

The logo for 'TRAMWAY 2028' features the word 'TRAMWAY' in a bold, white, sans-serif font. Below it, the year '2028' is displayed in a similar font. To the left of the year are four white diagonal bars of varying lengths, and to the right is a white stylized graphic element resembling a tram or a set of tracks.

TRAMWAY
2028

Caen la mer Axe Est – Ouest de tramway

Réunions publiques
Concertation continue
Secteur Chemin Vert



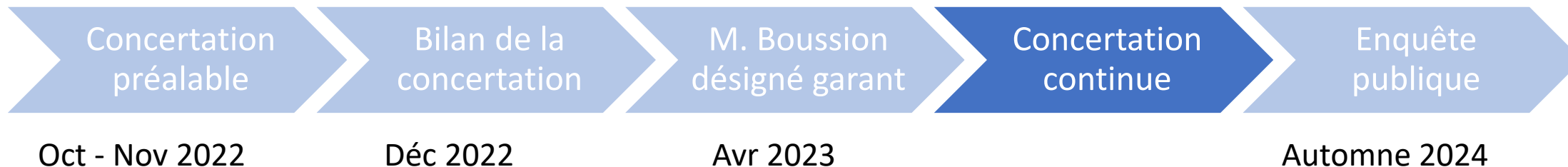
Sommaire

1. La concertation continue
2. Le projet et son calendrier
3. Environnement
4. Insertion
5. Exploitation & stationnement
6. Aménagements
7. Budget
8. Conclusion



1. La concertation continue

La concertation continue



La concertation continue relève de l'article L.121-14 du Code de l'environnement : « après une concertation préalable décidée par la Commission Nationale du Débat Public, elle désigne un garant chargé de veiller à la bonne information et à la participation du public jusqu'à l'ouverture de l'enquête publique. »

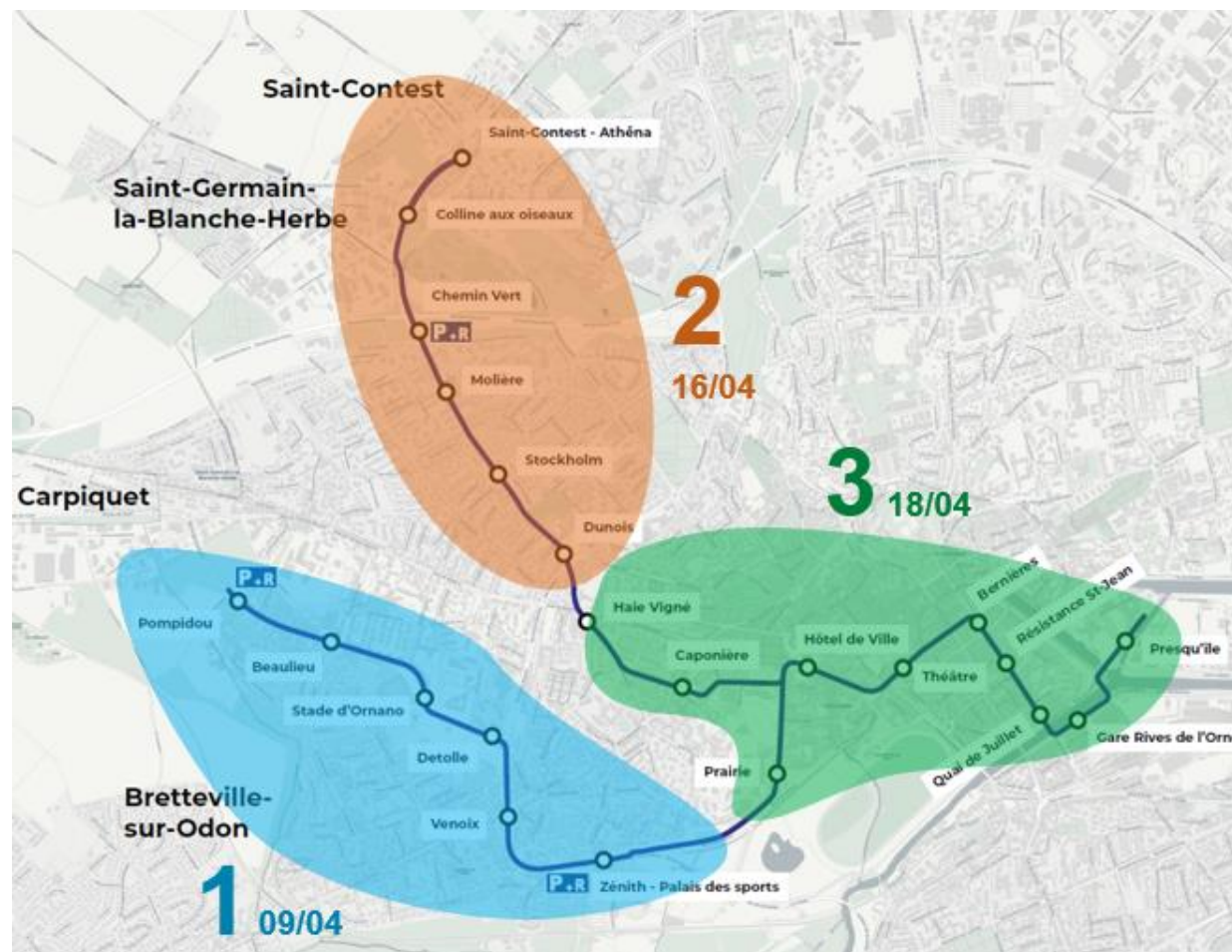
Objectif : garantir l'information et la participation du public entre la fin de la concertation préalable et l'ouverture de l'enquête publique.

