

Circulation des tramways en site banal

L'exemple d'Angers

décembre 2015

Rapport d'étude

P.C.I. Interface Transports Collectifs et Voirie

Date : décembre 2015

Auteurs : Catia RENNESSON – Chef du groupe DCAP/UV – CEREMA Direction Territoriale Centre Est - *Mél. catia.rennesson@cerema.fr*

Frédéric MICOUD – Chargé d'études Déplacements – CEREMA Direction Territoriale Centre Est - *Mél. frederic.micoud@cerema.fr*

Relecteurs : Dominique BERTRAND, Cerema / DtecTV, Département Voirie espace public
Emmanuel JUBIN, STRMTG, Division Tramways

Commanditaires : STRMTG et Cerema DtecTV

Résumé :

Après l'inventaire des sites banals existants sur les réseaux de tramways français réalisé en 2012-2013, quelques sites ont fait l'objet d'une analyse approfondie sur la base d'observations de terrain et d'interviews de représentants de l'Autorité organisatrice des transports et de l'exploitant.

Le présent rapport concerne le réseau d'Angers, où ont été analysés les sites d'Avrillé et de la rue Létanduère. Après une brève description des sites, on s'est intéressé au fonctionnement de ceux-ci du point de vue du tramway mais aussi des différents autres usagers (piétons, cyclistes, véhicules motorisés), en focalisant notamment sur les carrefours et stations.

Nombre de pages : 35 + annexes

Sommaire

INTRODUCTION	4
1 - Mode opératoire	5
1.1 - Méthodologie générale	5
1.2 - Contacts locaux, visites et interviews réalisées	5
2 - Sites banals identifiés sur le réseau d'Angers	6
2.1 - L'ensemble des sites	6
2.2 - Sites retenus pour l'étude	8
3 - Analyse du fonctionnement des sites	9
3.1 - Circulation des tramways	10
3.2 - Circulation des piétons	10
3.3 - Circulation des cyclistes	14
3.4 - Circulation des véhicules motorisés (VL, 2 RM, VU, PL, TC et autres)	17
3.5 - Fonctionnement des entrées	19
3.6 - Fonctionnement des sorties	22
3.7 - Fonctionnement des carrefours intermédiaires	27
3.8 - Fonctionnement des stations	28
3.9 - Accès riverains	28
3.10 - Stationnement / livraisons	29
4 - Données et/ou informations complémentaires	30
4.1 - Événements Tramway	30
4.2 - Accidents corporels de la circulation	32
4.3 - Données de trafic	33
4.4 - Vidéos	34
CONCLUSION	35
Annexes	37
Annexe A - Planches cartographiques et photographiques : site n°1	37
Annexe B - Planches cartographiques et photographiques : site n°3	45

INTRODUCTION

Le présent rapport **rend compte d'une analyse, en première approche**, du fonctionnement **des sites banals** du réseau de tramway de l'agglomération d'**Angers**

Cette analyse **s'inscrit dans la PHASE 2 de l'étude d'ensemble intitulée « Circulation des tramways en site banal »** dont l'objectif est de faire un bilan du fonctionnement de ce type d'aménagement en France, pour au final via les enseignements qui pourront être recueillis, contribuer à la stabilisation, l'adaptation ou l'évolution des doctrines d'aménagement et d'exploitation qui s'appliquent aujourd'hui.

Pour rappel, la **PHASE 1 de l'étude** (qui s'est déroulée en 2012 et 2013) a permis de réaliser un recensement et d'établir une typologie des sites existants sur le territoire français, d'effectuer un bilan des recommandations et pratiques françaises d'aménagement (via une analyse bibliographique et des interviews auprès des concepteurs et experts en insertion urbaine des tramways), et enfin de faire avec l'aide du STRMTG une première analyse, très macroscopique, de l'accidentologie de ces sites. Rapport disponible en téléchargement gratuit à partir de l'adresse : <http://www.territoires-ville.cerema.fr/tramway-en-site-banal-la-situation-en-france-a1265.html>

À partir de juillet 2014, une 2^e phase de l'étude a été lancée, avec pour objectif cette fois-ci **d'approfondir l'analyse du fonctionnement** des sites banals à partir **d'une sélection de cas contrastés**.

L'agglomération d'Angers fait partie des **8 réseaux** sur lesquels il a été décidé de procéder à cette analyse plus détaillée. Les autres agglomérations étant celles de Bordeaux, Le Mans, Montpellier, Nantes, Reims, Saint-Étienne et Toulouse.



1 - Mode opératoire

1.1 - Méthodologie générale

La méthodologie déployée a été celle proposée au groupe de travail.

Elle consistait à accroître la prise d'informations et à approfondir l'analyse des sites sur les réseaux sélectionnés :

- en allant sur les lieux, pour observer,
- en récupérant des données complémentaires à celles déjà obtenues au niveau de la phase 1. Des données plus fines, que ce soit en matière d'événements tramways, d'accidents corporels de la circulation, de volumes de trafics, de comptages divers réalisés, d'études ou d'évaluations déjà menées ...
- en interrogeant les acteurs locaux de l'aménagement, de la gestion et de l'exploitation des réseaux de voirie et de tramway concernés, afin de recueillir leur ressenti sur le fonctionnement au quotidien des sites banals et donc savoir ce qui, à leur avis, fonctionnait ou ne fonctionnait pas, et dans les deux cas pourquoi.

Le recueil des points de vue avait donc pour cibles les AOT, les gestionnaires des infrastructures, les exploitants, mais aussi les concepteurs (si possible) et les bureaux locaux de contrôle du STRMTG.

Le recueil d'avis auprès des usagers de la voirie, des riverains ou des commerçants ne faisait pas partie de l'enquête.

Les interviews devaient porter sur l'ensemble des sites banals du réseau (et non seulement sur les sites sélectionnés pour l'approfondissement des observations et du recueil de données).

Les entretiens ont été réalisés selon une trame commune à l'ensemble des réseaux étudiés.

Les questions précises, s'appuyant sur les configurations locales existantes ont été privilégiées par rapport aux questions générales.

1.2 - Contacts locaux, visites et interviews réalisées

Ci-dessous la liste des contacts pris, des visites et interviews réalisées :

- **Une visite des sites** a été effectuée par la DterCE les **24 et 25 mars 2015** : observation du fonctionnement sur le terrain + réalisation de vidéos.
- Ce déplacement a été l'occasion **d'interviewer Monsieur Ronan Nicot, directeur projet d'entreprise de l'exploitant (Keolis)** qui nous a reçus dans ses locaux.
- Le 02/04/2015 a été réalisée une interview téléphonique de **Mme Caballé – Directrice Transports Mobilité à Angers Loire Métropole**.

2 - Sites banals identifiés sur le réseau d'Angers

On rappelle que l'on entend par « site banal », une portion de réseau où le tramway circule au sein de la circulation générale (y compris lorsque celle-ci est restreinte aux riverains).

Ceci exclut les « aires piétonnes traversées par des tramways », car par principe elles ne sont pas ouvertes à la circulation générale, et les « sites tramways partagés » qui ne sont ouverts qu'à certains autres usagers (bus, par exemple).

Sont inclus dans le périmètre d'étude les tronçons de lignes où une seule des 2 voies de tramway est en site banal, l'autre étant en site propre (ou partagé).

2.1 - L'ensemble des sites

Le réseau tramway de l'agglomération d'Angers comporte au total 4 sites banals.



Trois secteurs identifiés lors de la PHASE 1 :

- Site 1** : se situe sur la commune d'Avrillé, sur l'avenue Pierre Mendès France, entre le carrefour avec la rue André Malraux (au nord) et le carrefour avec l'avenue Amiral Nouvel de La Flèche (au sud). Il comporte 2 arrêts tram : station « Bascule » + station « Saint-Gilles ».

Longueur : 640 m. 1 tronçon.

Profil T5 : 2 voies en site banal.

→ Zone urbaine dense et très commerçante.
- Site 2** : se situe sur la commune d'Angers, au nord de la station « CHU hôpital », sur la rue Haute de Reculée, entre le carrefour avec la rue de Monteclair (au nord) et le carrefour avec la rue Braille (au sud).

Longueur 180 m. 1 tronçon.

Profil T5 : 2 voies en site banal.

→ Zone urbaine peu dense. Site particulier, très court, longeant un mur aveugle en sens Nord-Sud. Dans l'autre sens : beaucoup d'accès riverains.
- Site 3** : se situe sur la commune d'Angers, sur la rue de Létandière, entre le carrefour avec la rue du Bel Air (au nord) et le carrefour giratoire avec l'avenue Winston Churchill (au sud). Il comporte 2 arrêts tram : station « Place Lafayette » et station « Strasbourg ».

Longueur 1 065 m. 5 tronçons.

3 de profil T1 : 1 voie en site banal + 1 voie en site propre

1 de profil T2 : 1 voie en site banal + 1 voie en site propre + 1 voie routière

1 de profil T3 : 1 voie en site banal + 1 voie partagée tram / bus

→ Site long, en zone urbaine dense avec commerces. Le tram est en site banal dans le sens V1 (Nord vers le Sud), sauf au niveau d'un tronçon intermédiaire (tronçon 4) où il passe en site banal dans le sens V2 (Sud vers le Nord).



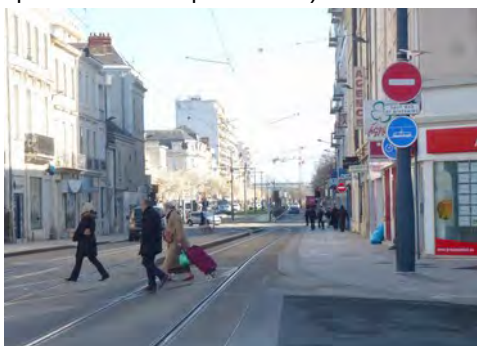
Un site de plus identifié, non répertorié au cours de la PHASE 1

- Il s'agit d'un site sur la rue du Haras

Longueur 120 m. 1 tronçon.

Profil : 1 voie en site banal (tram + bus + riverains) + 1 voie en site partagé tram/bus + 1 voie routière

→ Site en zone urbaine dense, très court, particulier car voie banalisée ouverte aux seuls riverains (bien que d'autres l'empruntent ...)



Site « Rue du Haras » : entrée voie tram + bus + riverains



Site « Rue du Haras » : vue dans le sens inverse

2.2 - Sites retenus pour l'étude

Sur les quatre sites d'Angers, au final 2 seulement ont été retenus pour la phase d'approfondissement de l'analyse : le **site 1** et le **site 3**. Les deux se situent **en zone 30**.



2 voies en site banal sur tout le site



Tronçon avec 1 voie en site en site banal + 1 voie en site propre

Le site 1

Ce site situé sur la commune d'Avrillé au nord d'Angers et emprunte un axe assez structurant traversant une zone urbaine dense et commerçante.

La volonté que le tram emprunte cet axe, ajoutée à la volonté d'y maintenir également la circulation motorisée, plus les contraintes d'emprise ont conduit à un aménagement des 2 voies (1 dans chaque sens) en site banal.

Le site compte 5 intersections dont 2 aménagées à l'aide de mini-giratoires gérés par R24 doublés.

Les deux sens sont séparés par un séparateur large et infranchissable (1,50 m).

Le site 3

Ce site se situe sur la commune d'Angers. Il supporte un trafic local modéré : 1200 véh/j (sens unique). La circulation motorisée y est dissuadée par l'alternance des sens de circulation ouverts à la circulation routière (sens uniques en tête bêche).

Ce quartier comporte de nombreux établissements scolaires (collèges, lycées) ainsi que des commerces. Sa population est d'environ 35 000 habitants.

Il s'agit d'un site long (1 065 m), structuré en 5 tronçons présentant des profils en travers différents.



	Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Tronçon 4	Tronçon 5
Sud → Nord	1 voie site propre + vélo (engazonnée, sauf côté droit pour vélo)	1 voie routière (dont vélos puisque zone 30) 1 voie site propre (engazonnée)	1 voie site propre + vélo (engazonnée, sauf côté droit pour vélos). Nb : une partie du linéaire offre une voie verte sur trottoir pour les vélos	1 voie en site banal réservée riverains et vélos	1 voie site partagé tram / bus / vélos
Nord → Sud	1 voie en site banal	1 voie en site banal	1 voie en site banal	1 voie site propre + vélos	1 voie en site banal

3 - Analyse du fonctionnement des sites

Il est à noter qu'une campagne de communication a été réalisée à la mise en service du tram :

Angers Loire Métropole nous a signalé qu'un dispositif de communication a été déployé au moment de la mise en service du tram, avec pour objectif de faire connaître les nouvelles règles de circulation et les nouveaux comportements nécessaires.

Cette campagne a mis l'accent sur le nouvel environnement (sonore, paysage, comportemental) et la nouvelle signalisation. Les messages étaient :

- Attention, votre environnement a changé
- Feu rouge clignotant : Arrêt absolu !
- Le tramway est toujours prioritaire sur les autres véhicules !
- Un tramway peut en cacher un autre

Elle s'est traduite notamment par :

- des flyers explicatifs de la nouvelle signalisation,
- une campagne d'affichage à grande échelle avec les messages sécuritaires clés,
- des panneaux in situ appelant à la vigilance des automobilistes ou des piétons,
- un film pédagogique « Tramway, les bons réflexes ! » conçu avec « Fred et Jamy » (Durée 12 minutes),
- un livret pédagogique « Tramway, les bons réflexes ! » expliquant la nouvelle signalisation et les règles à respecter par type de mobilité,
- pour les enfants, une carte postale à colorier concernant la nouvelle signalisation,
- une page Sécurité sur le site Internet tramway,
- etc.



