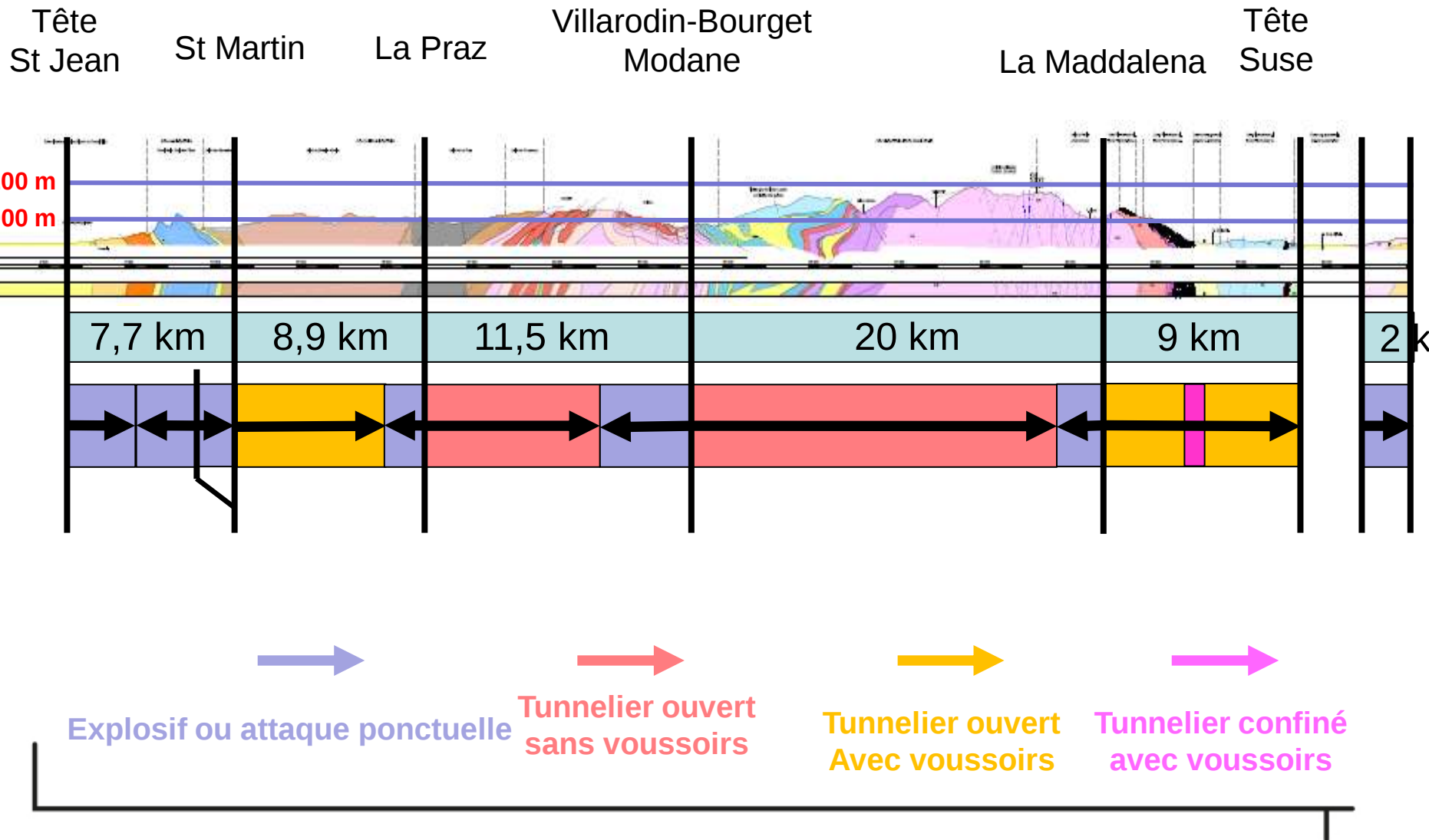
Tunnel
Boring
Machine



Coupe transversale avec voussoirs



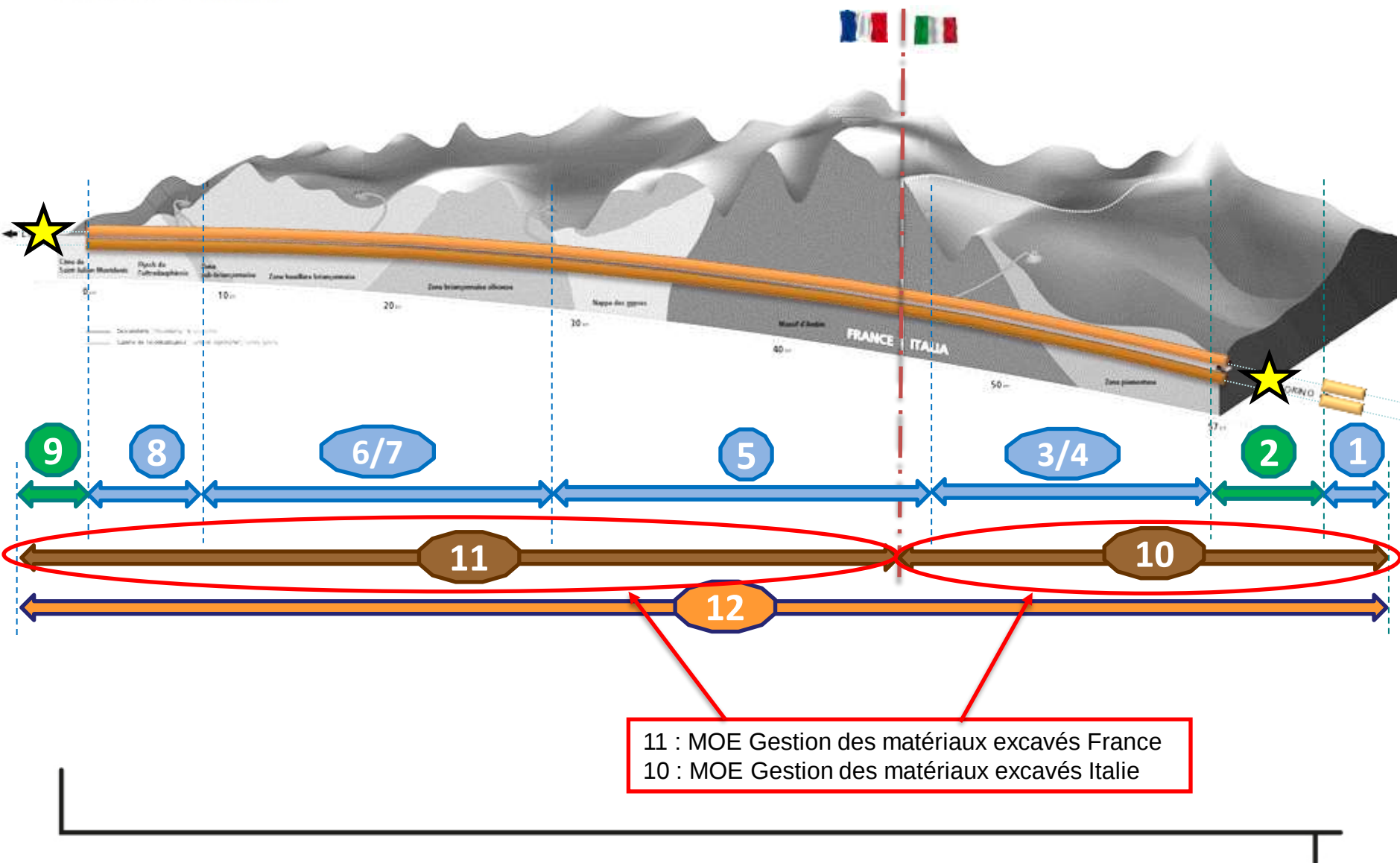
Géologie et méthodes de creusement



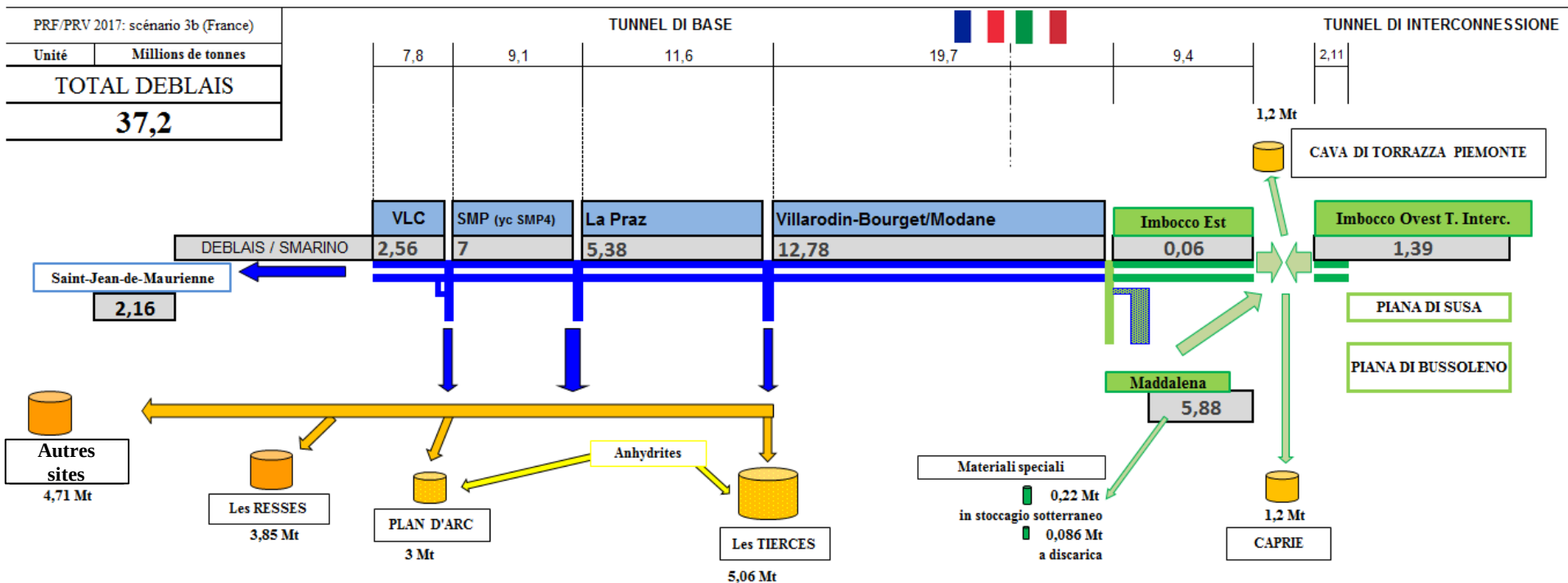


LES APPELS D'OFFRES D'INGENIERIE EN COURS

Les appels d'offres d'ingénierie en cours



<u>PRODUCTION GLOBALE</u>		37,2 Mt	
 29,9 Mt		 7,3 Mt	
BESOINS 14,1 Mt		BESOINS 5,7 Mt	
Granulats 8,6Mt	Remblais 5,5Mt	Granulats 2,8Mt	Remblais 2,9Mt
PRODUCTION DU CHANTIER (Granulats + remblais)			
13,2 Mt		4,6 Mt	
BILAN – Déficit :			
Granulats -0,9 Mt		Remblais -1,1 Mt	

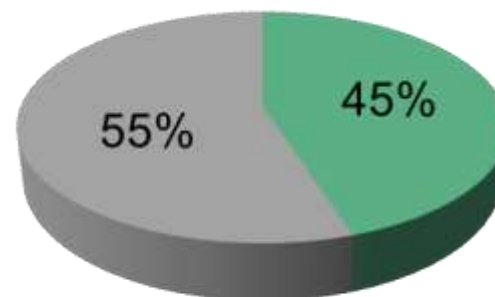