La concertation continue

Des **rencontres** avec les acteurs des quartiers, les associations (PMR, cyclistes), les riverains.

Des échanges en **conseils de quartier** pour partager sur les enjeux locaux propres à chaque secteur concerné.

Trois **réunions publiques** pour présenter les conclusions des études d'avant-projet et répondre aux questions et remarques formulées jusque-là.

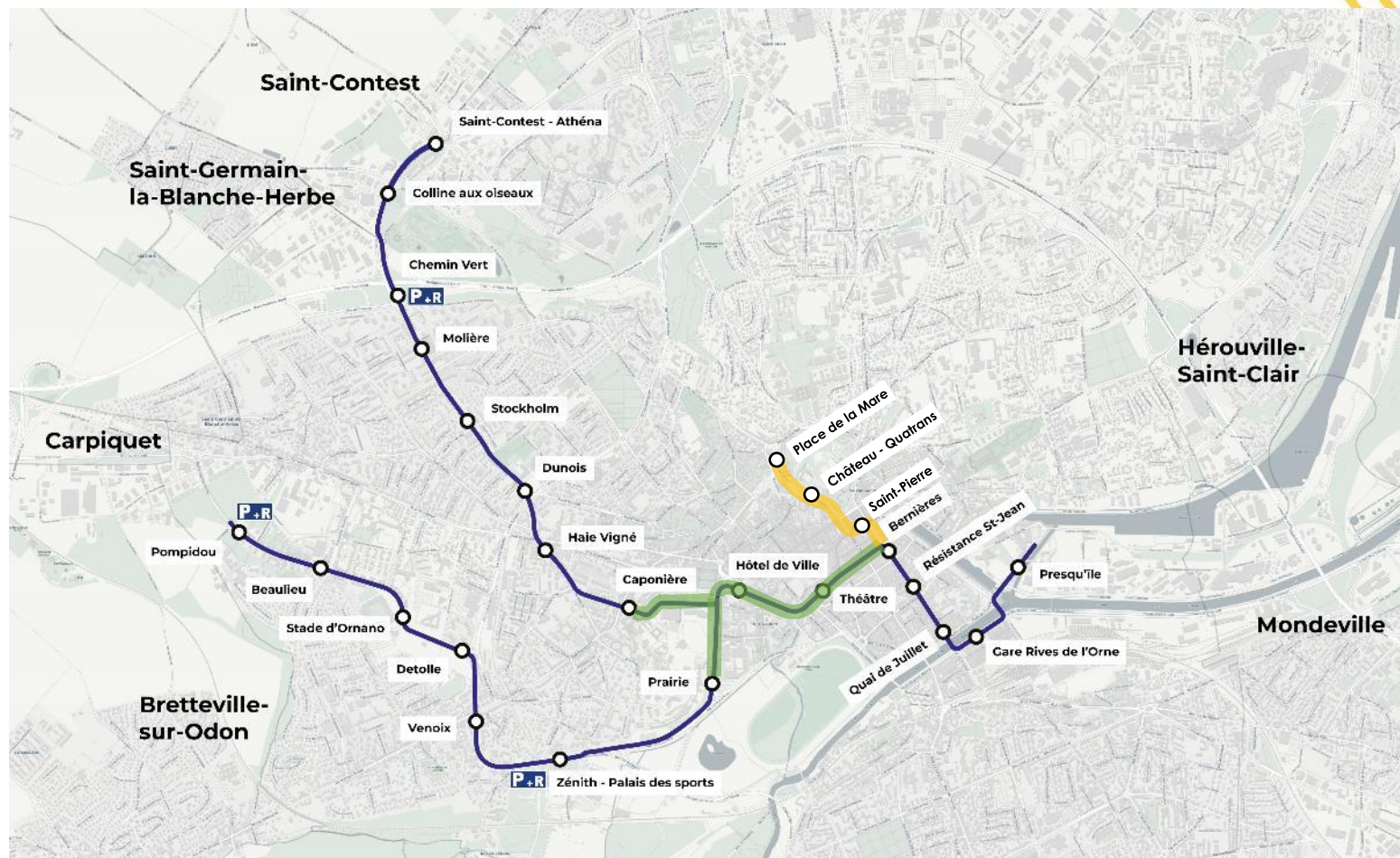


The background is a dark blue-tinted photograph of a tram on a city street. The tram is the central focus, moving from left to right. In the top right corner, there are several yellow diagonal lines and a small cluster of teal dots. In the bottom left corner, there are several teal diagonal lines.

2. Le projet et son calendrier

Le projet

- 10,4 km dont 9,1 km de voies nouvelles
- 17 nouvelles stations
- 3 parkings relais :
 - Chemin Vert
 - Pompidou
 - Zénith – Palais des sports
- 10 min de fréquence
- Fonctionnement sur batterie entre Bernières et Prairie / Caponière
- Budget : 288,5 M€ HT



- Secteur d'effacement de la ligne aérienne