3.1 - Circulation des tramways

Sur le site 1, les wattmans appréhendent particulièrement les intersections signalées avec les signaux R24 car ils considèrent que les usagers routiers ne les respectent pas bien. Leur approche est source de stress. À noter que ce n'est pas un problème lié à la configuration « site banal », mais bien au signal R24, puisqu'en site propre ils rencontrent les mêmes difficultés.

L'exploitant considère que le site banal diminue le niveau de service du TC, le tram étant ralenti par les autres usagers présents sur la voie.

Il indique également que le niveau de concentration des wattmans est plus élevé (car plus de conflits potentiels) et que du coup ces sites sont moins appréciés (par rapport aux sites propres).

Les wattmans ont pour consigne de laisser une distance de 50 m entre le tram et tout véhicule routier qui circule devant lui.

3.2 - Circulation des piétons

Circulation longitudinale :

Les piétons utilisent les trottoirs et descendent rarement sur les voies de circulation (sauf si stationnement gênant sur trottoir). Ces espaces nécessitent donc d'être bien identifiés par les piétons (différence de niveau ou de couleur).



Site 1 : les piétons cheminent sur les espaces latéraux



Site 3 : comme partout ailleurs, le stationnement gênant sur trottoir est une pratique réelle

Circulation transversale :

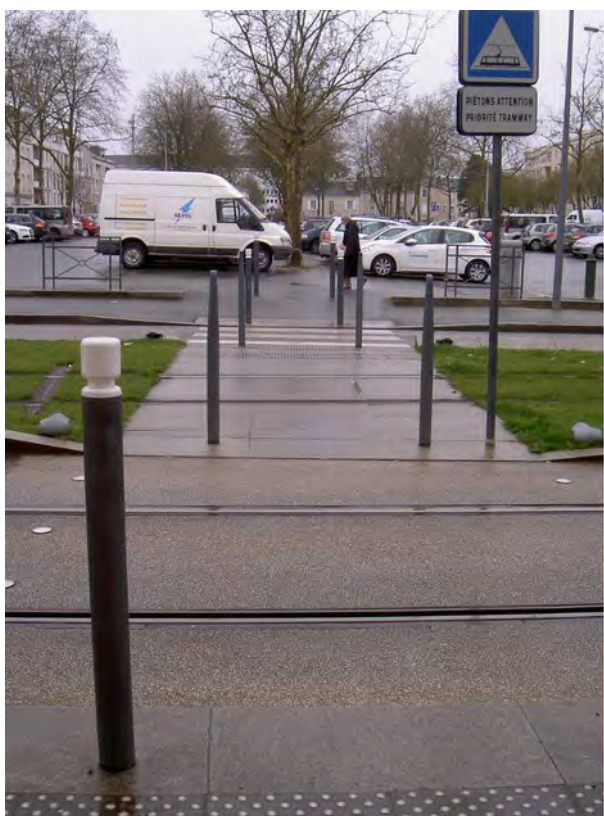
A Angers, les tronçons en site propre sont en général engazonnés. Ce qui n'est forcément plus le cas pour les tronçons en site banal. Du coup les traversées des piétons se font plus facilement et sont plus nombreuses. Elles se font en tout point (NB : on est en zone 30).

Concernant la matérialisation des traversées piétonnes préférentielles :

- celles-ci sont encadrées par des clous sur les voies en site banal
- ainsi que sur les voies en site propre (sauf si gazon, au quel cas les clous sont inutiles)

Sur les voies en site banal, il s'avère que la matérialisation par clous des traversées n'est pas optimale car les voitures ne s'arrêtent pas pour laisser passer les piétons.

Si les passages piétons en site banal n'ont pas été pas marqués réglementairement, c'est pour ne pas laisser penser aux piétons qu'ils sont prioritaires vis à vis du tram. Du coup, Angers Loire Métropole est en attente de préconisations vis-à-vis d'un dispositif de signalement de ces traversées piétonnes, qui ne soit pas un passage piéton classique, mais qui soit suffisamment voyant et explicite pour que les VL s'arrêtent et laissent le passage aux piétons.



Site 3 : au premier plan, sur la voie en site banal, la traversée est encadrée par des clous. Au second plan, sur la voie en site propre, le gazon est interrompu pour permettre la traversée des piétons. Au 3ème plan, sur la voie uniquement routière, la traversée piétonne est matérialisée à l'aide de passages piétons classiques.



Site 1 : les deux voies sont en site banal. Des panneaux appellent les piétons à la vigilance par rapport à la circulation du tram, lors de leur traversée.

On peut rajouter que d'une façon générale la matérialisation des traversées piétonnes s'accompagne des abaissements de trottoir de part et d'autre (lorsqu'il y en a), de l'implantation de bandes podotactiles + potelets, ainsi que de l'interruption des séparateurs de voies situés en axial.

Traversées piétonnes et séparateurs de voies :

Selon leur type (hauteur, largeur, contraste...), les séparateurs de voies peuvent constituer des dispositifs dangereux pour les piétons.

Ainsi sur le site 3, il nous a été indiqué de nombreuses chutes de piétons (plusieurs par mois, non recensées mais les piétons se plaignent aux exploitants, aux chauffeurs de tram ...). Il s'agit de piétons qui se prennent les pieds dans le séparateur lors de leur traversée. Le séparateur, étroit et sans contraste, est en effet mal perçu par les piétons.

Du coup, sur cette portion, Angers Loire Métropole a équipé les séparateurs de bandes fluo, en attendant de les surélever (car le rajout de bandes fluo ne s'avère pas suffisant).



Site 3 : séparateur implanté entre voie en site banal et voie en site propre. Dimensions : 20 cm de large sur 6 cm de haut. Des bandes fluo ont été rajoutées pour améliorer leur perception par les piétons. À terme, ils seront surélevés.

Sur le site 1, le séparateur beaucoup plus large, ne pose pas de difficulté de perception. Il est interrompu au niveau des traversées piétonnes et des accès riverains.



Site 1 : séparateur infranchissable implanté entre les deux voies. Largeur : 1,50m.



Site 1 : en centre-ville, et au niveau de la station Saint-Gilles, le séparateur est mis à niveau et remplacé par des potelets.

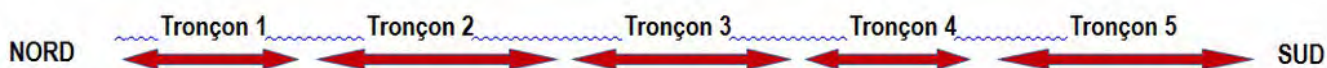
3.3 - Circulation des cyclistes

On rappelle que les deux sites sont en zone 30.

SITE 1

Le site 1 ne prévoit pas d'aménagement particulier pour les cyclistes. Ils empruntent donc les voies banalisées.

SITE 3



	Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Tronçon 4	Tronçon 5
Sud → Nord	1 voie site propre + vélo (engazonnée, sauf côté droit pour vélo)	1 voie routière (dont vélos puisque zone 30) 1 voie site propre (engazonnée)	1 voie site propre + vélo (engazonnée, sauf côté droit pour vélos). Nb : une partie du linéaire offre une voie verte sur trottoir pour les vélos	1 voie en site banal réservée riverains et vélos	1 voie site partagé tram / bus / vélos
Nord → Sud	1 voie en site banal	1 voie en site banal	1 voie en site banal	1 voie site propre + vélos	1 voie en site banal

Le site 3 ne propose pas non plus d'aménagement particulier pour les cyclistes (sauf une partie en voie verte sur le tronçon n°3)

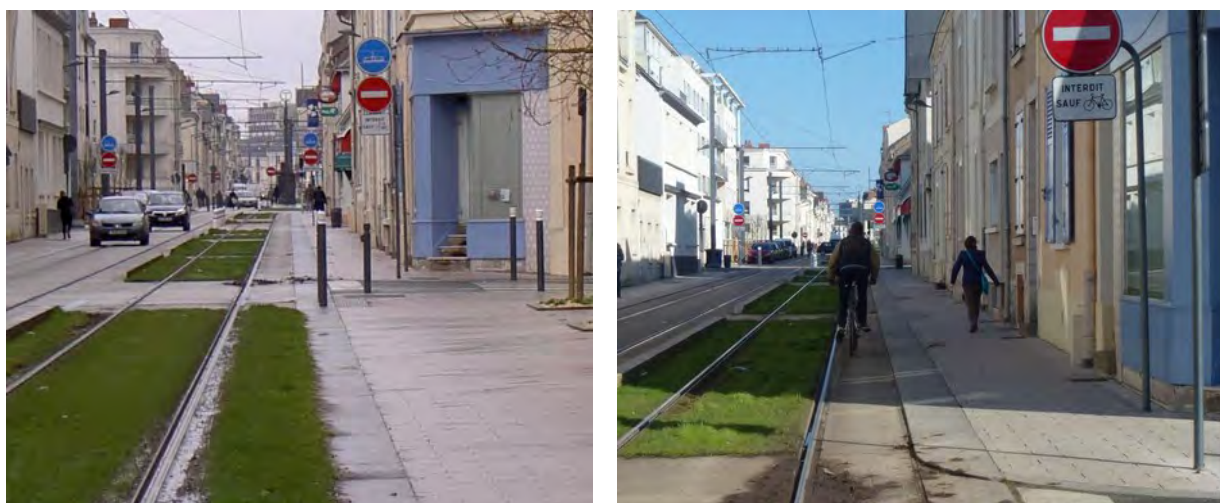
Du coup, ils circulent soit sur les voies banalisées avec l'ensemble de la circulation, soit sur le site propre.



Site 3 : tronçon 1. À droite sur la photo, voie en site banal : le vélo circule au centre des rails. À gauche site propre tram, engazonné au 3/4 de sa largeur : les vélos circulent sur la partie droite des rails (dans le sens de circulation du tram) qui mesure 65 cm de large.



Site 3 : tronçon 3. Une section en « Voie verte » pour les vélos. Clou au sol avec pictogramme vélo.



Site 3 : tronçon 3. En fin de voie verte, les vélos retournent sur le site propre et empruntent la partie à droite des rails.



Site 3 : fin tronçon n°3 → arrivée sur tronçon n°2. Les vélos peuvent continuer sur la voie routière (à droite de la station - non visible sur la photo)

Les wattmans apprécient très moyennement la présence des cyclistes sur leur voie de circulation car ils les ralentissent. Souvent ils utilisent le gong pour les faire avancer ou déplacer. Certains cyclistes montent alors sur le trottoir, d'autres restent devant le tram. Par ailleurs, les wattmans craignent également les chutes potentielles de cyclistes sur la voie.

Il nous est d'ailleurs signalé de fréquentes chutes de cyclistes dont les roues des vélos se bloquent dans les rails. Aujourd'hui la fréquence des tramways n'est pas très élevée (elle est de 6 à 8 minutes en heure de pointe), donc il peut se passer des événements intermédiaires (comme une chute de vélo) sans que les conséquences soient graves. Mais lorsque la fréquence passera à 4 minutes, le problème se posera différemment. Probablement d'ailleurs, nous dit-on, que l'augmentation de la fréquence tram dissuadera la circulation des vélos sur le site ...



Site 3 : station Strasbourg

Autre difficulté rencontrée par les cyclistes à l'arrivée sur les stations. En effet, l'espacement entre le rail droit et le trottoir/quai diminue. Le cycliste qui circule bien à droite est alors amené à se positionner au centre et donc à franchir le rail. Là encore, il a risque de chute.

3.4 - Circulation des véhicules motorisés (VL, 2 RM, VU, PL, TC et autres)

Trafic VL

Sur le site 1, le tram emprunte un axe structurant. Le trafic routier a diminué après la mise en service du tram, du fait nous dit-on, qu'il n'est pas agréable de rouler sur les rails. Aujourd'hui l'axe supporte un trafic d'environ 7300 veh/j (chiffre 2012 : 2 sens confondus).

Sur le site 3, là encore le trafic VL a chuté. Il est passé de 7000 veh/j (en 2007, avant le tramway) à 1200 veh/j en 2012 (1 an après la mise en service du tramway).

Limitation de la vitesse

Les deux sites sont en zone 30.

Sur le site 1, le V85 était compris en 32,8 km/h et 39 km/h lors des mesures effectuées au printemps 2012.

Séparateurs de voies

Sur les deux sites des séparateurs ont été implantés tout le long de façon à empêcher les véhicules de doubler le tram.



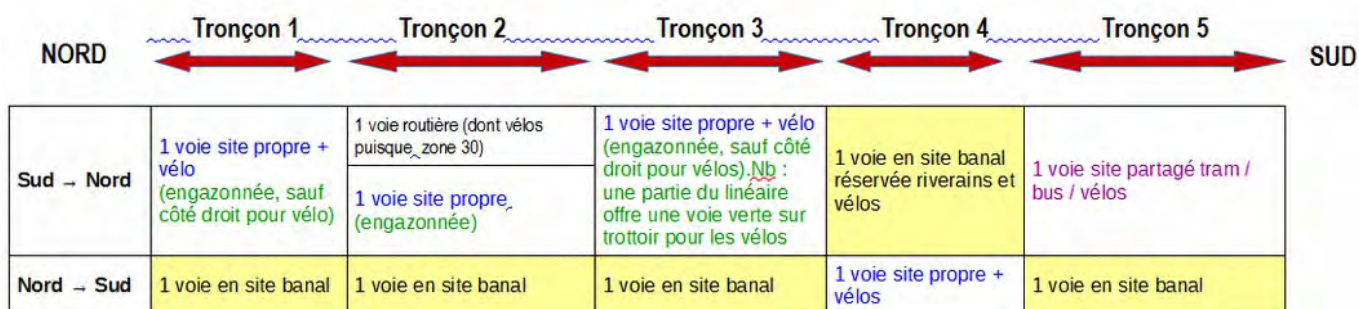
Site 1 : séparateur large (1,50m)



Site 3 : séparateur étroit (20 cm)

Zones de transition

Le plan de circulation du site 3 est au final assez complexe.