Localisation des sites de dépôt et capacité



Sites de dépôt	Capacité/ mise en dépôt (Mt)
Les Resses	3,9
Plan d'Arc	3,0
Les Tierces	5,1
Babylone II	0,2
autres sites	4,5
Total	16,6

Bilan France



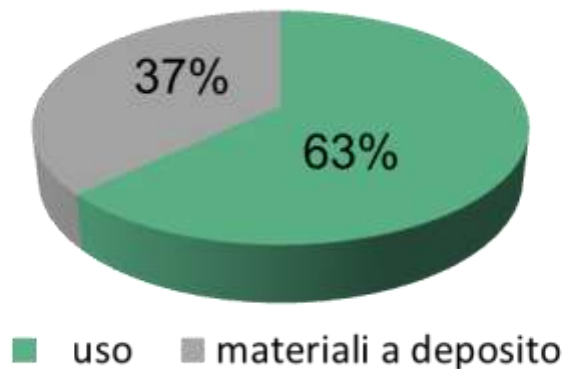
■ matériaux utilisés ■ matériaux à dépôt

SITES DE DEPOT ITALIE



Bilancio Italia

Siti di deposito	Capacità (Mt)
Caprie	1,2
Torrazza	1,2
Stoccaggio sotterraneo	0,22
Discarica	0,086



Recherches sur les matériaux sulfatés



Partenariat TELT / IFSTTAR
LAFARGE-HOLCIM / VICAT

*Enjeu pour le C0 5 à Villarodin-Bourget Modane:
500 000 t d'équivalent granulats*