- Secteur sans ligne aérienne

Le calendrier du projet

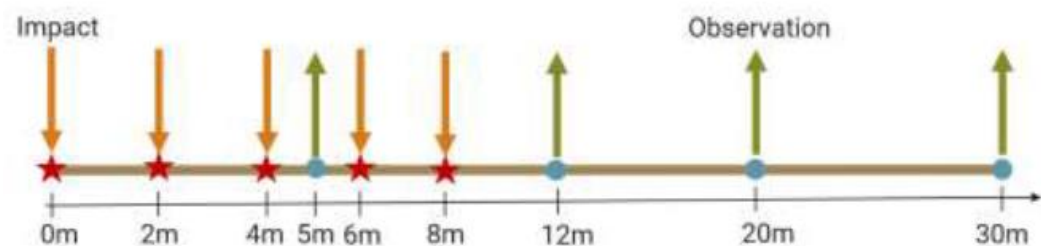
- Eté 2023 : notification du marché de maîtrise d'œuvre générale et démarrage des études d'avant-projet
- Avril 2024 : dépôt du dossier d'étude d'impact à l'autorité environnementale
- Automne 2024 : enquête publique
- Printemps 2025 : déclaration d'utilité publique
- 2025 : travaux préparatoires et réseaux
- 2^e semestre 2025 : extension du remisage du centre de maintenance (Fleury-sur-Orne)
- 2026 – 2027 : travaux tramway
- Eté 2027 : travaux nécessitant un arrêt d'exploitation tramway
 - Raccordement sur la ligne existante, effacement de la ligne aérienne, doublement du terminus Saint-Clair, modification du terminus Presqu'île
- 1^{er} semestre 2028 : essais
- Eté 2028 : mise en service commerciale



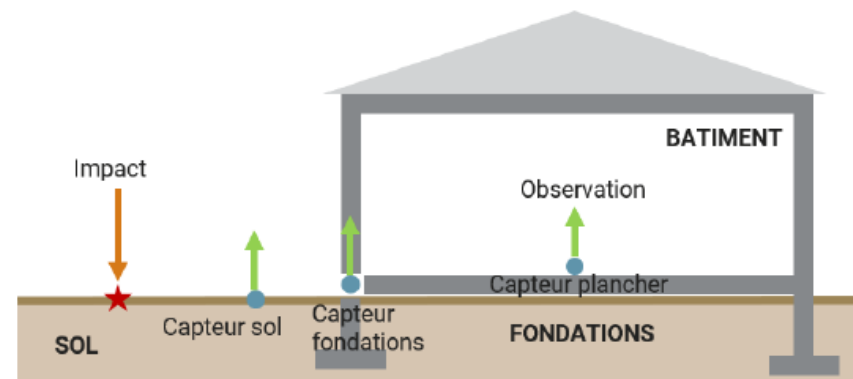
3. Environnement

L'étude vibratoire – Méthodologie

- Caractérisation de l'environnement existant
 - Modélisation du comportement du sol
 - Caractérisation du comportement vibratoire des bâtiments