Du coup au niveau des zones de transitions, des problèmes d'identification du tracé pour les véhicules routiers apparaissent. Il n'est pas rare que les VL suivent les rails et se retrouvent sur la partie site propre : cf. 3,6 fonctionnement des sorties.

Il est donc important de travailler sur la lisibilité de ces zones intermédiaires (signalisation, tracé, dispositifs d'alerte).

Cohabitation tram/bus

Concernant les secteurs partagés « tram/bus » ou les portions en site banal fréquentées par les bus, il nous est indiqué que la cohabitation tram/bus se passe bien.

3.5 - Fonctionnement des entrées

SITE 1

L'entrée nord s'effectue en amont d'un carrefour en T et de la station « Bascule ». Elle est gérée par des feux R24 (doublés) + C20c et R17.



Site 1 : entrée nord

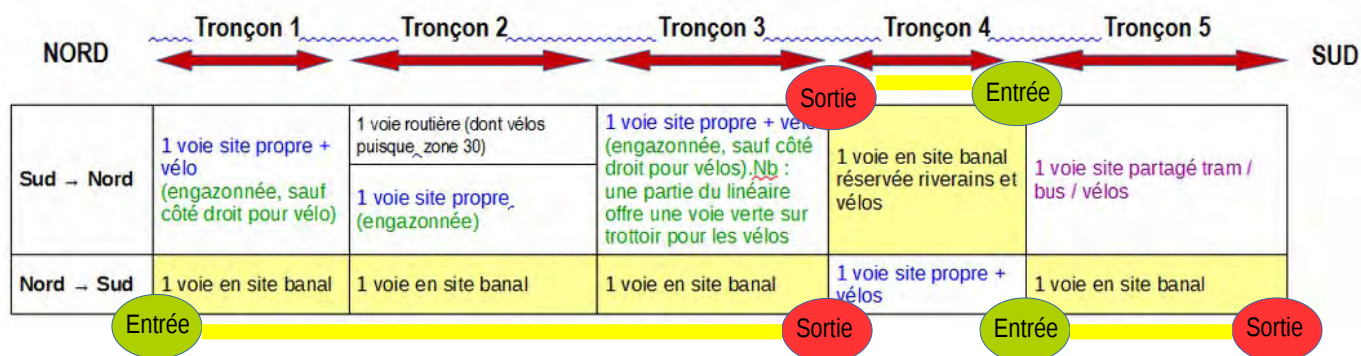
L'entrée sud s'effectue sur un mini-giratoire, géré par feux R24 doublés + cédez le passage + C20c + R17



Site 1 : entrée sud

SITE 3

On rappelle que le site 3 est constitué de 5 tronçons :



En sens Sud → Nord, seul le tronçon 4 fonctionne en site banal

En sens Nord → Sud, deux secteurs fonctionnent en site banal : le secteur « tronçon 1+ tronçon 2 +tronçon 3 » et le secteur « tronçon 5 »

Les entrées et sorties sont donc définies comme indiquées sur le schéma ci-dessus.



Site 3 - sens Sud --> Nord : entrée sur tronçon 4, gérée par feux R11v / R17



Site 3 - sens Nord --> Sud : entrée sur tronçon 1, gérée par R24/R17



Site 3 - sens Nord --> Sud : entrée sur tronçon 5, gérée par feux R11v/R17

3.6 - Fonctionnement des sorties

SITE 1

Au nord, les véhicules continuent sur une voie parallèle au tram.



Site 1 : sortie nord

Au sud, les véhicules quittent le site banal au niveau d'un mini giratoire situé en amont de la station « Acacias »



Site 1 : sortie sud



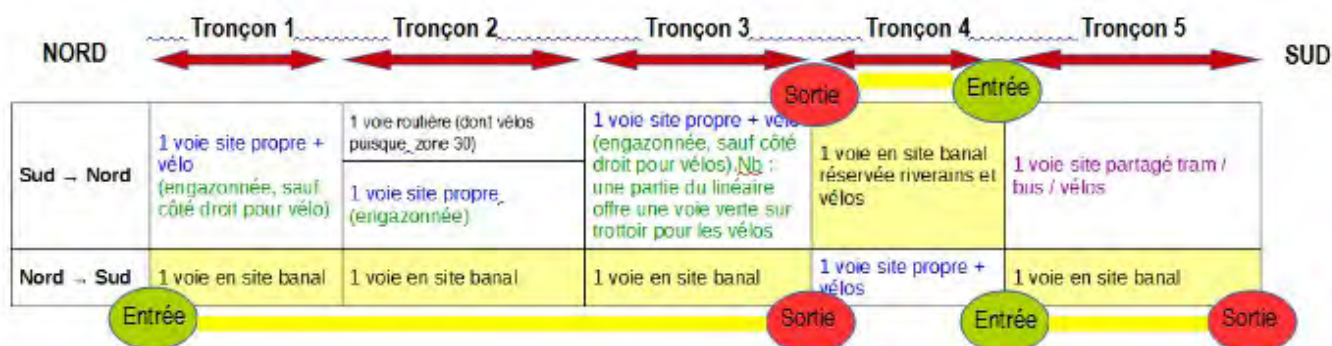
Malgré le panneau diagrammatique indiquant la sortie des véhicules, et le renforcement de la signalisation à l'entrée du site propre, certains continuent tout droit (cf. les traces de pneus sur la plate-forme engazonnée du tram)



Site 1 sortie sud : certains véhiculent continuent tout droit → Cf. traces de pneus dans gazon.

SITE 3

On rappelle que ce site est constitué de 5 tronçons et que les sorties sont identifiées comme suit :



Ces sorties sont gérées de la façon suivante :

Sens Sud → Nord, la sortie du tronçon 4 est gérée dans un carrefour en croix sans feux avec panneaux sens interdits sur le site propre



Site 3 sens Sud -->Nord : sortie du tronçon 4



Site 3 sens Sud -->Nord : après la sortie du tronçon 4. les traces dans le gazon, indique que certains VL ne sortent pas et poursuivent sur le site propre engazonné, tout le long du tronçon 3. Il s'agit essentiellement de riverains qui veulent éviter des détours.

Sens Nord → Sud, la sortie du tronçon 3 est gérée dans un carrefour en croix sans feux avec panneaux sens interdits (sauf vélos) sur le site propre + B21 e



Site 3 sens Nord → Sud : sortie du tronçon 3. Afin de dissuader les véhicules routiers de poursuivre sur le site propre, une zone en pavés surélevés a été installée à l'entrée du site propre.



Site 3 sens Nord → Sud : sortie du tronçon 3. La zone en pavés surélevés se veut dissuasive pour les VL mais perméable aux vélos qui sont autorisés sur le site propre. Pour cette raison, les pavés sont installés entre les rails et à gauche, mais pas sur leur partie droite.

Sens Nord → Sud, la sortie du tronçon 5 est gérée en carrefour giratoire à l'aide de feux R11v/R17



Site 3 sens Nord → Sud : sortie du tronçon 5. Les véhicules doivent continuer tout droit pour arriver sur le giratoire. Le tracé du tram quant à lui bifurque à droite. Pour les cyclistes (qui doivent donc poursuivre tout droit) un marquage au sol attire leur attention sur la présence des rails.



Site 3 sens Nord → Sud : sortie du tronçon 5. Les traces dans le gazon montrent que certains véhicules suivent le tram au lieu de continuer tout droit. Ce qui peut s'avérer dangereux si un tram arrive en sens inverse (risque de collision).

3.7 - Fonctionnement des carrefours intermédiaires

SITE 1

Les carrefours intermédiaires sont au nombre de 4 :

- 3 carrefours en T, équipés de Stop sur les voies transversales. Ces carrefours fonctionnent bien.
- 1 mini-giratoire, géré par des feux R24 doublés sur la voie transversale au tram et de « R17 + cédez-le-passage » sur la voie tram. Ce carrefour présente un fonctionnement délicat du fait du respect très approximatif des R24 par les véhicules routiers. Le remplacement des R24 est d'ailleurs à l'étude.



Site 1 : carrefour intermédiaire. Mini-giratoire avec feux R24 (doublés) sur les rues transversales

SITE 3

Les carrefours intermédiaires sont au nombre de 7 :

- essentiellement gérés par des STOP sur les voies transversales (6 sur 7)
- et 1 géré par feux R11v/R17 (carrefour à la limite du tronçon 2 et 3)

Les carrefours avec STOP fonctionnent bien. La plupart sont équipés de miroirs pour améliorer la visibilité sur le tram.



Site 3 – tronçon 1 : carrefour avec la rue Audusson. Des STOP sont implantés sur la voie transversale. Un miroir en face permet d'améliorer la visibilité sur le tram arrivant de la gauche (site banal)

3.8 - Fonctionnement des stations

Le site 1 comporte 2 stations tram : station « Bascule » (axiale) + station « Saint-Gilles » (latérale à quais décalés).

Le site 3 comporte lui aussi 2 stations tram : station « Place Lafayette » (axiale) et station « Strasbourg » (latérale à quais décalés)

D'une façon générale ces stations ne posent pas de difficulté particulière.

L'exploitant signale ne pas avoir de préférence entre un positionnement de station en axial ou en latéral. Par contre, il exprime une préférence pour les stations avec quais en face à face : elles sont plus faciles à gérer par les conducteurs de tram. Sur les stations à quais décalés, les wattmans doivent maintenir une attention soutenue sur une plus longue distance, des piétons pouvant traverser à tout moment pour rejoindre le quai qui les intéresse.

3.9 - Accès riverains

Au niveau des accès riverains, les séparateurs de voies sont interrompus et les portails ont été automatisés (financement agglomération).

Les riverains ne sont pas gênés par les sites banals. Au contraire, sur les secteurs ainsi aménagés à Angers, cela s'est traduit par une diminution du trafic motorisé, ce qu'ils apprécient. Il y a aussi moins de circulation de bus (report vers le tram).

Sur le site 3, essentiellement circulé par des riverains, certains n'hésitent pas à aller au plus court et à emprunter des courtes portions de site propre engazonné. Comment les dissuader ? Le principe de fosses est rejeté, car lorsqu'un véhicule s'y trouve immobilisé, il bloque de façon conséquente la circulation des tramways. De plus cela est dangereux pour les piétons et les cyclistes.



Site 1 : portail automatisé + interruption du séparateur.



Site 3 : portail automatisé + interruption du séparateur.

3.10 - Stationnement / livraisons

Sur le site 1, certaines portions disposent de stationnement organisé en longitudinal.
Il en est de même pour le site 3



Site 3 : Stationnement longitudinal matérialisé à l'aide de clous

Concernant les stationnements gênant le passage du tram, quelques cas ponctuels ont été rencontrés.

4 - Données et/ou informations complémentaires

Les données ou documents suivants ont été récupérés :

- Événements tramways sur les sites 1 et 3 (transmis par le STRMTG)
- Rapports annuels sécurité du tramway : 2011, 2012, 2103, et 2014 (transmis par Kéolis)
- Éléments de la campagne de communication effectuée à la mise en service du tramway ((transmis par Angers Loire Métropole)
- Analyse des accidents corporels de la circulation sur les sites 1 et 3 (transmise par Angers Loire Métropole)

4.1 - Événements Tramway

Les événements tramway sont reportés sur les planches cartographique des sites : cf. Annexe A et B.

Les événements tramway (collisions tram/tiers + accidents voyageurs) nous ont été communiqués par le STRMTG, en novembre 2014. Ils proviennent d'une extraction effectuée à partir de la base nationale de données alimentée par les déclarations des exploitants. **Ils concernent la période juin 2011- fin 2013.**

SITE 1

Événements tramway (mi 2011 - 2013)	
Collision tram/tiers	Accidents voyageurs
4 (aucune victime)	0

Ils se décomposent comme suit

- 1 collision avec VL en entrée nord du site banal
- 2 collisions avec VL au niveau du mini-giratoire avec la rue de la Ternière
- 1 accrochage avec 1 VL mal stationné avant la station St Gilles

SITE 3

Événements tramway (mi 2011 - 2013)	
Collision tram/tiers	Accidents voyageurs
9 (aucune victime)	2 (total : 2 blessés légers)

Ils se décomposent comme suit :

- 2 accidents voyageurs en station (1 à l'intérieur de la rame, lié à un FU, l'autre en descente de rame)
- 2 collisions avec VL en entrée nord du site banal, au niveau du carrefour avec la rue du Bel Air (franchissement du R24)
- 1 collision avec 1 VL à la sortie du Stop sur la rue Audusson
- 1 collision avec 1 VU qui manœuvre en section courante
- 1 collision avec 1 VL de police, gyrophare allumé, qui passe au feu rouge au niveau du carrefour avec la rue Evain
- 2 collisions avec VL au carrefour avec la rue Kléber (non respect du stop ou redémarrage sans regarder si un tram arrive)
- 1 accrochage de rétroviseur d'une camionnette qui était stationnée trop près du GLO
- 1 collision avec un VL en sortie de site banal sud, juste avant le giratoire avec l'avenue Winston Churchill. Le VL franchit le R11 au rouge et heurte en virage un tram qui arrive en face.