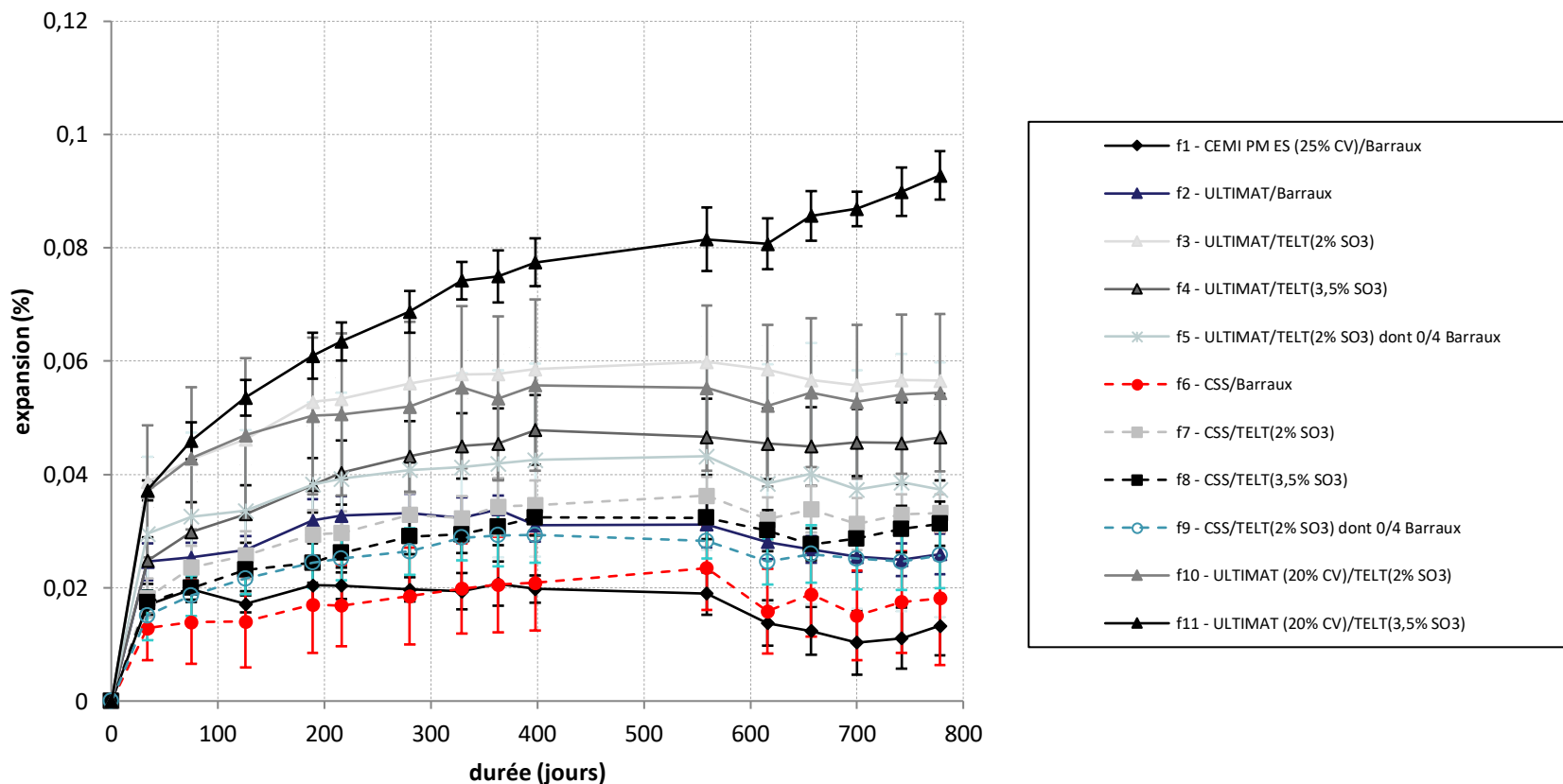
Recherches sur les matériaux sulfatés

	Type de ciment	Nature de l'addition	Origine de granulats
1	<i>CEM I PM ES</i>	<i>cendres volantes</i>	<i>extérieurs (Barraux)</i>
2	<i>CEM I SR0</i>	/	<i>extérieurs (Barraux)</i>
3	<i>CEM I SR0</i>	/	<i>TELT (2%SO₃)</i>
4	<i>CEM I SR0</i>	/	<i>TELT (3,5%SO₃)</i>
5	<i>CEM I SR0</i>	/	<i>TELT avec remplacement 0/4mm par sable silico-calcaire Barraux</i>
6	<i>CSS</i>	/	<i>extérieurs (Barraux)</i>
7	<i>CSS</i>	/	<i>TELT (2%SO₃)</i>
8	<i>CSS</i>	/	<i>TELT (3,5%SO₃)</i>
9	<i>CSS</i>	/	<i>TELT avec remplacement 0/4mm par sable silico-calcaire Barraux</i>
10	<i>CEM ISR0</i>	<i>cendres volantes</i>	<i>TELT (2%SO₃)</i>
11	<i>CEM ISR0</i>	<i>cendres volantes</i>	<i>TELT (3,5%SO₃)</i>

Recherches sur les matériaux sulfatés

- Indicateurs de durabilité :
 - Porosité accessible à l'eau
 - Perméabilité aux gaz
 - Coefficient apparent de diffusion des ions chlorure
- Essais de performance vis-à-vis de la réaction sulfatique (450 jours) :
 - Gonflement d'éprouvettes immergées à 20°C (et à 5°C pour la thaumasite)
 - Variation de masse
 - Variation du module d'élasticité dynamique

Résultats

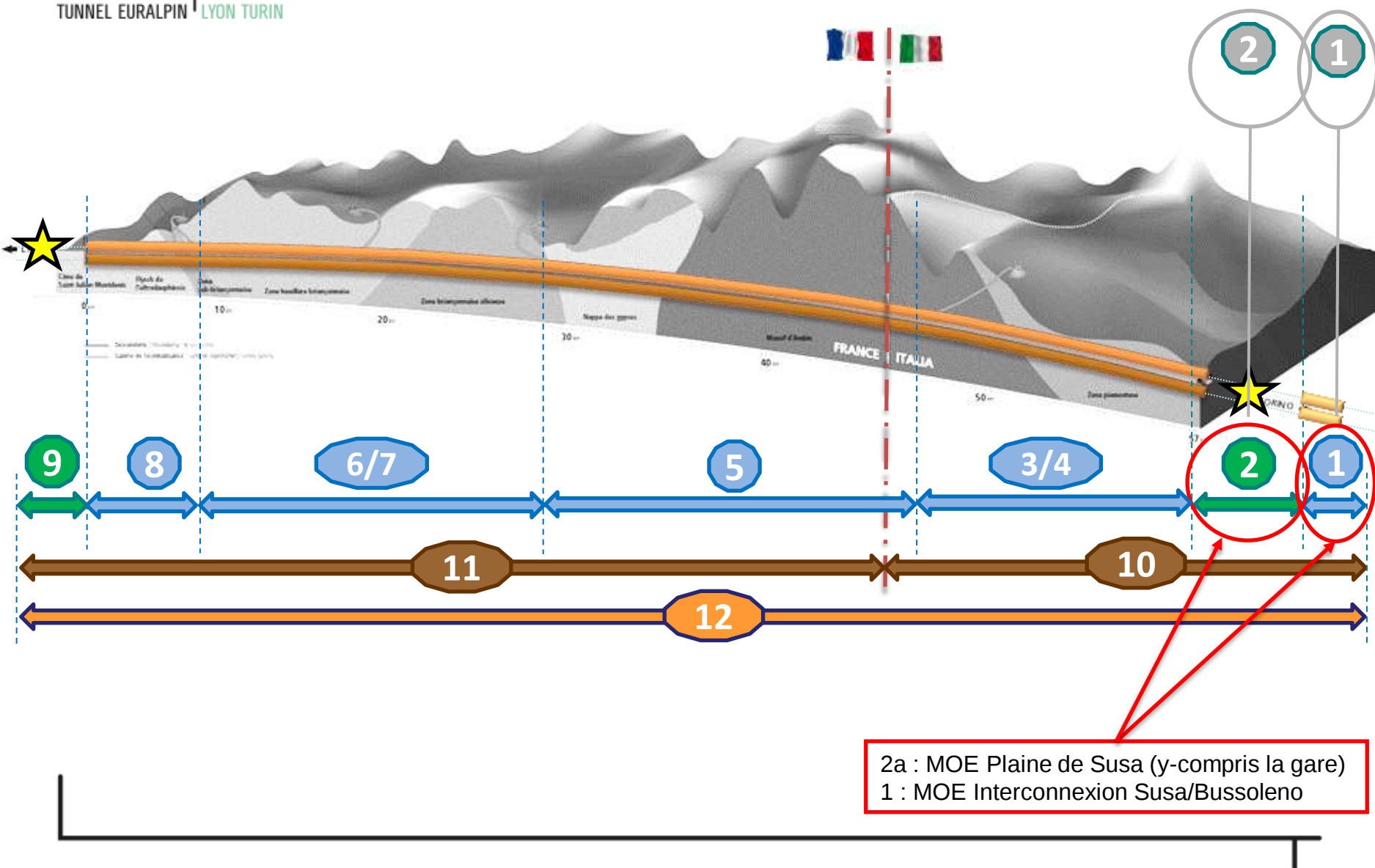


Expansions longitudinales des éprouvettes cylindriques pour les 11 formulations soumises aux essais d'expansion vis-à-vis de la formation d'ettringite

Les suites à donner

- Poursuite des mesures des déformations « in situ » jusqu'à fin 2020
- Travaux de la Commission P 18 B de l'AFNOR pour normaliser un test de performance visant à qualifier la durabilité d'un béton face au risque « Ettringite et Thaumasite »
- Obtention d'une « ATEX » du CSTB
- Caractérisation en ligne des granulats et plus particulièrement analyse chimique en ligne