Source : rapport CSTB, schéma du dispositif de mesure de la décroissance vibratoire dans le sol



Source : rapport CSTB, schéma de principe des essais de fonctions de transfert sol-bâtiment

L'étude vibratoire – Principales mesures

- 4 niveaux de pose de voie ferrée :
 - Pose standard
 - Pose de niveau 1 : semelles antivibratile positionnées sous le rail
 - Pose de niveau 2 : dalle flottante fine
 - Pose de niveau 3 : dalle flottante épaisse

La pose en dalle flottante consiste à réaliser la plateforme support de la voie ferrée sur un tapis « antivibratile »

- A l'échelle du projet, des dispositifs antivibratiles sont prévus sur plus d'**un quart du linéaire** de l'extension



Pose du tapis anti vibratile avant réalisation de la plateforme

L'étude acoustique - Méthodologie

- Des mesures in-situ réalisées en septembre 2023
- Corrélées avec des comptages de trafic
- Une modélisation de l'état futur (trafic / acoustique tramway) pour identifier les variations de l'environnement acoustique de lieux traversés

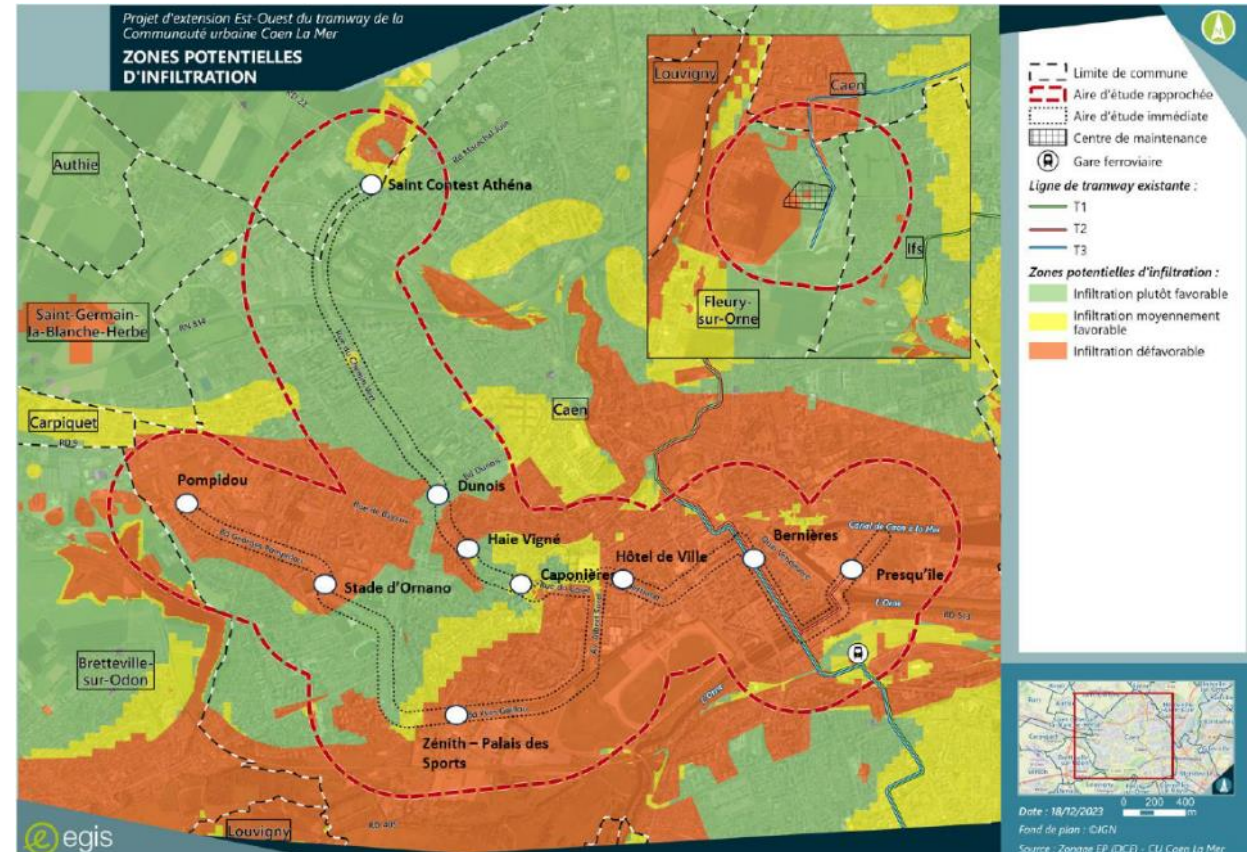
➔ Etude de la situation à terme et des mesures à mettre en œuvre en cours