Num Site	Num Événement	Ligne	Type Événement	Date Événement	Voie	Implication Tiers	Durée Perturbation	Systeme Action FU	Systeme Action Klaxon	Circonstance Résumé	Victimes Tiers (Léger, grave ou Tués)	Victimes Voyageur Léger	Victimes Voyageur (Grave ou Tués)	localisation	
1	1	48251	Ligne A	Collision avec un tiers	21/11/2011 06:40	V2	VL	00:13	0	0	La rame 1007 circule sur l'avenue Mendès France en V2 en direction d'Ardennes. Un véhicule s'arrête au carrefour et s'avance de nouveau au passage de la rame. Il empiète sur la plateforme.	0	0	0	Girotoire Ternière (rue ternière + av. de la petite Garde)
2	1	48253	Ligne A	Collision avec un tiers	10/12/2011 11:12	V2	VL	00:05	0	0	La rame 1006 quittait la station St Gilles et a frotté l'aile d'une voiture mal stationnée qui empiétait sur la plateforme.	0	0	0	Girotoire Ternière (rue ternière + av. de la petite Garde)
3	1	48260	Ligne A	Collision avec un tiers	03/04/2012 12:59	V1	VL	00:20	VRAI	VRAI	Accrochage avec un VL en voie 1 en entrée de la section partagée avant la station Basoule	0	0	0	Intersection rue maisoux : section de transition zone partagée . Entrée en site banal
4	1	48272	Ligne A	Collision avec un tiers	18/08/2012 18:11	V2	VL	00:20	0	0	Accrochage avec un VL mal stationné avant la station St Gilles en voie 2. Pas de blessé, rayures sur le côté droit de la rame.	0	0	0	02 Section courante Voie partagée avrillé - hypercentre / garages

1	3	48241	Ligne A	Collision avec un tiers	22/07/2011 19:21	V2	VL	01:00	VRAI	VRAI	Un VL traverse la plateforme au niveau de la rue de Bel air près de la station les Gares. Le VL percute la rame 1001 au niveau de la cabine conducteur. Conséquences matérielles importantes.	0	0	0	Intersection rue de Bel Air
2	3	48247	Ligne A	Collision avec un tiers	31/08/2011 17:35	V1	VL	00:13	VRAI	0	Un VL souhaite sortir de la rue Audusson pour se rendre dans la rue de Létandière. Après avoir marqué la panneau Stop le VL s'avance juste ou le moment où la rame passe au niveau de cette rue. Légers dégâts pour la rame et pour le VL.	0	0	0	03.Traversée simple intersection rue Audusson
3	3	48256	Ligne A	Accident voyageur	07/01/2012 18:24	V1			0	0	Chute dans la rame Un voyageur se blesse à la tête suite à un freinage d'urgence. La personne est prise en charge par les pompiers.	0	1	0	Station Strasbourg
4	3	48266	Ligne A	Collision avec un tiers	29/05/2012 14:05	V1	VL		VRAI	0	La rame 1015 percute la remorque d'une voiture qui n'a pas respecté le stop de la rue Kléber.	0	0	0	03.Traversée simple intersection Létandière et Kléber
5	3	48274	Ligne A	Collision avec un tiers	08/10/2012 20:13	V2	VL	00:15	VRAI	VRAI	Un VL s'arrête au stop de la Rue Kléber puis repart sans avoir regardé à droite si le tram arrivait.	0	0	0	03.Traversée simple intersection rue Kléber
6	3	48282	Ligne A	Collision avec un tiers	03/05/2013 19:21	V2	VL	00:05	VRAI	VRAI	Un VL arrivant de la Rue de Bel Air s'arrête au feu et redémarre après avoir laissé passer des piétons, il franchit les R24 rouge et percute la rame qui circulait Rue Létandière en V2. Malgré une très bonne anticipation du conducteur (gong + FU), il n'a pas pu éviter la collision.	0	0	0	Intersection Rue Létandière / Rue de Bel Air
7	3	48286	Ligne A	Collision avec un tiers	06/07/2013 17:40	V2	VL	00:10	0	0	En direction d'Ardennes, la rame 1012 traverse l'intersection Rue de Létandière / Rue Evain lorsqu'un véhicule de police, gyrophare allumé, venant de la rue Evain grille le feu tricolore et franchit le carrefour. La voiture de police arrivant très vite dans l'intersection, le conducteur n'a pu éviter la collision.	0	0	0	Intersection Rue Létandière / Rue Evain / avenue de Charzy
8	3	48288	Ligne A	Collision avec un tiers	02/08/2013 08:04	V1	VU < 3,5t	00:09	0	0	La rame 1003 qui circule Rue Létandière en V1 accroche le rétroviseur d'une camionnette des services de la Ville d'Angers stationnée trop près du GLO.	0	0	0	02. Section courante voie partagée Bus (rue Létandière)
9	3	48290	Ligne A	Collision avec un tiers	08/11/2013 09:16	V2	VU < 3,5t	00:45	VRAI	0	La rame 1012 circule rue de Létandière en V1 lorsqu'un véhicule utilitaire manœuvre et entre en collision avec le tramway. Conséquences matérielles importantes.	0	0	0	02. Section courante Section simple (9 rue Létandière)
10	3	48291	Ligne A	Collision avec un tiers	13/11/2013 17:55	V2	VL	00:15	VRAI	0	La rame 1015 circule avenue Winston Churchill en V2 lorsqu'un VL franchit le R11 au rouge et entre en collision avec le tramway.	0	0	0	02. Section courante section simple en virage carrefour avenue Winston Churchill – Létandière
11	3	48294	Ligne A	Accident voyageur	20/11/2013 16:46	V2		00:00	0	0	Une femme chute en descendant de la rame en station à cause de sa poussette.	0	1	0	Station Lafayette intersection rue de la terre noire

Malgré ces 13 événements, il faut retenir que ces 2 sites ne sont ni plus ni moins accidentogènes par rapport au reste du réseau. Ni l'exploitant, ni Angers Loire Métropole ne les considèrent comme des secteurs particulièrement dangereux. Au contraire, ces 2 sites sont en zone 30, les vitesses pratiquées sont basses ce qui va dans le sens d'une circulation apaisée.

A cette occasion, notre attention a été attirée sur les carrefours gérés avec des signaux R24, qui posent souci à l'exploitant d'Angers. Celui-ci nous a d'ailleurs transmis une analyse spécifique sur le sujet, mais le problème n'étant pas lié au site banal, elle n'est pas reprise ici.

4.2 - Accidents corporels de la circulation

Les accidents corporels survenus sur les sites 1 et 3 d'Angers nous ont été transmis par Angers Loire Métropole en mars 2015.

Une comparaison de l'accidentologie de ces secteurs avant/ après mise en service du tram a été effectuée :

Période	SITE 1		SITE 3	
AVANT : 01/01/2007 à 20/06/2011, soit 1631 jours	4 accidents, soit 0,9 par an	6 victimes dont 1 blessé hospitalisé	23 accidents, soit 5,15 par an	29 victimes dont 2 blessés hospitalisés
APRES : 21/06/2011 à 31/12/2013, soit 924 jours	5 accidents, soit 2 par an	6 victimes dont 2 blessés hospitalisés	10 accidents, soit 3,95 par an	10 victimes dont 1 blessé hospitalisé

Evolution du nombre d'accidents :

	2007	2008 phase travaux	2009 phase travaux	2010 phase travaux	2011 Mise en service : 21/06/11	2012	2013
Site 1	1	0	0	0	3+2	3	0
Site 3	7	10	1	3	2+3	6	1

Dans les 2 cas on observe une diminution des accidents lors des périodes de travaux (liée aux restrictions de circulation), une ré-augmentation au moment de la remise en circulation, puis une diminution. **En 2013, le site 1 ne compte aucun accident et le site 3 un seul accident.**

Les accidents corporels survenus après la mise en service du tram sont reportés sur les planches cartographiques des sites : cf. Annexe A et B.

Ils se décomposent comme suit

SITE 1

- **2 accidents vélo seul** (dans les 2 cas, sans changement de direction. L'un mentionne un obstacle fixe sur chaussée (rail ?) et provoque 1 blessé hospitalisé ; l'autre mentionne un choc sur bordure de trottoir au niveau du quai station St Gilles et provoque 1 blessé léger)
- **1 accident VL/piéton** (piéton 62 ans qui traverse en section courante – 1 blessé hospitalisé)

- **1 accident scooter seul** (en section courante, sans changement de direction, 2 blessés légers)
- **1 accident cyclomoteur seul** (en section courante, sans changement de direction, 1 blessé léger)

Sur les 5 accidents, 4 concernent soit des 2 RM, soit des vélos, seuls. Les indications « autre obstacle fixe sur chaussée » ou « bordure de trottoir » (au niveau des quais) étant parfois indiquées dans les fiches accidents, il faudrait analyser les PV pour savoir si ces accidents sont en lien avec les rails du tram.

SITE 3

- **Une accumulation d'accidents au niveau du carrefour avec le boulevard de Strasbourg** (6 accidents sur 10)
 - 3 accidents impliquant chacun 2 VL ((3 blessés légers au total)
 - 1 VL contre cyclo (1 blessé léger)
 - 1 VL contre vélo (2 blessés légers)
 - 1 vélo seul (sans changement de direction, obstacle mentionné : bordure de trottoir → = quai de station ?)
- **4 accidents de vélo seul en section courante** (sans changement de direction ; pour l'un obstacle fixe sur chaussée indiqué (rail ?) ; au total 3 blessés légers + 1 blessé hospitalisé)

Là encore on observe que sur les 10 accidents, une bonne partie (5) concernent des deux roues seuls. Il s'agit ici de vélos. Les indications « autre obstacle fixe sur chaussée » ou « bordure de trottoir » (au niveau des quais) étant parfois indiquées dans les fiches accidents, il faudrait analyser les PV pour savoir si ces accidents sont en liens avec les rails du tram.

4.3 - Données de trafic

Site 1 :

Comptages en juin 2012 (soit 1 an après la mise en service du tram) :

sens 1 : 3540 veh /j

sens 2 : 3800 veh /j

On nous indique une diminution sensible du trafic routier après mise en service du tram.

Site 3

Comptages en juin 2012 (soit 1 an après la mise en service du tram) : 1200 véh/j (sens unique)

En 2007, le trafic avoisinait les 7000 véh/j.

4.4 - Vidéos

Les vidéos suivantes ont été réalisées par la DTerCE.

Site 1



Site 1 : observation du fonctionnement du mini-giratoire situé au nord de la station Saint-Gilles - 2 vidéos : 1 minute 50 s + 1 minute

Site 3



Site 3 : vidéo enregistrée depuis l'arrière de la cabine du wattman. Sens Nord → Sud (sens V1) – 3 minutes 25 s

CONCLUSION

À Angers, les services interrogés s'accordent à dire que les aménagements en site banal fonctionnent.

Ils maintiennent néanmoins une préférence pour l'aménagement en site propre. D'ailleurs si certains secteurs ont été aménagés en site banal, c'est simplement qu'il n'y avait pas d'autre solution au regard des contraintes d'emprise.

L'exploitant considère que le site banal diminue le niveau de service du TC, le tram étant ralenti par les autres usagers présents sur la voie. Il indique également que les wattmans apprécient moyennement la conduite dans ces secteurs car elle nécessite plus de concentration.