Les appels d'offres d'ingénierie en cours

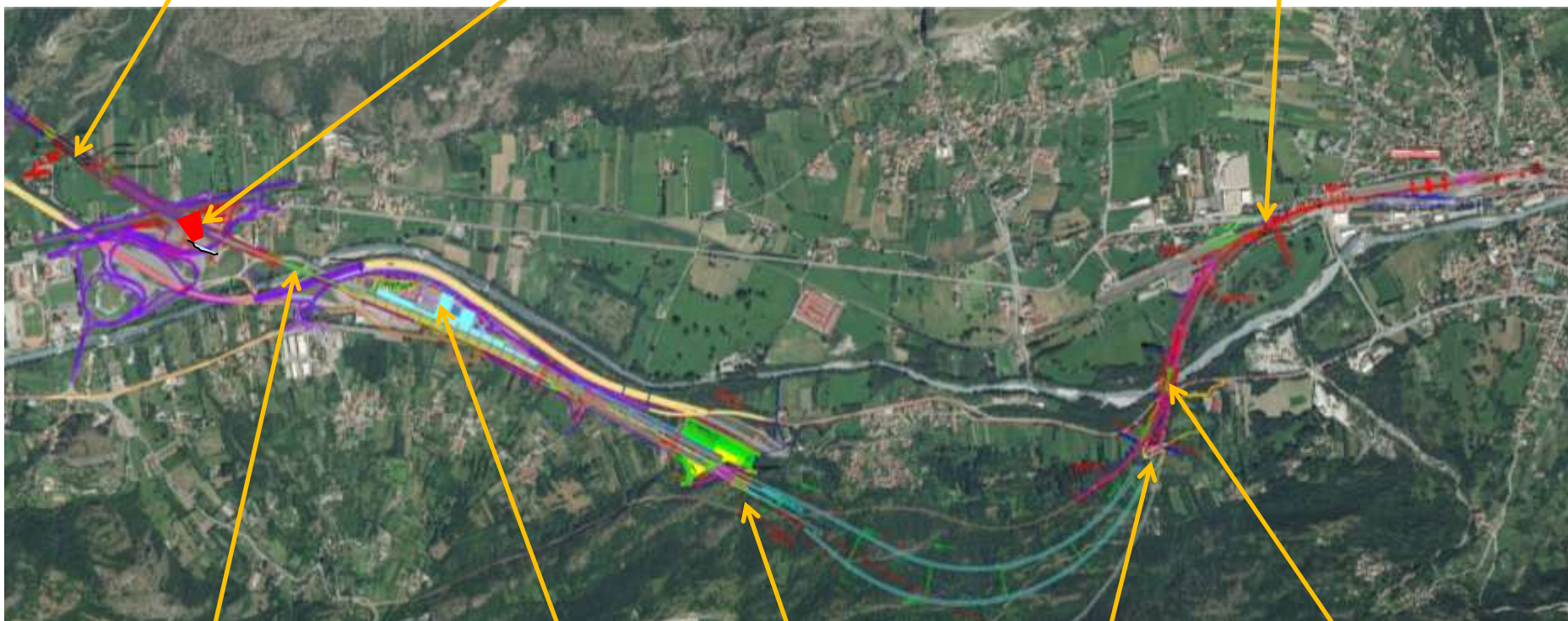


Plaine de Susa et interconnexion

Tête du tunnel de base

Gare internationale de Susa

Jonction avec la ligne historique



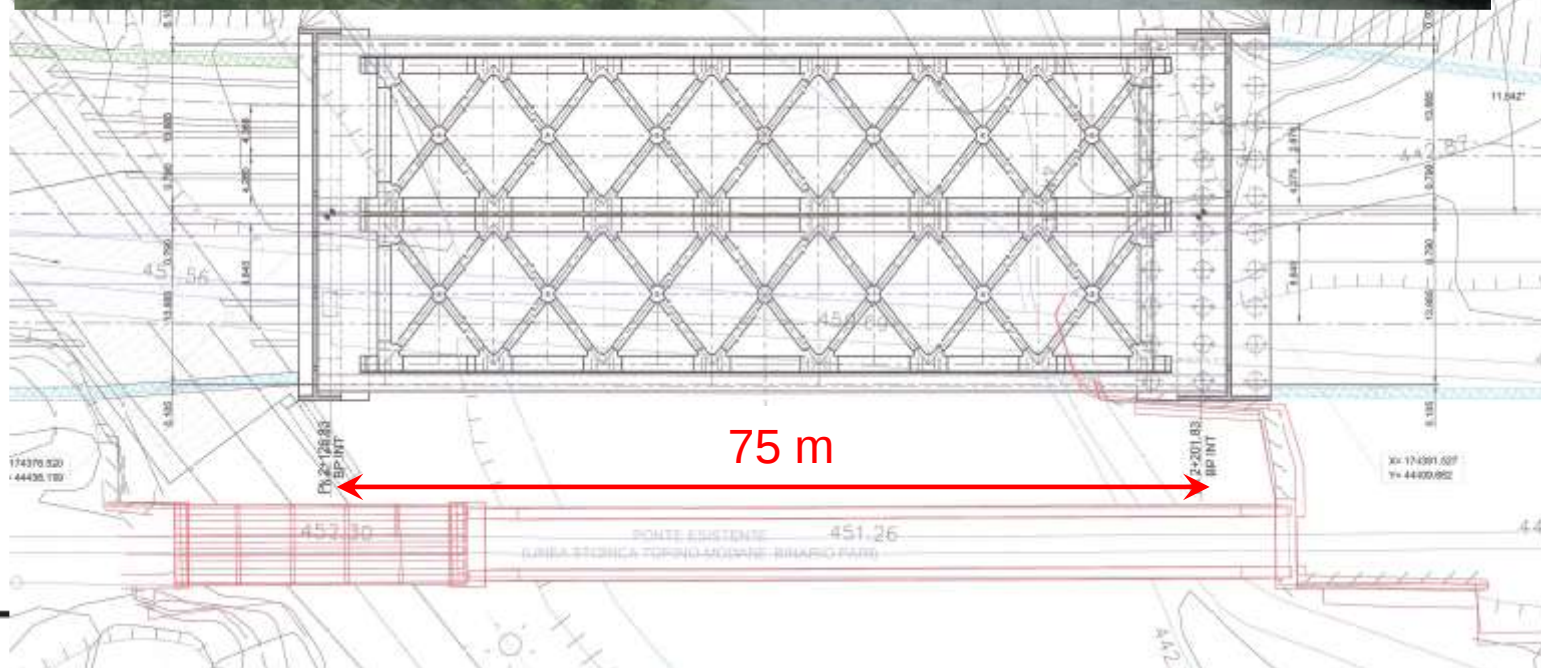
Pont sur la Dora à Susa

Aire technique de Susa

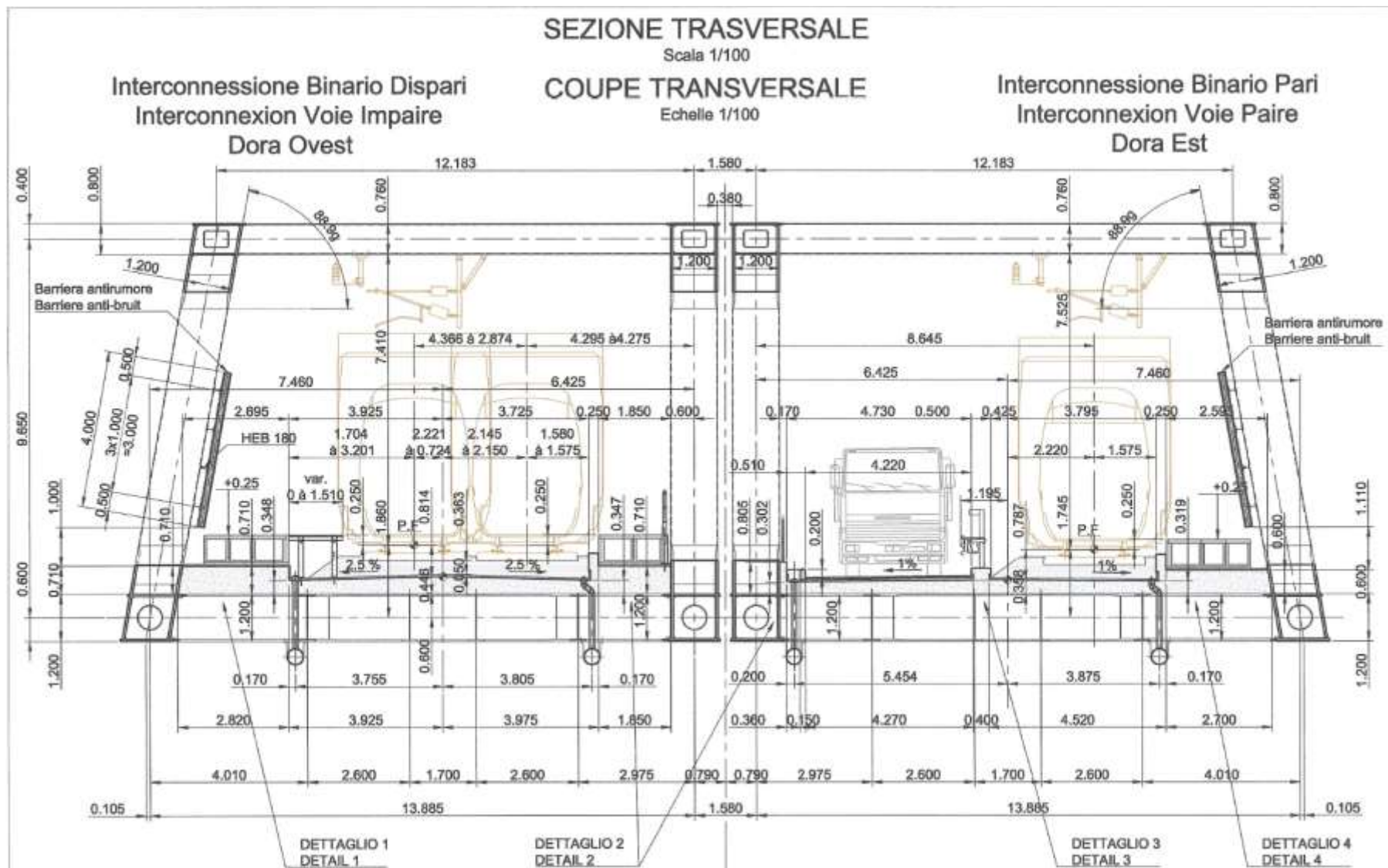