Gestion des eaux pluviales – Etat existant

- Des **eaux pluviales collectées et rejetées** dans le réseau communautaire
- Une majorité de **surfaces dédiées à la voirie**
- Une problématique de **saturation** localisée sur le secteur du Chemin Vert

Gestion des eaux pluviales – Etat existant

- Un potentiel d'infiltration étudié à l'échelle de Caen la mer selon :
 - La proximité de la nappe
 - La typologie du sous-sol (ex. : présence de carrières)
- Environ 4 km en zone favorable à l'infiltration
- Des terrains présentant une capacité d'infiltration lente

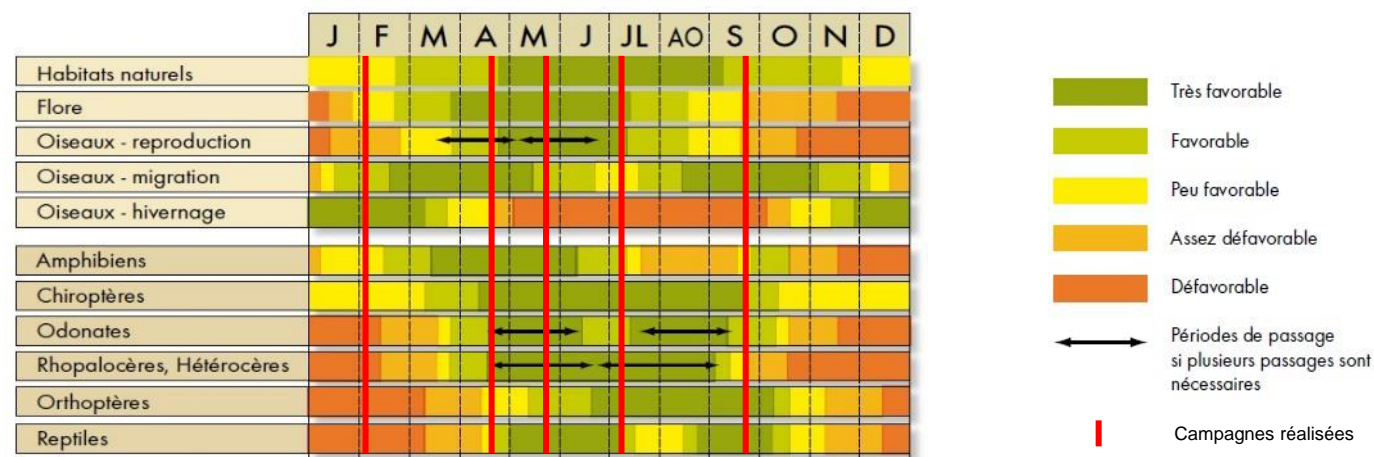


Gestion des eaux pluviales – Principales mesures

- **Végétalisation de la plateforme** généralisée autant que possible (hors carrefours, zones mixtes et contraintes techniques particulières)
 - Ralentissement de l'écoulement des eaux vers le réseau
- Gestion des eaux pluviales de la plateforme tramway par la mise en place de **dispositifs de rétention et d'infiltration** dans l'ensemble des zones favorables à l'infiltration
 - Réduction des rejets vers le réseau
- Etude de mise en œuvre d'un **bassin de stockage enterré** dans le secteur du Chemin Vert

Le diagnostic faune / flore - Méthodologie

- Etude bibliographique sur les données déjà disponibles
 - Inventaires, classements, protections, rapports d'associations, milieux physiques, occupation des sols
- Investigations de terrain couvrant une période représentative du cycle biologique