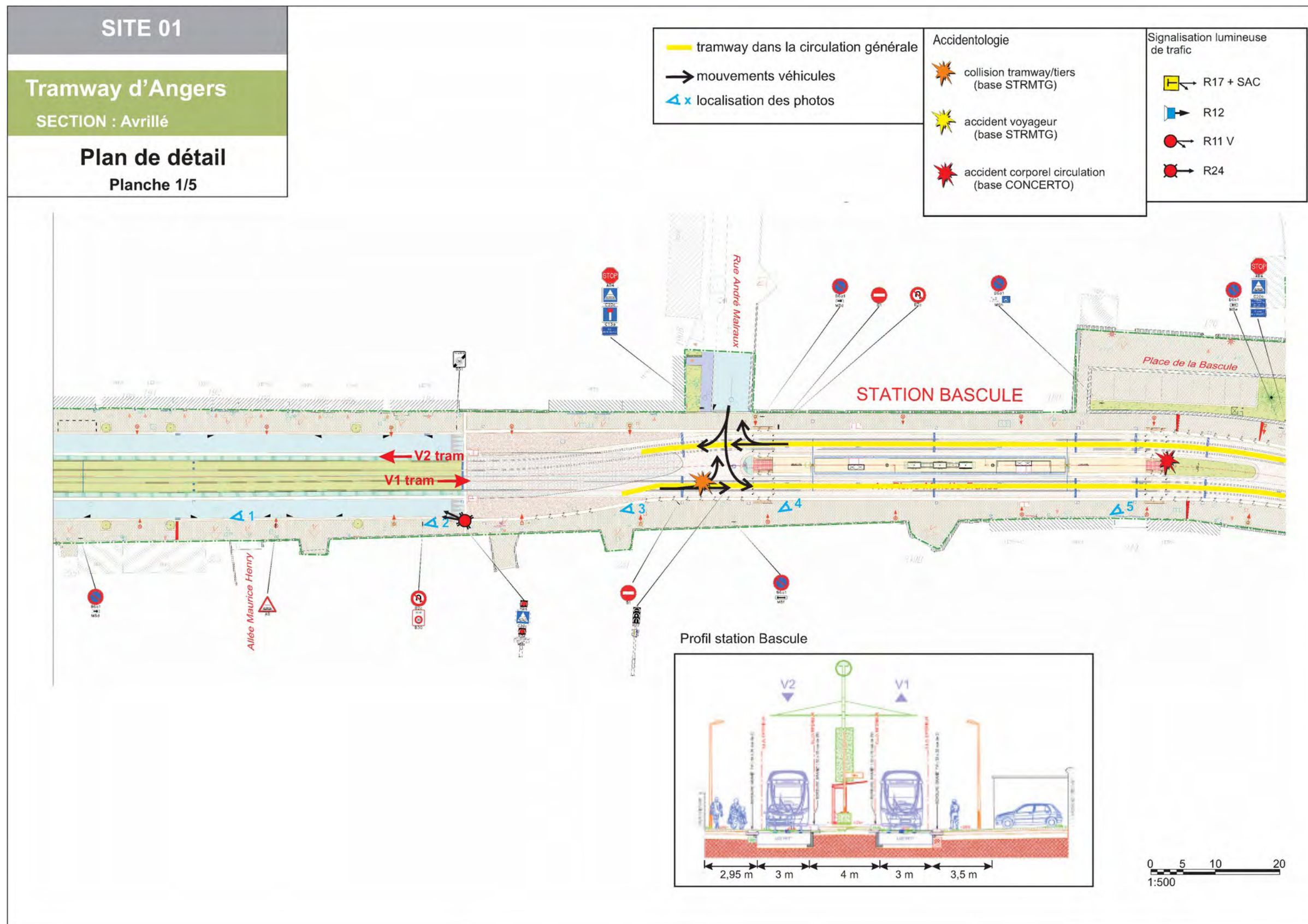
Notre attention a été attirée sur les points suivants :

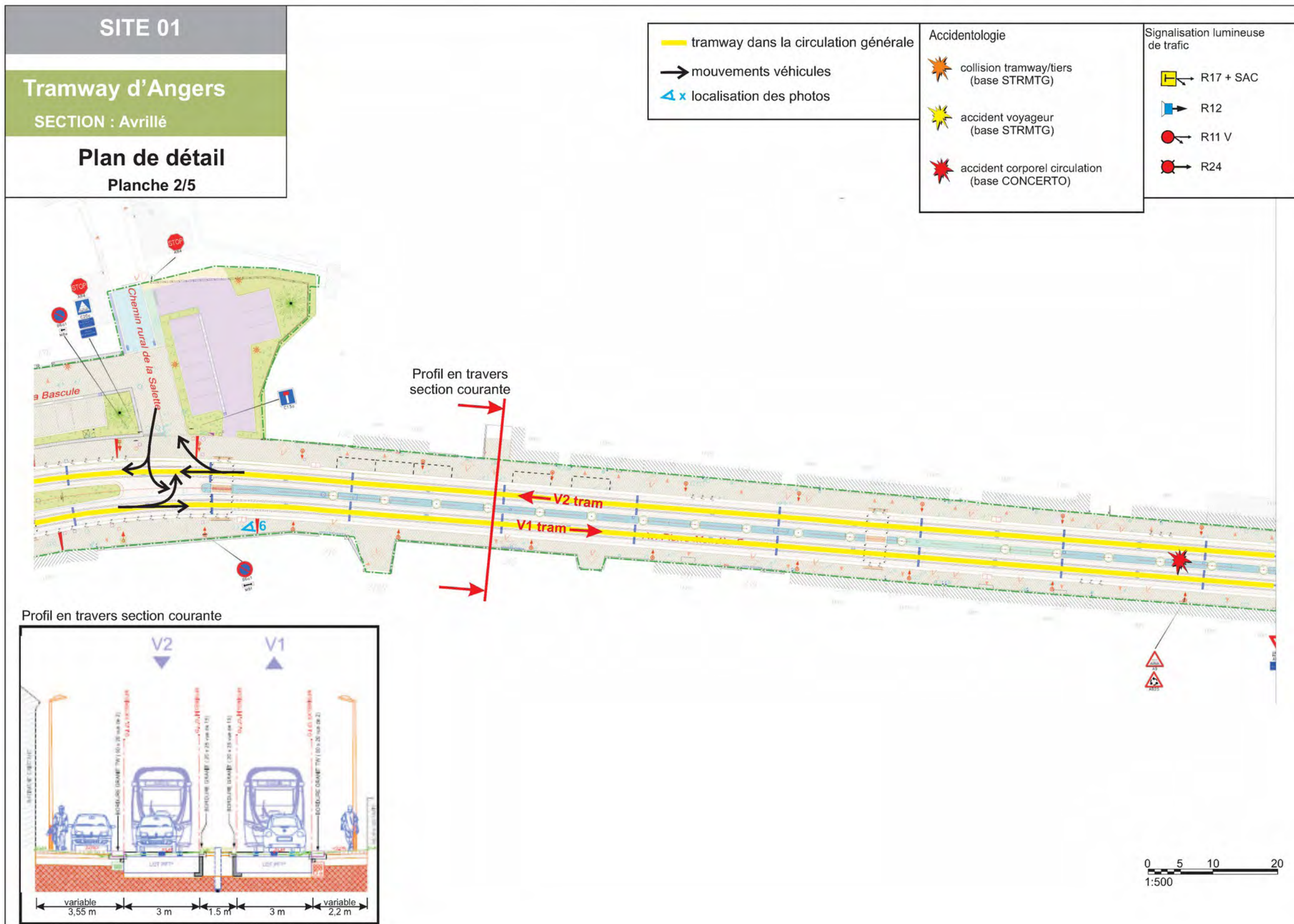
- l'importance de **traiter clairement les espaces de transition** (début/fin de site banal). En effet, dans ces espaces, certains véhicules routiers identifient mal le tracé à suivre et il n'est pas rare qu'ils suivent les rails et se retrouvent sur la partie en site propre. Il est donc important de travailler sur la lisibilité de ces zones intermédiaires (signalisation, tracé, dispositifs d'alerte).
- la nécessité de **bien dimensionner les séparateurs de voies** afin qu'ils ne constituent pas un dispositif dangereux pour les piétons qui traversent. En effet des séparateurs, bas, étroits et sans contraste sont mal perçus par les piétons qui peuvent se prendre les pieds dedans et chuter.
- La question de la **matérialisation des traversées piétonnes sur les voies en site banal**. Angers a en effet choisi de ne pas les marquer à l'aide de passages piétons classiques pour ne pas laisser penser aux piétons qu'ils sont prioritaires vis-à-vis du tram. Elles sont matérialisées à l'aide de rangées de clous, mais du coup les voitures ne s'arrêtent pas pour laisser passer les piétons. Angers est donc dans l'attente de préconisations vis-à-vis d'un dispositif de signalement au sol de ces traversées piétonnes (qui ne soit pas un passage piéton classique, mais qui soit suffisamment explicite pour que les VL laissent le passage aux piétons).
- le **problème des rails vis-à-vis des cyclistes**. L'exploitant et la métropole nous ont en effet averti de chutes de vélos qui se prennent les roues dans les rails (notamment à l'approche des stations où il y a un resserrement). L'analyse des données d'accidents corporels de la circulation fait apparaître un nombre non négligeable d'accidents impliquant des vélos ou 2RM seuls. Il faudrait analyser les Procès Verbaux d'accidents pour vérifier s'il y a un lien avec les rails du tram.
- les problèmes liés au non-respect du signal R24 par les véhicules routiers, indépendamment de la question du site banal, Leur remplacement par des R11v est d'ailleurs en cours d'étude (selon les carrefours).

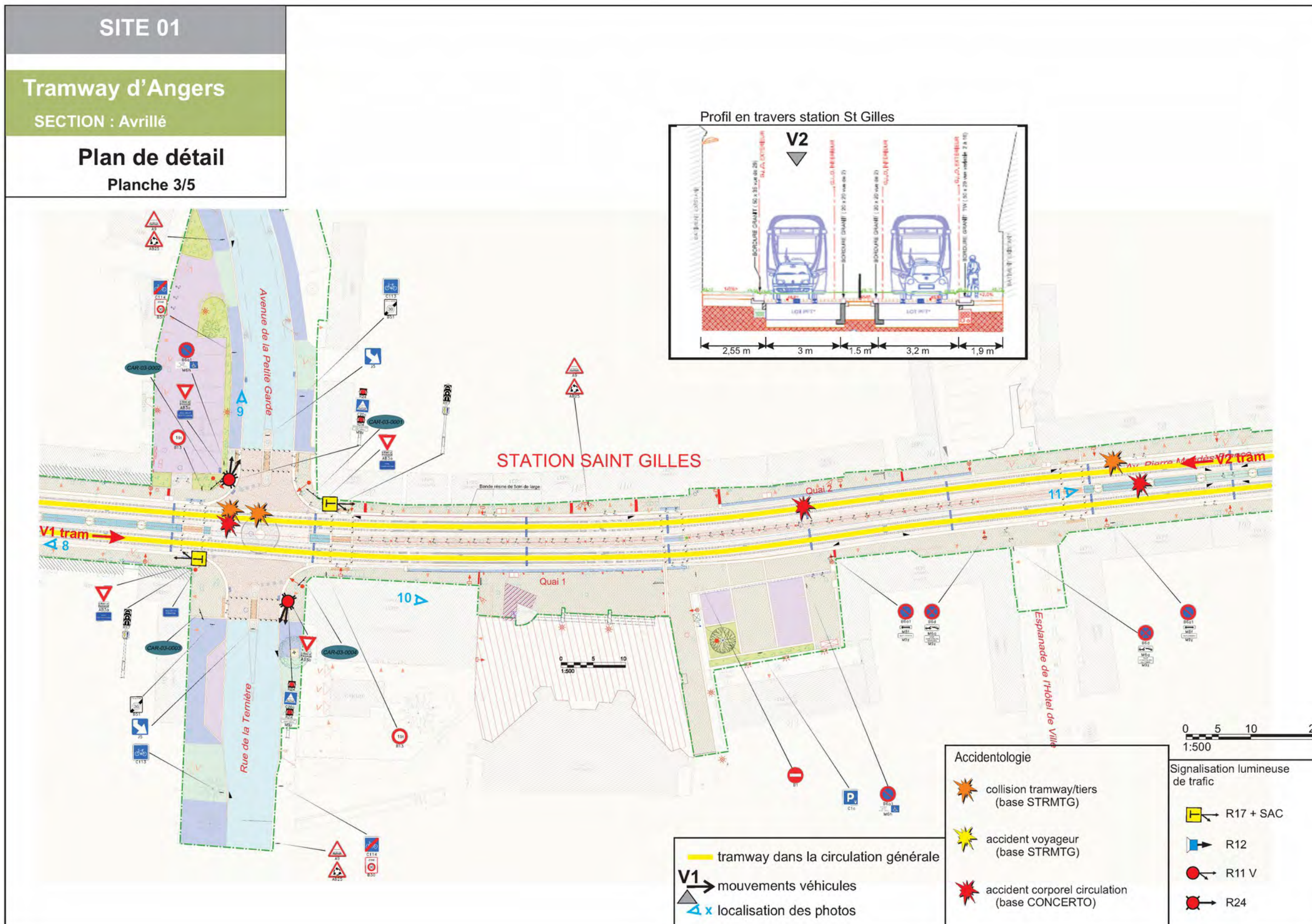
Enfin pour conclure, les services interviewés ont souligné tout leur intérêt pour cette étude ainsi que par un retour d'information sur les enseignements globaux qui seront tirés de l'analyse de l'ensemble des 8 réseaux sélectionnés.