Tunnel de l'interconnexion

Ponts sur la Dora À Bussoleno

Les ponts sur la Dora à Bussoleno



Les ponts sur la Dora à Bussoleno



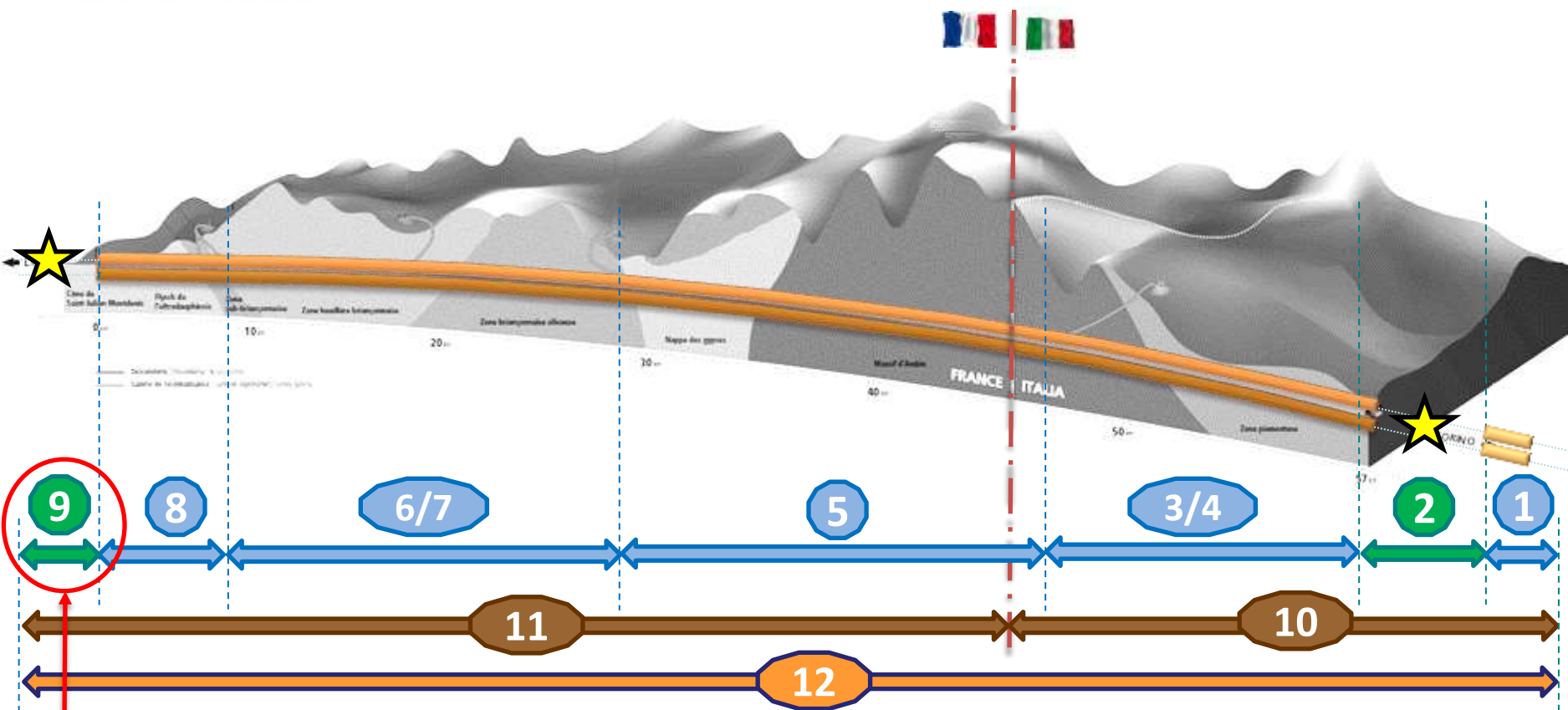
La gare de Susa internationale



Architecte : Kengo Kuma



Les appels d'offres d'ingénierie en cours



9c : MOE du pôle d'échange multimodal
Conduite d'opération et OPC St-Jean de Maurienne