ADAM Y. et al., 2015 : Guide des méthodes de diagnostic écologique des milieux naturels

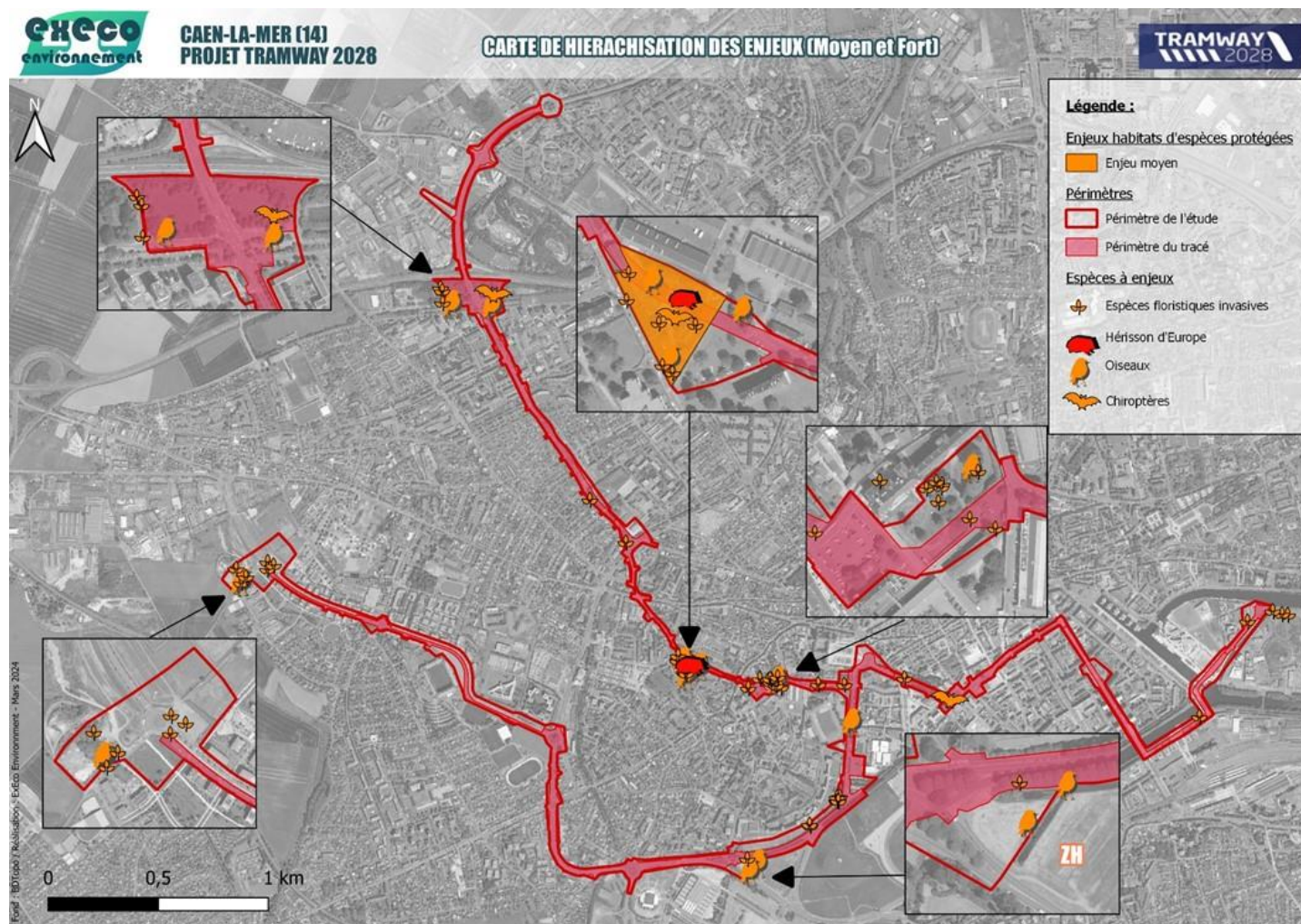
Le diagnostic flore – Principaux enjeux

- Aucune espèce (flore) mise en avant correspondant à un niveau d'enjeu spécifique en termes de patrimonialité. **6 espèces exotiques envahissantes** avérées ont été observées (enjeu moyen)
- Un patrimoine arboré important. Aucun des arbres ou des haies présents sur le périmètre de l'étude n'a montré d'intérêt écologique particulier mais les arbres contribuent globalement aux fonctions écologiques. L'intérêt écologique se porte principalement sur les **essences autochtones** et les **formations en bosquet**. (enjeu faible à moyen ponctuellement)