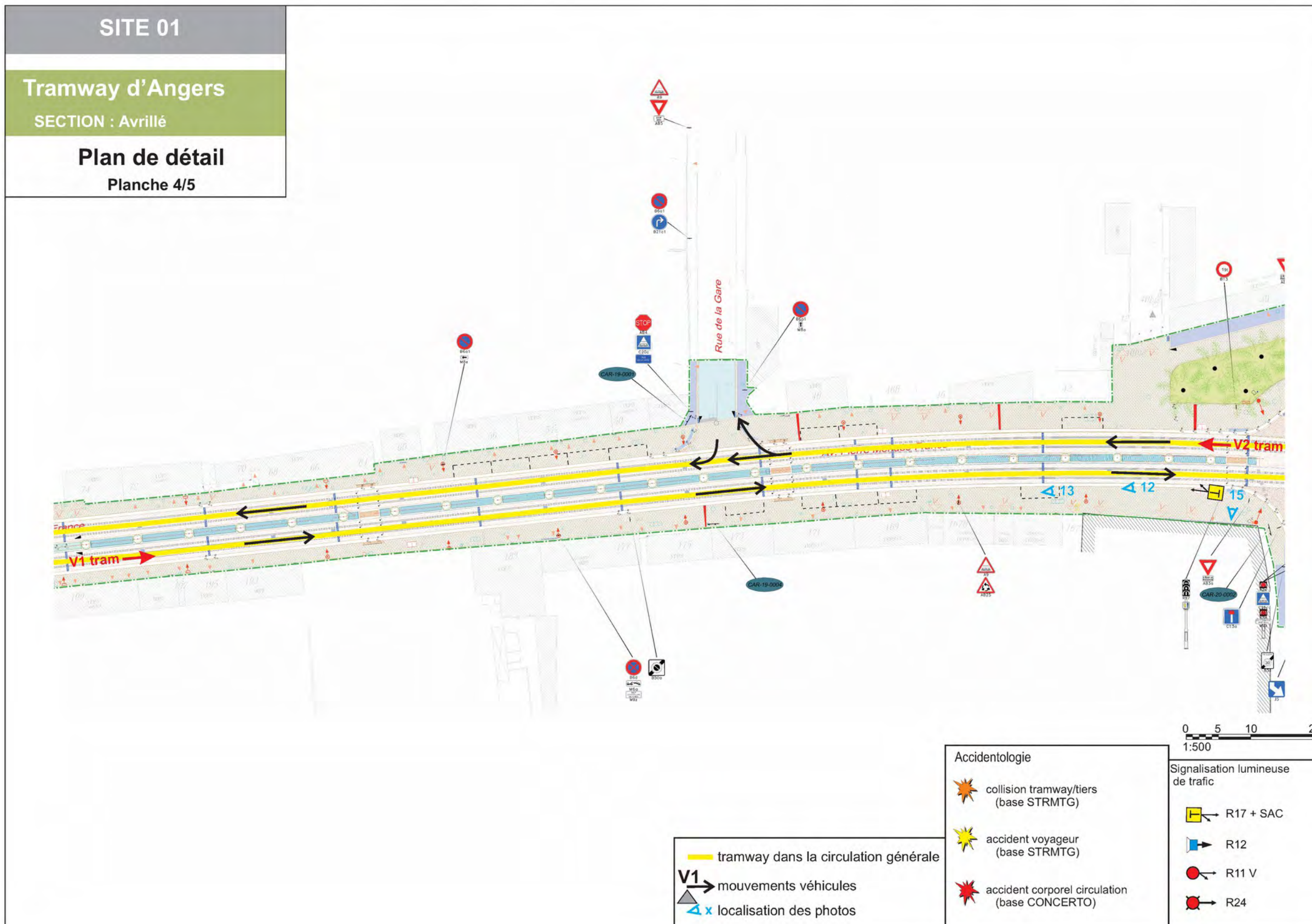
Annexes

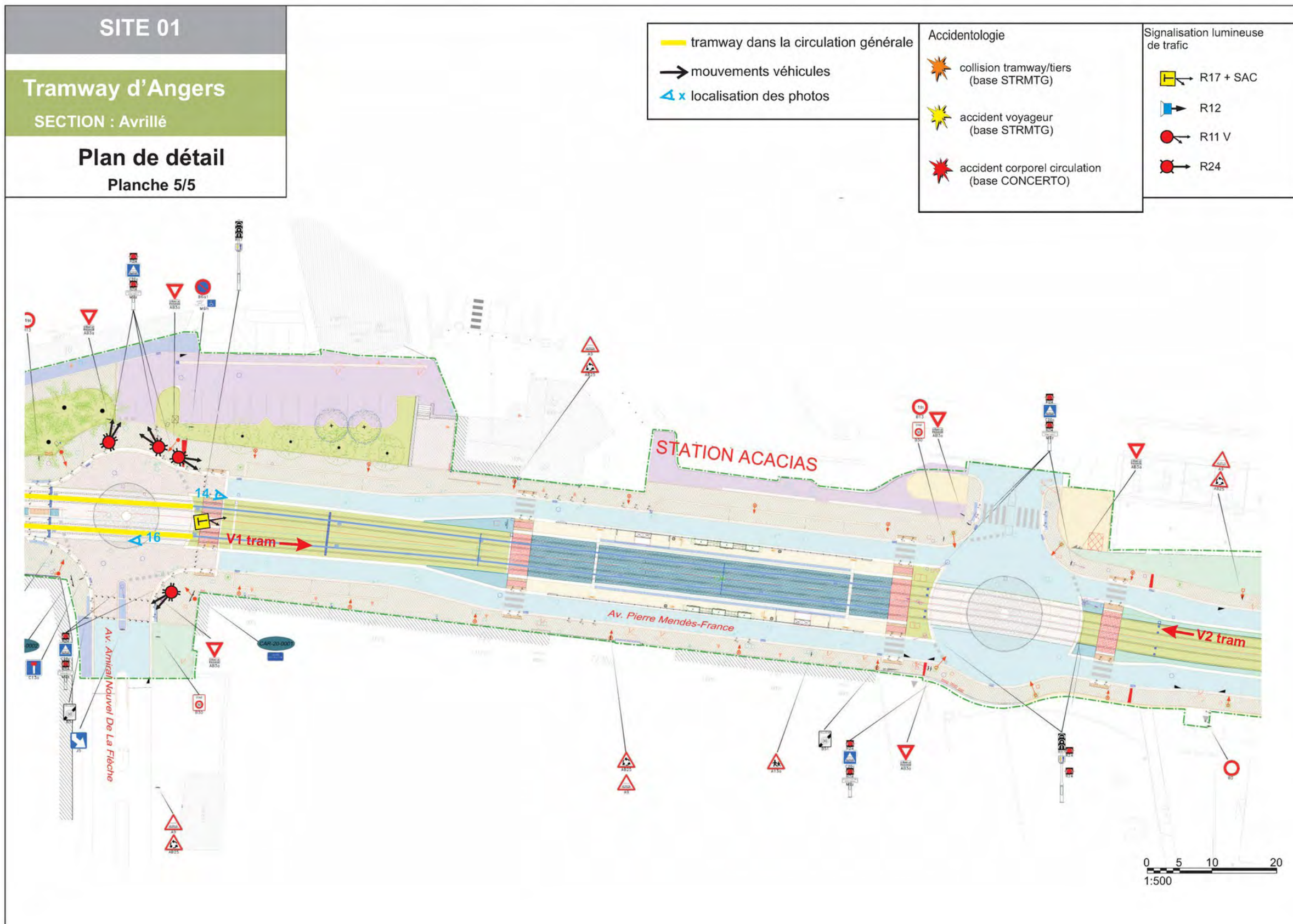
Annexe A - Planches cartographiques et photographiques : site n°1