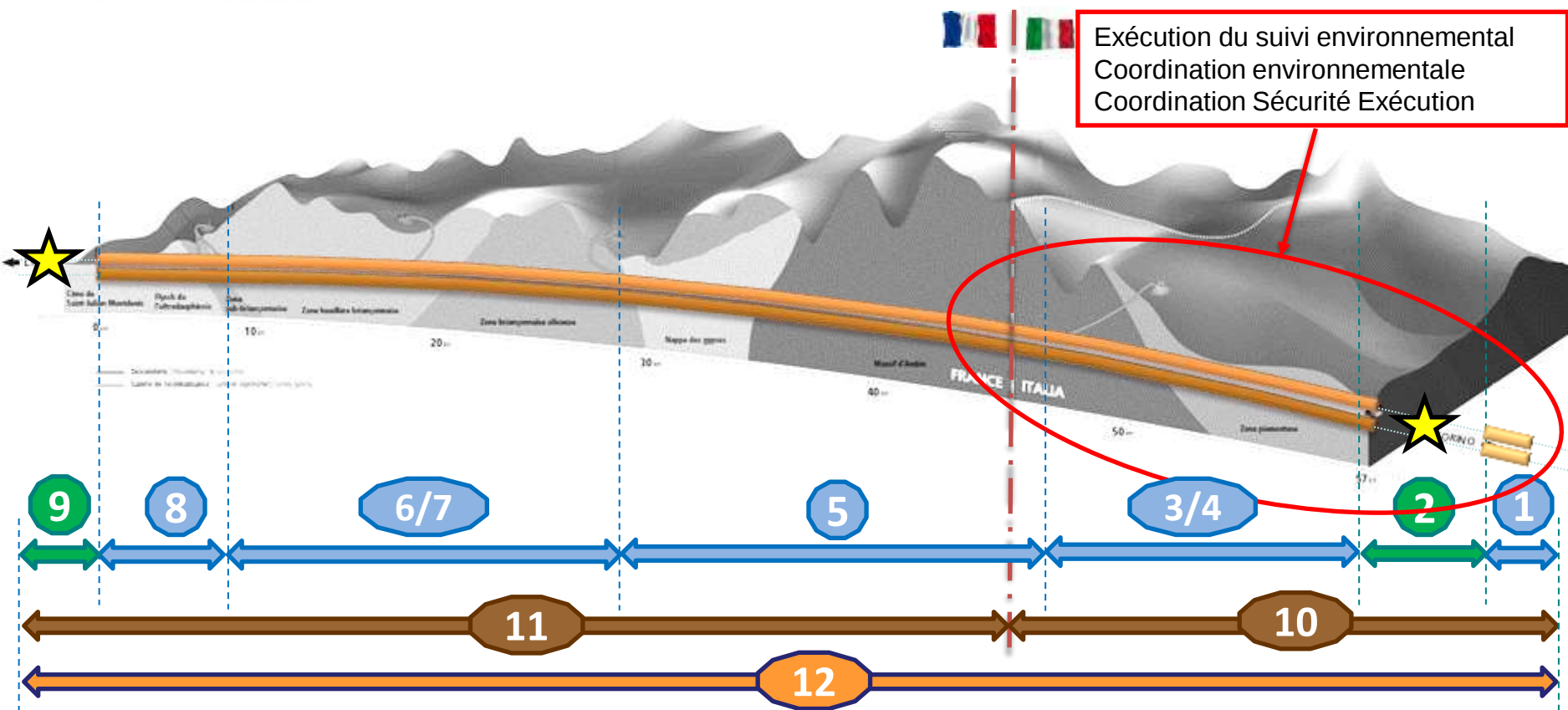
La gare de Saint-Jean-de-Maurienne



Architecte : Jean-Pierre Vaysse



Les appels d'offres d'ingénierie en cours

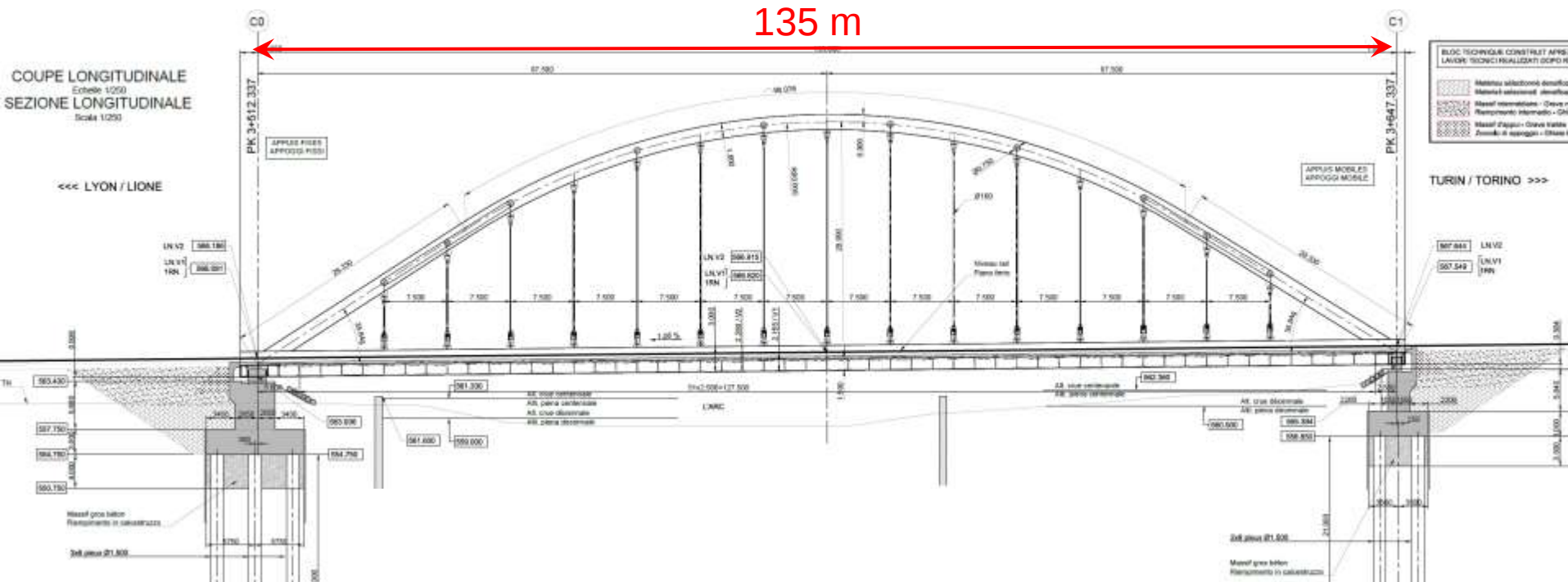


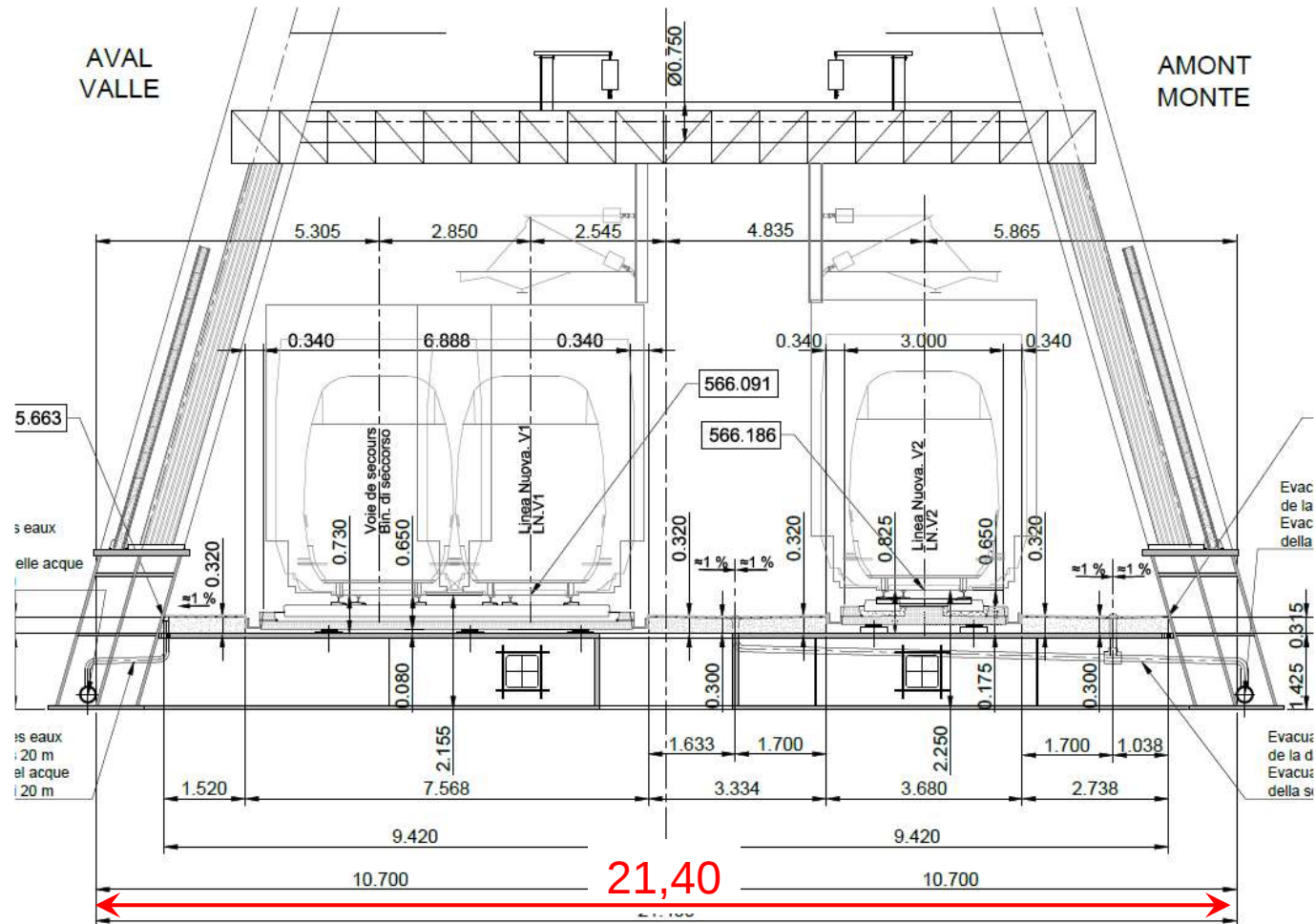