Le diagnostic faune – Principaux enjeux

- Présence d'**espèces d'oiseaux protégées** communes dans la zone (enjeu moyen)
 - Chardonneret élégant
 - Linotte mélodieuse
 - Mésange charbonnière
 - Mésange huppée
- Corridors de déplacement des **Chiroptères** (enjeu moyen)
- Habitat du **hérisson d'Europe** (enjeu fort)

Le diagnostic faune / flore – Synthèse des enjeux

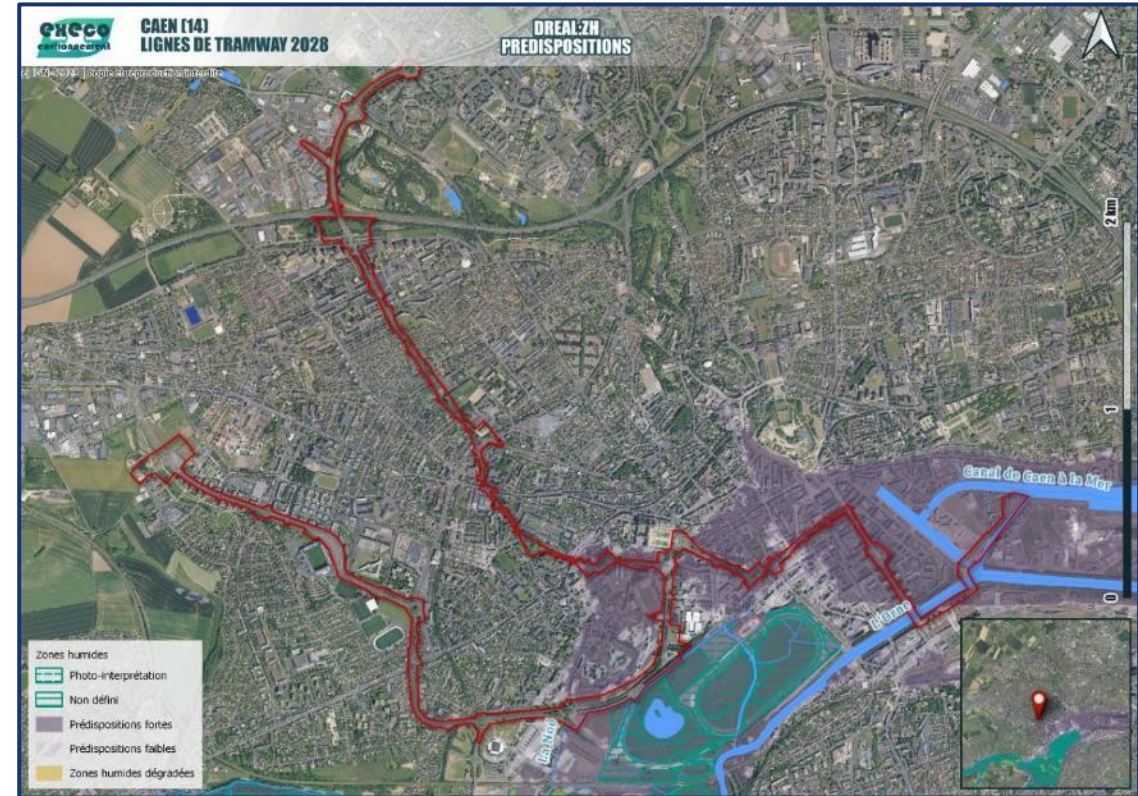


Le diagnostic zones humides

Article L. 211-1 du Code de l'environnement : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »

- Une analyse des prédispositions (données DREAL)
- Des campagnes de terrain pour le critère de végétation
- Des sondages pédologiques pour le critère sol

➔ aucun habitat caractéristique de zone humide n'a été observé sur le tracé mais la proximité d'une zone humide importante (la Prairie) est réelle et doit être prise en compte pour éviter les impacts indirects sur cette zone sensible



Source : rapport Execo mars 2023

Le diagnostic faune / flore – principales mesures

- **Evitement des zones d'enjeu fort** (habitat du hérisson d'Europe, zones humides)
- Prise en compte de la faune nocturne pour la définition de la **stratégie d'éclairage** (température de couleur, gradation)
- **Végétalisation** réfléchie de la plateforme
- Création d'**alignements d'arbres**
- **Abattages hors de la période sensible** pour la faune des arbres et haies
- Mise en place d'un **suivi des mesures** écologiques