Site 1 Tramway d'Angers Reportage photographique



photo 1 : entrée nord du site banal



photo 2 : R24 entrée



photo 3 : station Bascule



photo 4 : aménagement station Bascule



photo 5 : traversée piétonne station Bascule



photo 6 : aménagement section courante



photo 7 : accès riverain



photo 8 : accès nord minigiratoire Mendès France - Ternière - Petite garde



photo 9 : avenue de la petite garde, entrée minigiratoire



photo 10 : accès sud minigiratoire Mendès France - Ternière - Petite garde



photo 11 : station quais décalés Saint Gilles



photo 12 : sortie site banal sur giratoire



photo 13 : panneau sortie site banal



photo 14 : entrée site banal

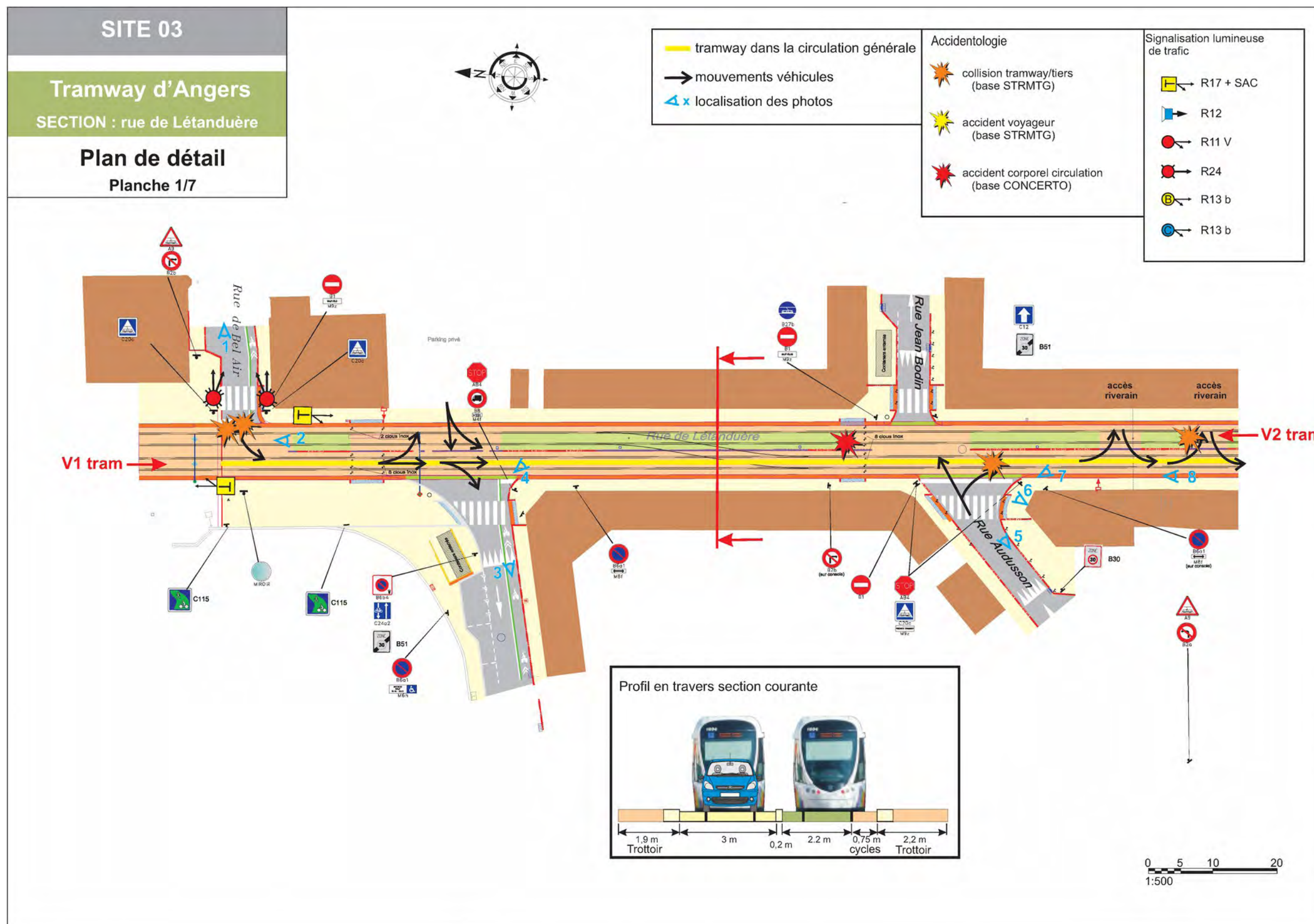


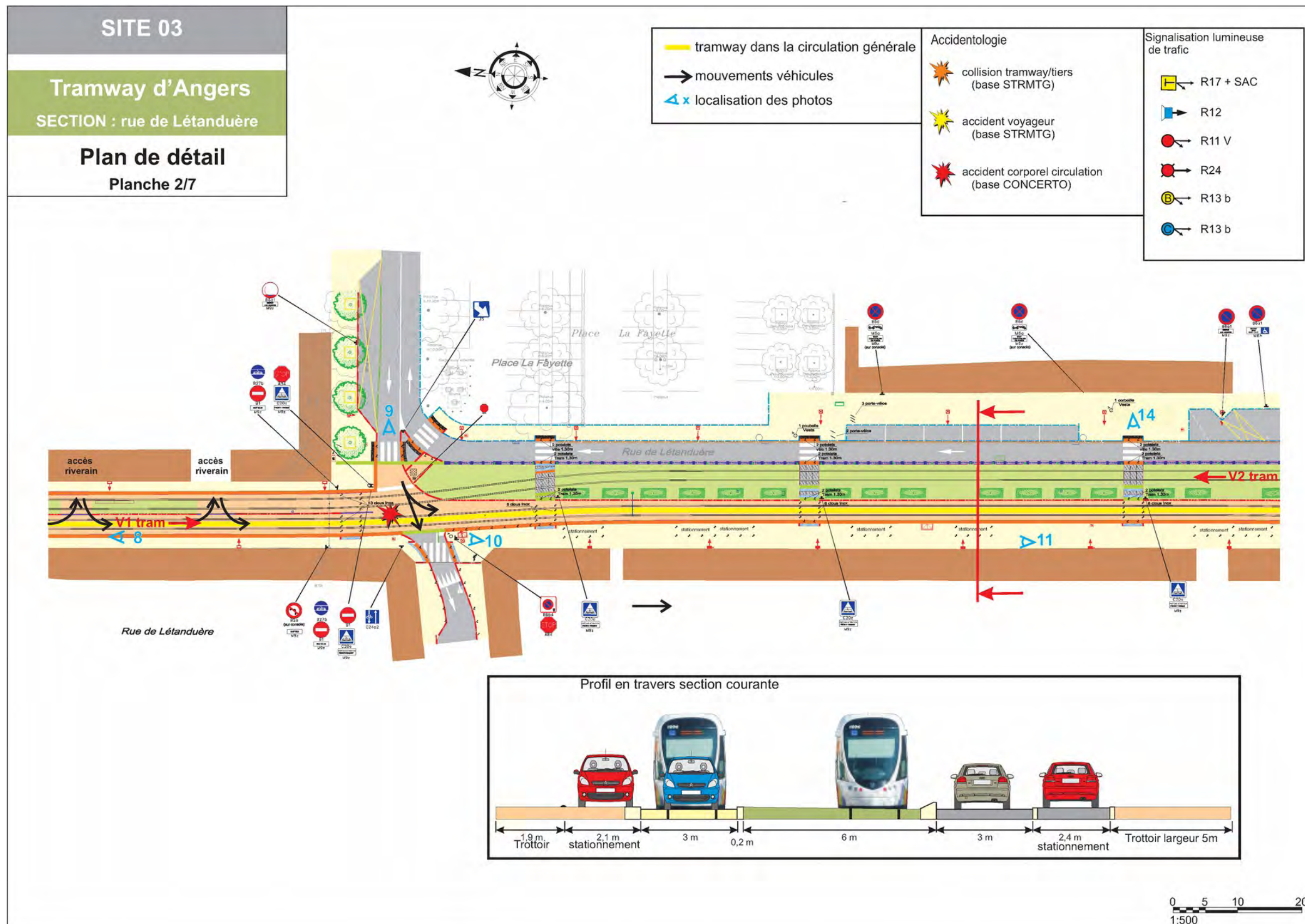
photo 15 : traversée piétonne

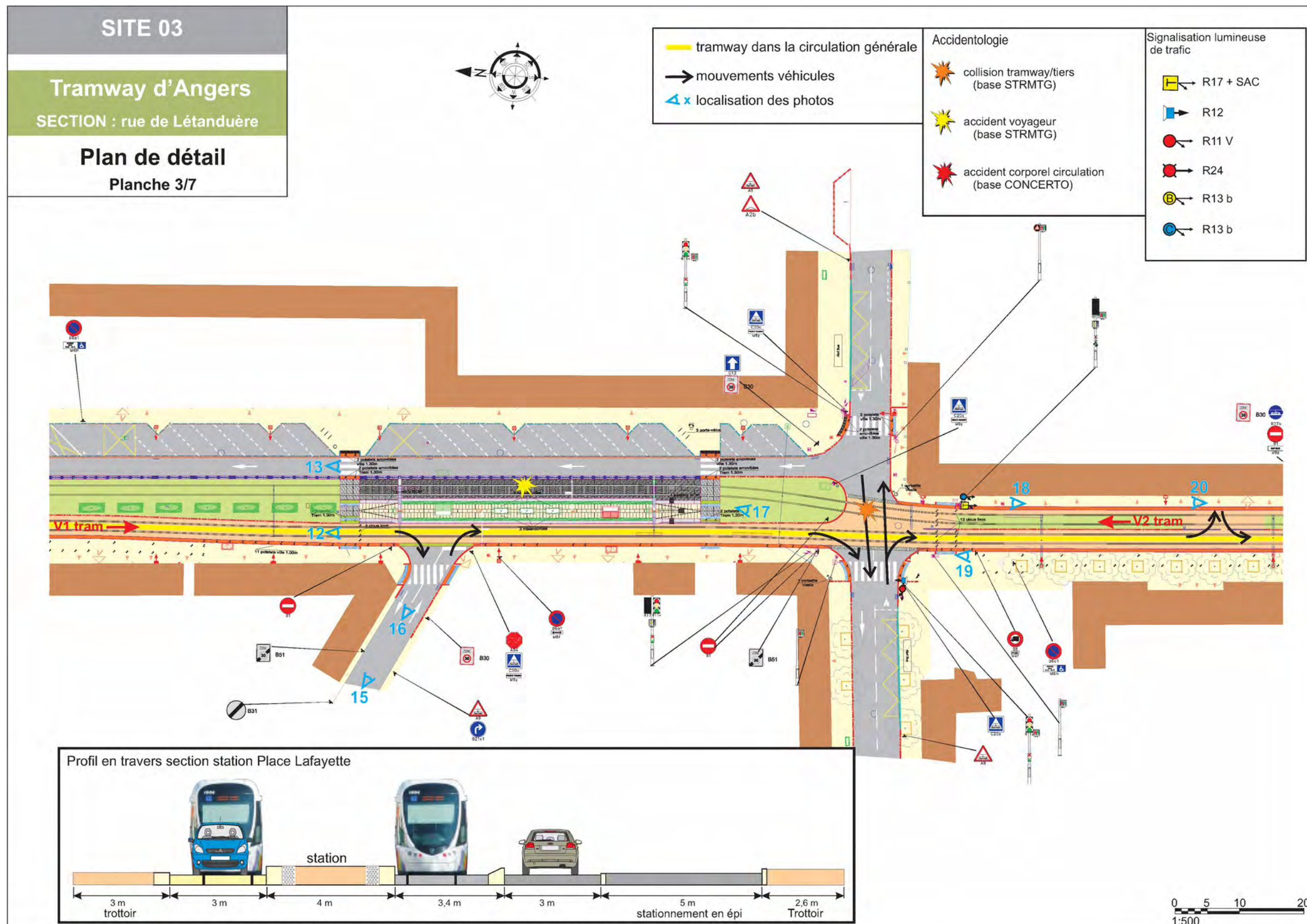


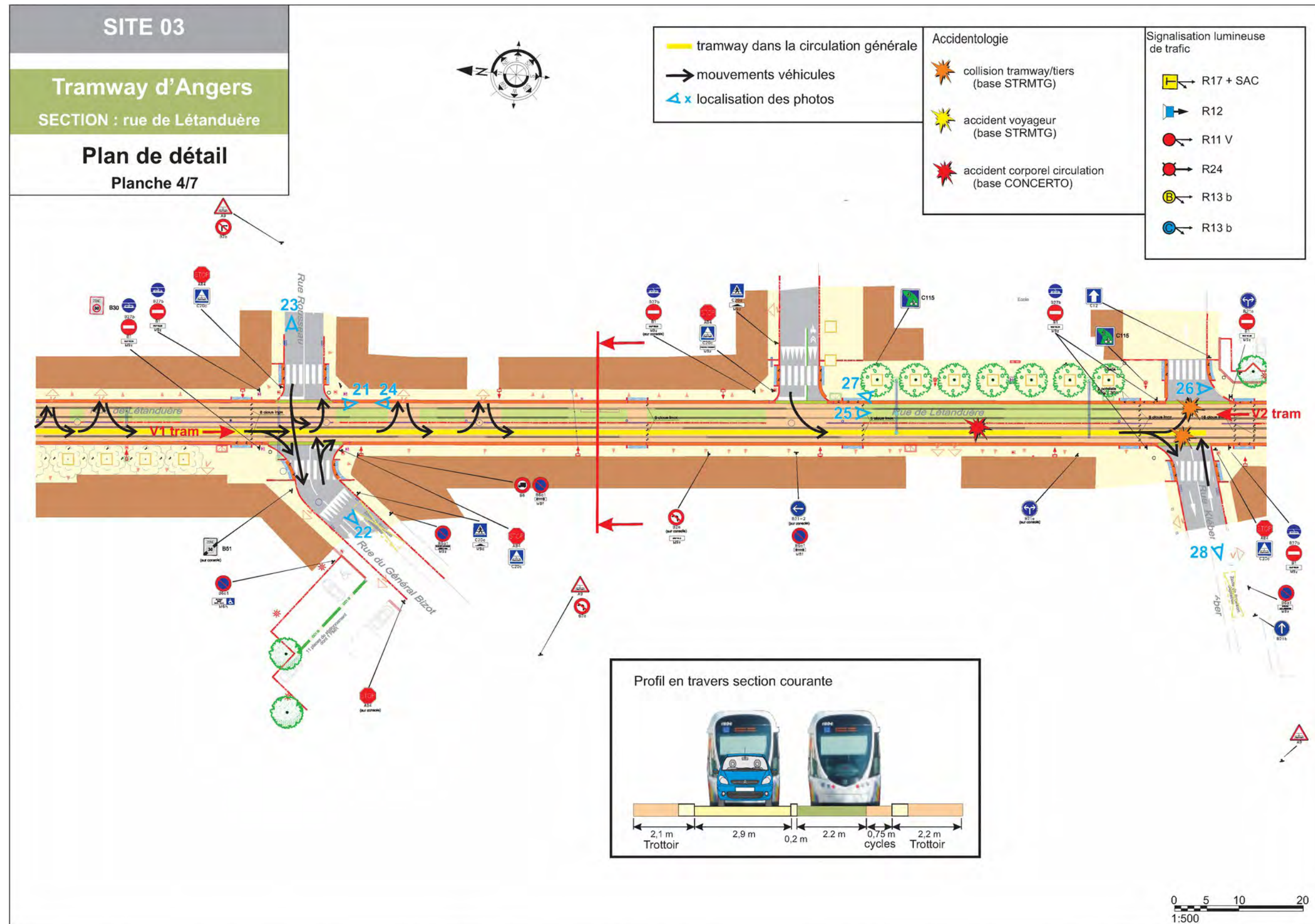
photo 16 : entrée site propre

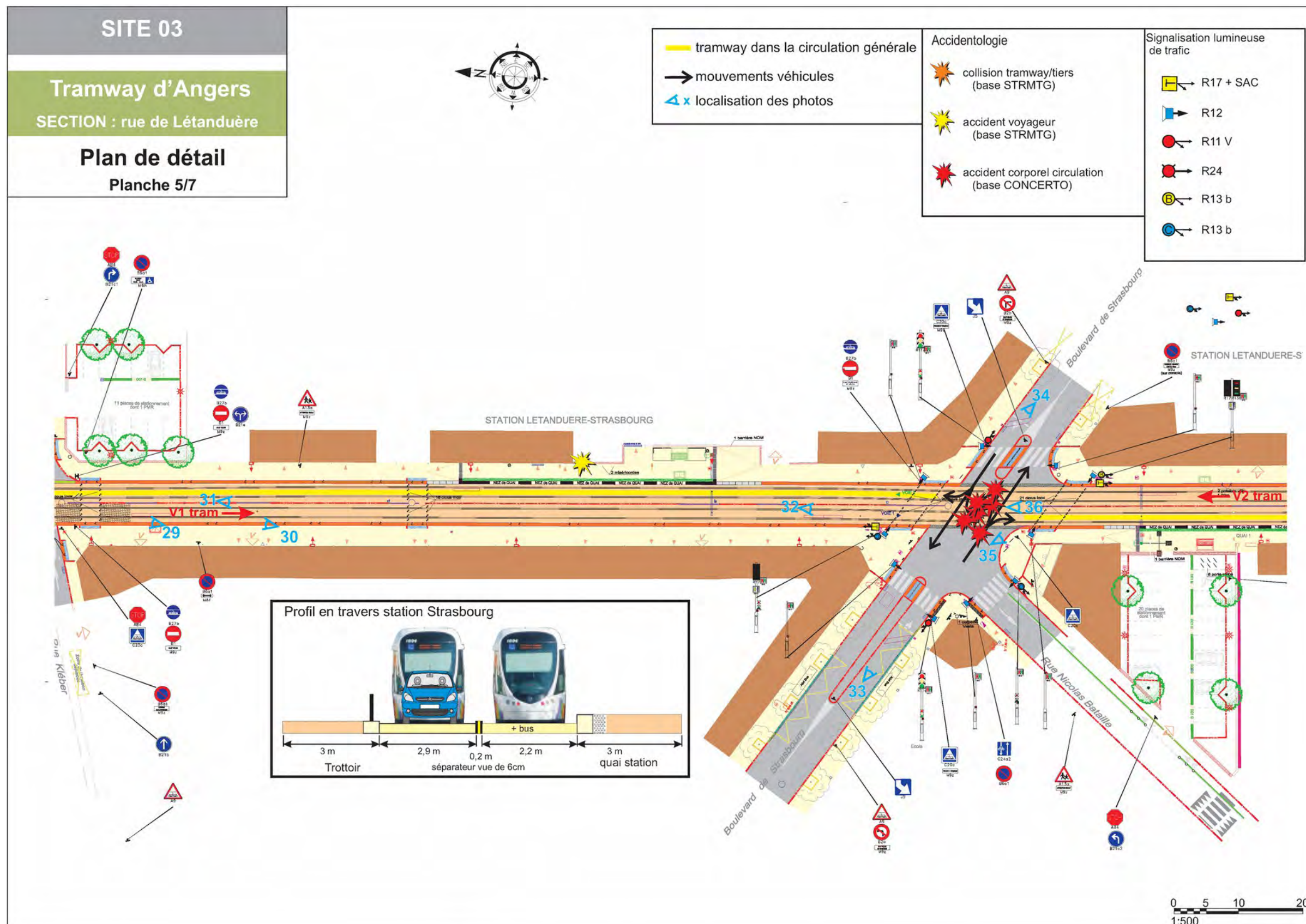
Annexe B - Planches cartographiques et photographiques : site n°3