CE QU'IL RESTE A LANCER

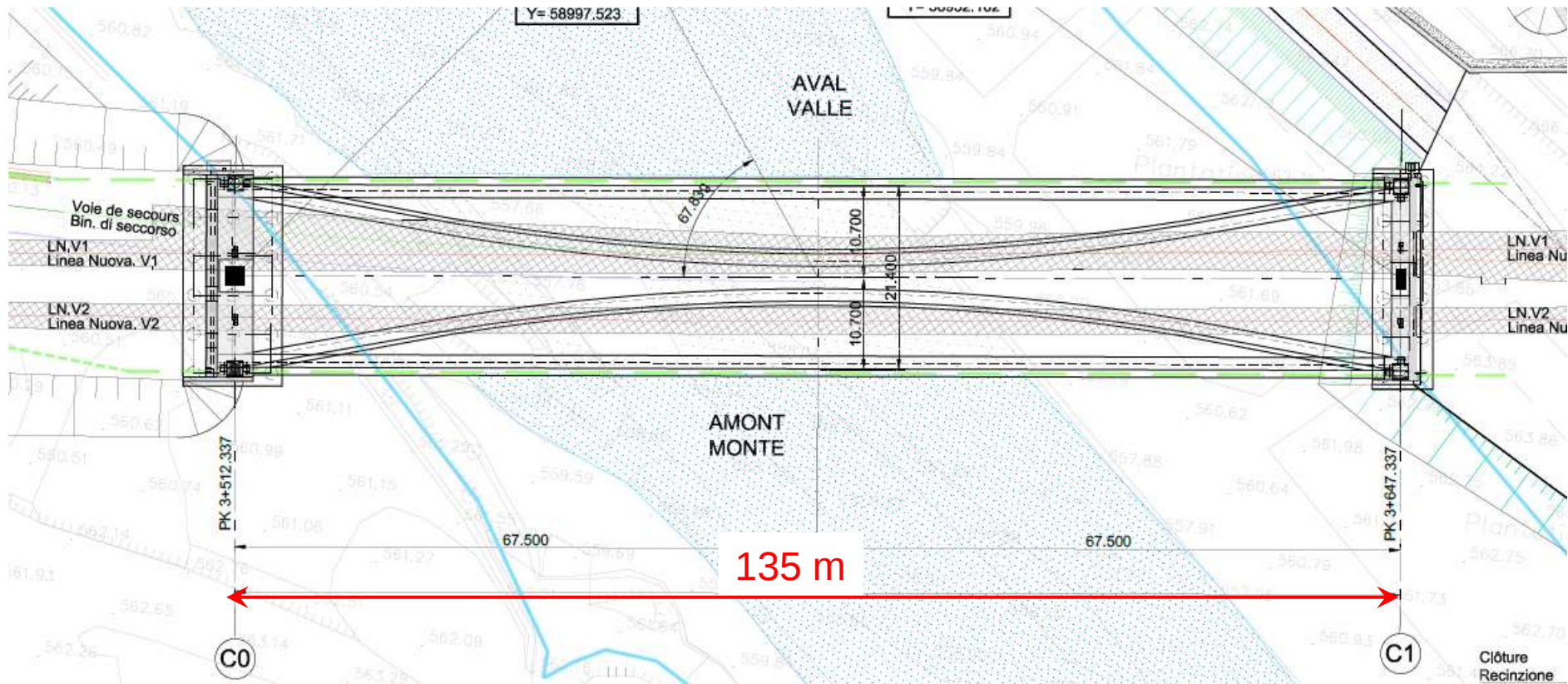
Les ponts sur l'Arc et sur la Dora







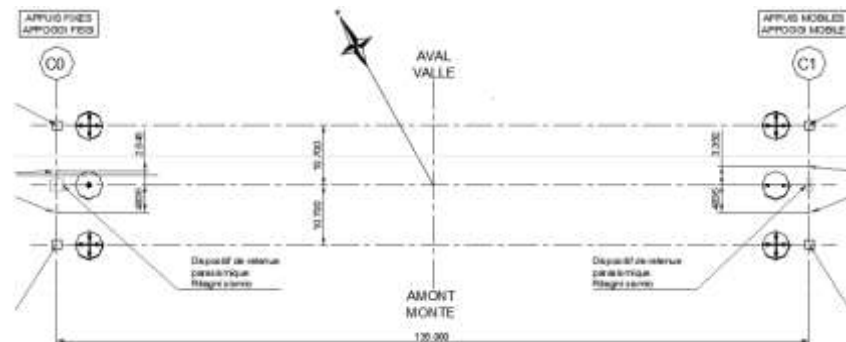
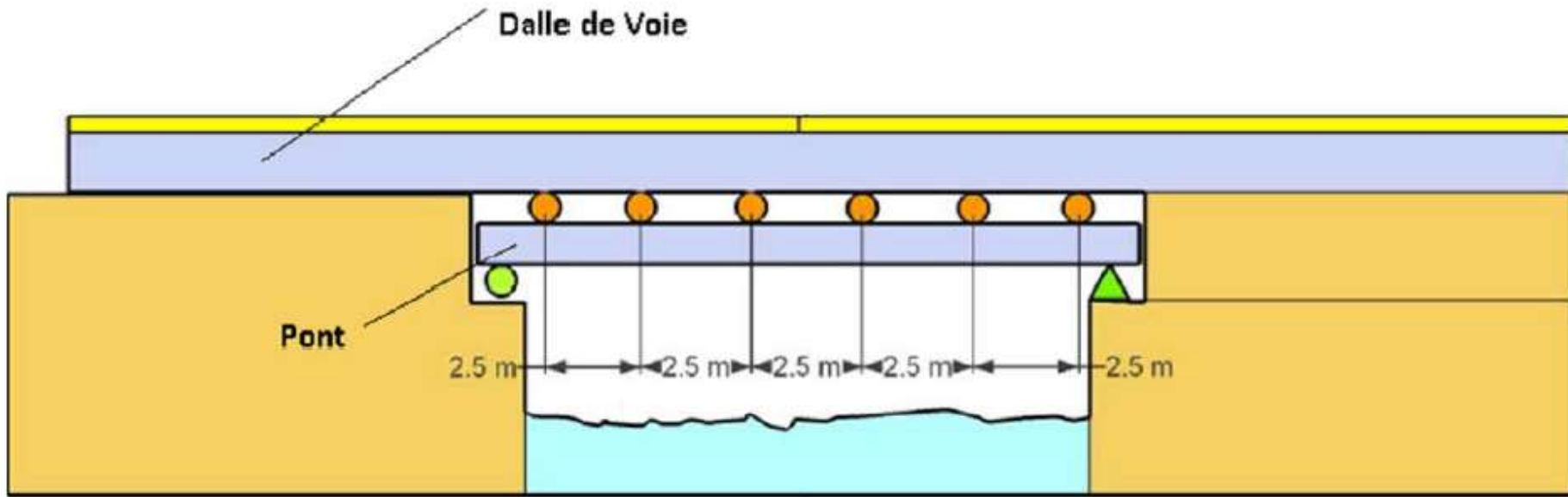
Pont sur l'Arc – Vue en plan