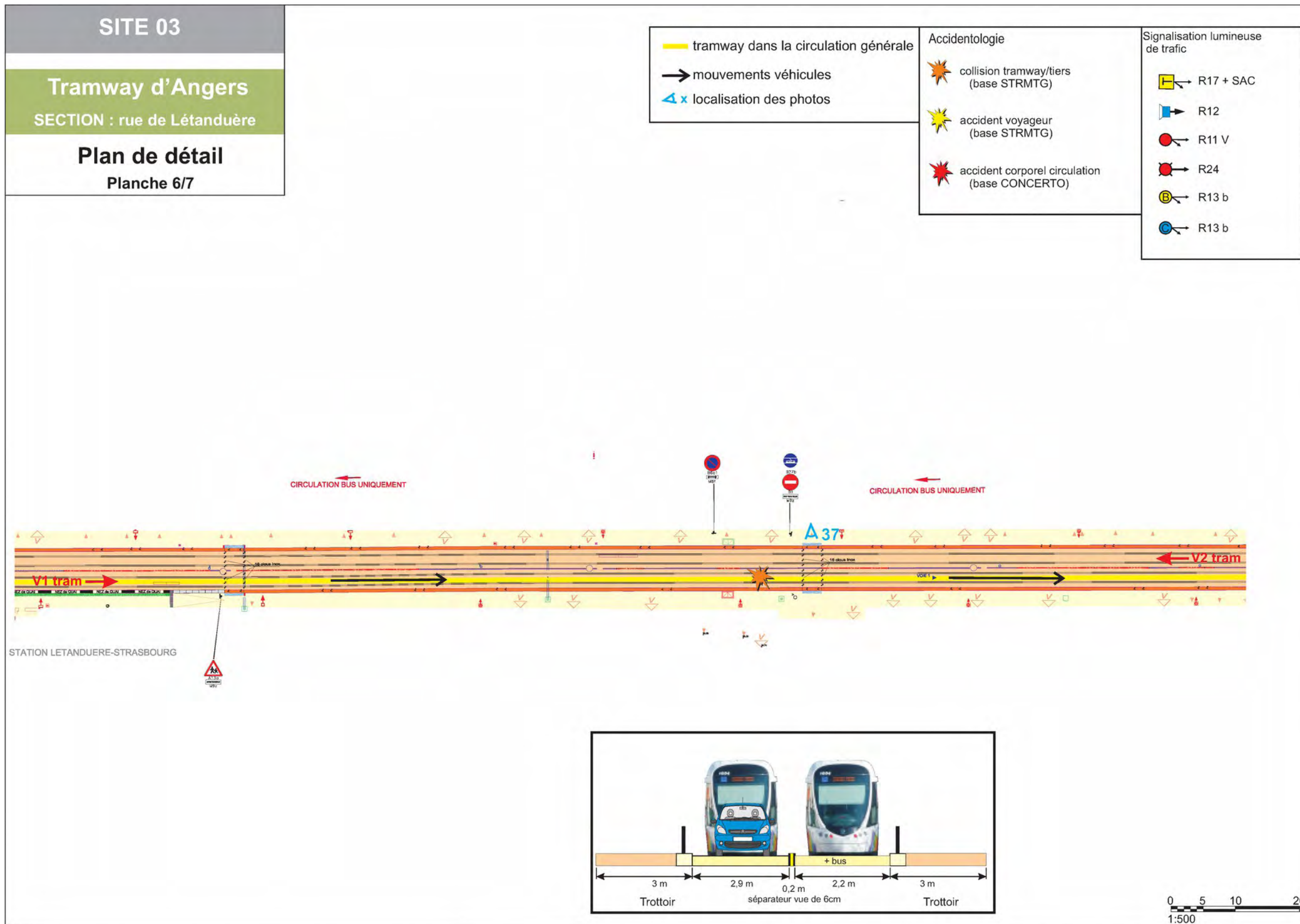


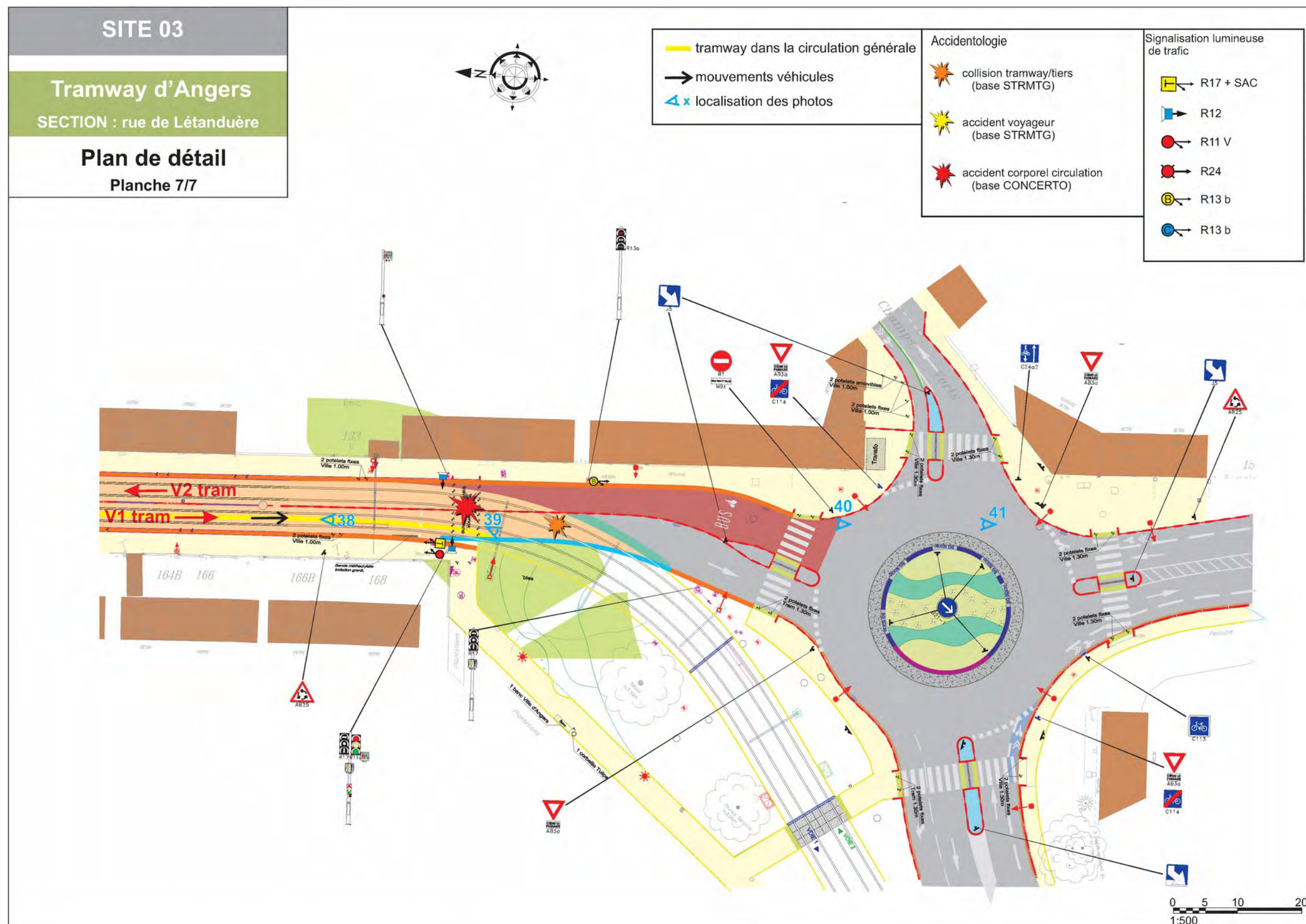












Reportage photographique



photo 1 : entrée nord du site banal



photo 2 : vue sur l'aménagement de la rue



photo 3 : accès double sens cyclable rue Fulton

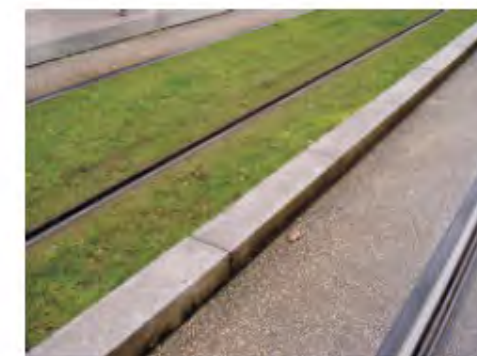


photo 4 : détail bordure séparation site propre



photo 5 : accès depuis rue Audusson



photo 6 : véhicule en traversée, présence miroir en face pour visibilité sur la voie en site banal



photo 7 : aménagement accès riverain

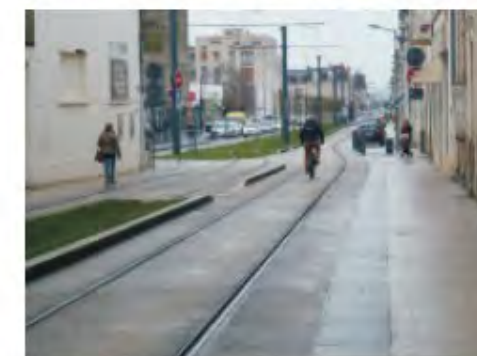


photo 8 : vélo sur site banal au nord de la place Lafayette



photo 9 : carrefour nord place Lafayette



photo 10 : carrefour nord place Lafayette



photo 11 : stationnement aménagé sur trottoir



photo 12 : voie site banal au niveau de la station Lafayette



photo 13 : site propre avec séparation voirie sur station Lafayette



photo 14 : traversée piétonne, les BEV englobent traversée plate-forme et voirie



photo 15 : accès depuis rue de terre noire, pas de visibilité sur le panneau stop



photo 16 : accès depuis rue de terre noire, distance visibilité stop



photo 17 : carrefour Létanduère/Chanzy/Evain



photo 18 : feu cycle au sud du carrefour Létanduère/Chanzy/Evain



photo 19 : stationnement le long du site banal



photo 20 : passage véhicule sur site propre, l'espace entre le rail droit et le trottoir est destiné aux cyclistes



photo 21 : quilles sur carrefour Létanduère/Rousseau/Bizot



photo 22 : accès depuis rue du Général Bizot



photo 23 : accès depuis rue Rousseau



photo 24 : site propre ouvert aux cyclistes



photo 25 : carrefour rue Condorcet

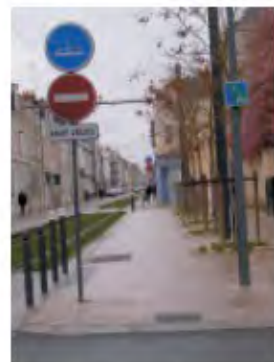


photo 26 : secteur aménagé en voie verte (circulation vélo sur trottoir)



photo 27 : vue sur carrefour Létanduère/Kléber



photo 28 : accès depuis rue Kléber



photo 29 : carrefour Kléber, pavés en entrée de site propre

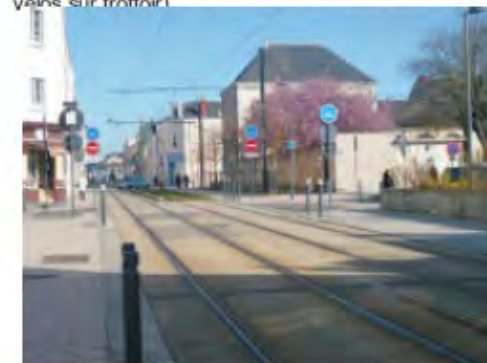


photo 30 : carrefour Létanduère/Kléber depuis le sud



photo 31 : bande jaune fluo pour contraste séparateur



photo 32 : carrefour Létanduère/BD Strasbourg



photo 33 : vue depuis Bd de Strasbourg Ouest



photo 34 : vue depuis Bd de Strasbourg Est



photo 35 : entrée du site banal au sud du Bd de Strasbourg



photo 36 : station Strasbourg



photo 37 : traversée piétonne



photo 38 : marquage au sol à l'attention des cyclistes devant traverser la voie tramway à la sortie du site banal



photo 39 : passage véhicule sur site propre



photo 40 : accès site partagé bus/tramway



photo 41 : signalisation accès site partagé

Pôle de compétence et d'innovation
« Interface transports collectifs et voirie »

Depuis 2010, le PCI « [Interface transports collectifs et voirie](#) » répond au besoin de conforter des équipes du Réseau Scientifique et Technique autour des activités de recherche, d'innovation et de méthodologie sur les thématiques prioritaires du MEDDTL. L'activité de ce PCI est centrée sur l'aménagement et la conception multimodale des voiries urbaines.

Le PCI « [Interface Transports collectifs et voirie](#) » est placé sous l'égide de la Direction Générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer. Au sein du Cerema, il est piloté par la Direction territoriale Méditerranée en lien avec la Direction technique Territoires et Ville. Il associe la Direction territoriale Centre-Est. Il s'organise autour de correspondants dans les autres Directions territoriales.

Il mobilise une équipe d'une vingtaine de techniciens et de cadres de haut niveau, spécialisés dans les domaines de l'aménagement de la voirie, du fonctionnement des réseaux, de la sécurité et de l'insertion urbaine des transports collectifs.

Contact : iutcs.cgr.voi.certu@cerema.fr

Document consultable et téléchargeable sur le site <http://www.cerema.fr>

© 2016-Cerema - Ce document ne peut être vendu. La reproduction totale ou partielle du document doit être soumise à l'accord préalable de l'auteur.

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement - www.cerema.fr

Direction technique Territoires et ville – 2 rue Antoine Charial CS 33927 – 69426 Lyon cedex 03 – Tél. +33 (0)4 72 74 58 00
Direction territoriale Centre-Est – 46, rue Saint-Théobald BP 128 - 38081 L'Isle d'Abeau Cedex – Tél : +33 (0)4 74 27 51 51
Siège social : Cité des mobilités – 25, avenue François Mitterrand – CS 92803 – 69674 Bron Cedex – Tél. +33 (0)4 72 14 30 30