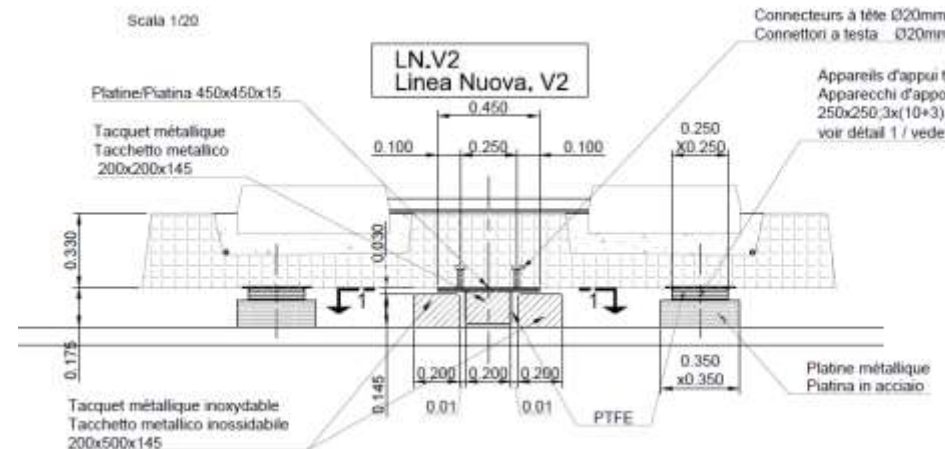
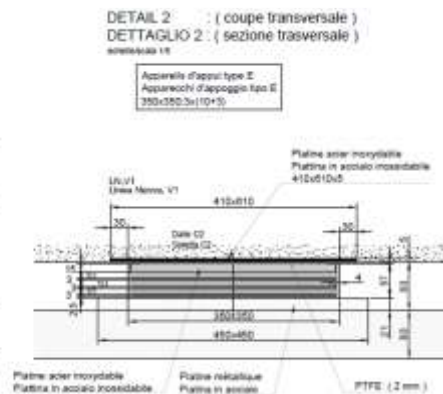


Pont sur l'Arc et Saint-Jean Ouest

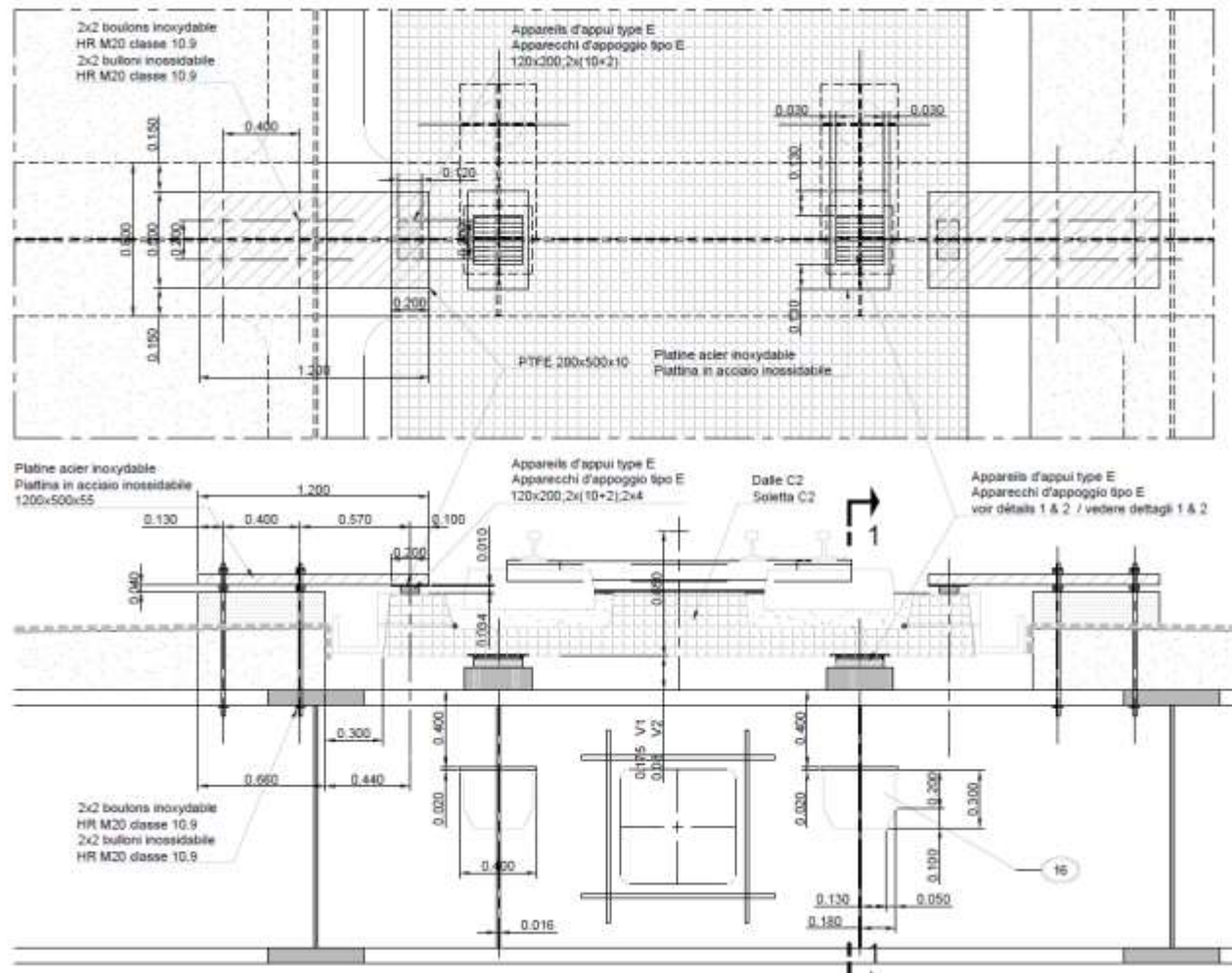


Pont sur l'Arc – Schéma statique

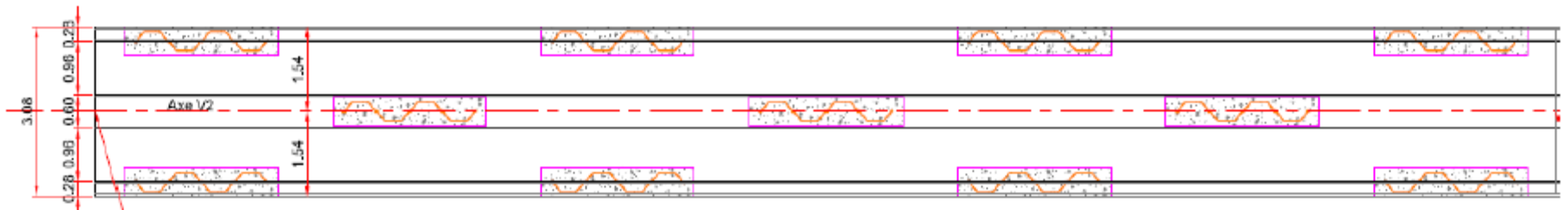
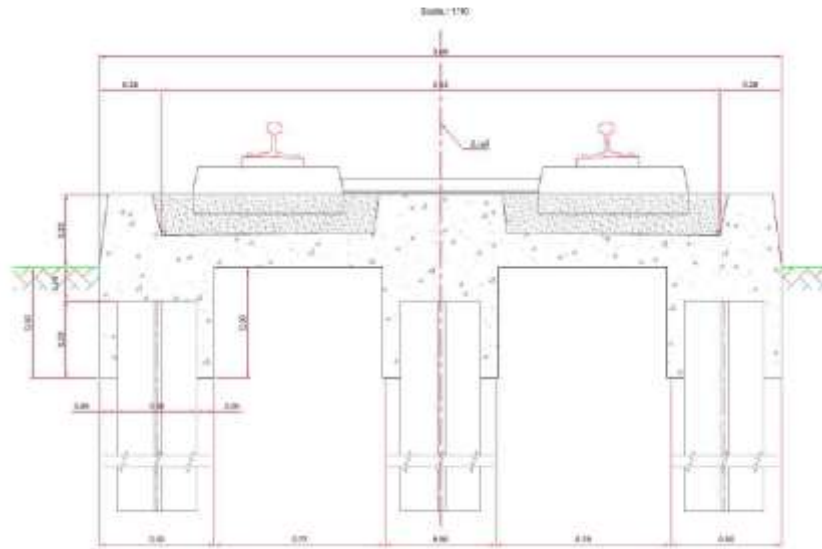


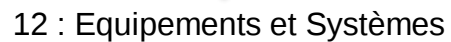


Dispositifs anti-soulèvement



Ancrages de la dalle à ses extrémités







Merci pour votre attention