Le bilan arbres

- Une stratégie de préservation au maximum
- Un abattage donnant lieu à une compensation supérieure à 1 arbre planté pour 1 arbre coupé
 - Bilan bd du Maréchal Juin
 - Arbres coupés : 27
 - Arbres plantés : 67
 - Bilan : **+40 arbres**
 - Bilan rue du Chemin Vert
 - Arbres coupés : 54
 - Arbres plantés : 144
 - Bilan : **+90 arbres**



4. Insertion

The background features a dark blue, semi-transparent image of a tram. The tram is positioned horizontally across the middle of the frame. In the top right corner, there are several yellow diagonal lines and a small cluster of teal dots. In the bottom left corner, there are several teal diagonal lines. The overall aesthetic is modern and urban.

4.1 Parti d'aménagement urbain et paysager

Une ville confortable et vivante

- Assurer la marchabilité et le bien-être :
 - Trottoirs larges et dimensionnés pour leur fréquentation
 - Trottoirs et traversées accessibles : en plateau
 - Bonne répartition de l'espace entre piétons et cycles
 - Des pistes cyclables dimensionnées pour leur fréquentation
 - Les grandes surfaces minérales réduites au minimum fonctionnel (limitation de l'effet de chaleur urbain)
 - Végétalisation au maximum des surfaces non minéralisées
 - Aménagement du cadre de vie avec une forte présence végétale
 - Le végétal est planté dans les conditions qui lui permettent de vivre avec peu d'entretien



Perspective de l'aménagement à terme rue du Chemin Vert (vue indicative)

La marchabilité et le confort urbain

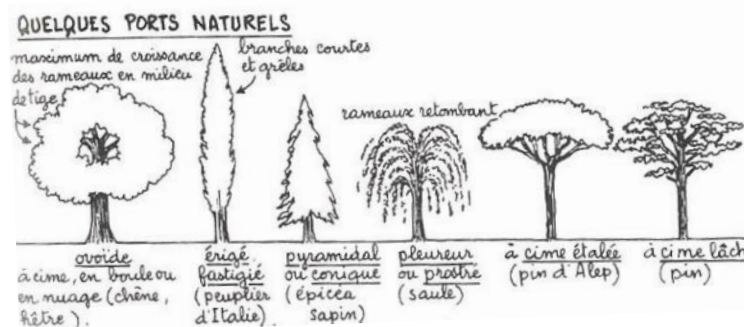
- Des arbres de 2e et 3e grandeur sont sélectionnés pour ombrager les trottoirs en évitant de porter trop d'ombre aux bâtiments
- Les arbres de 1ère grandeur sont utilisés pour marquer l'espace ou en complément d'alignements existants de cette taille



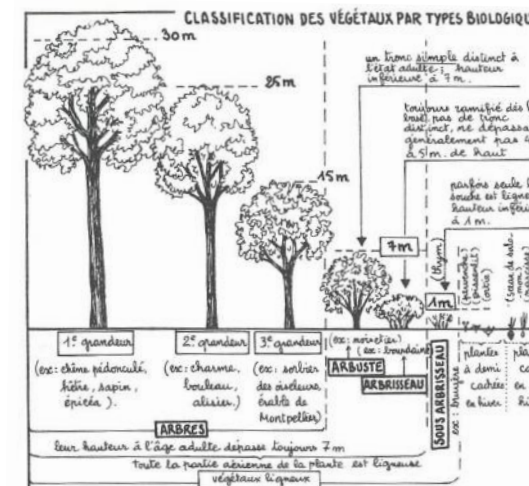
Source API CITY, tramway de Besançon



Source Gauthier Conquet, av Mermoz Lyon



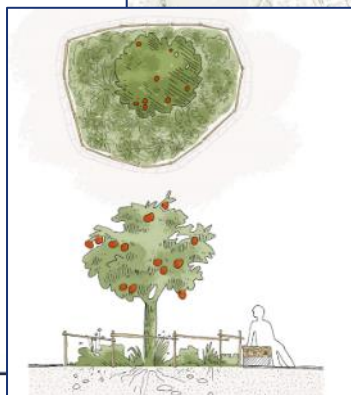
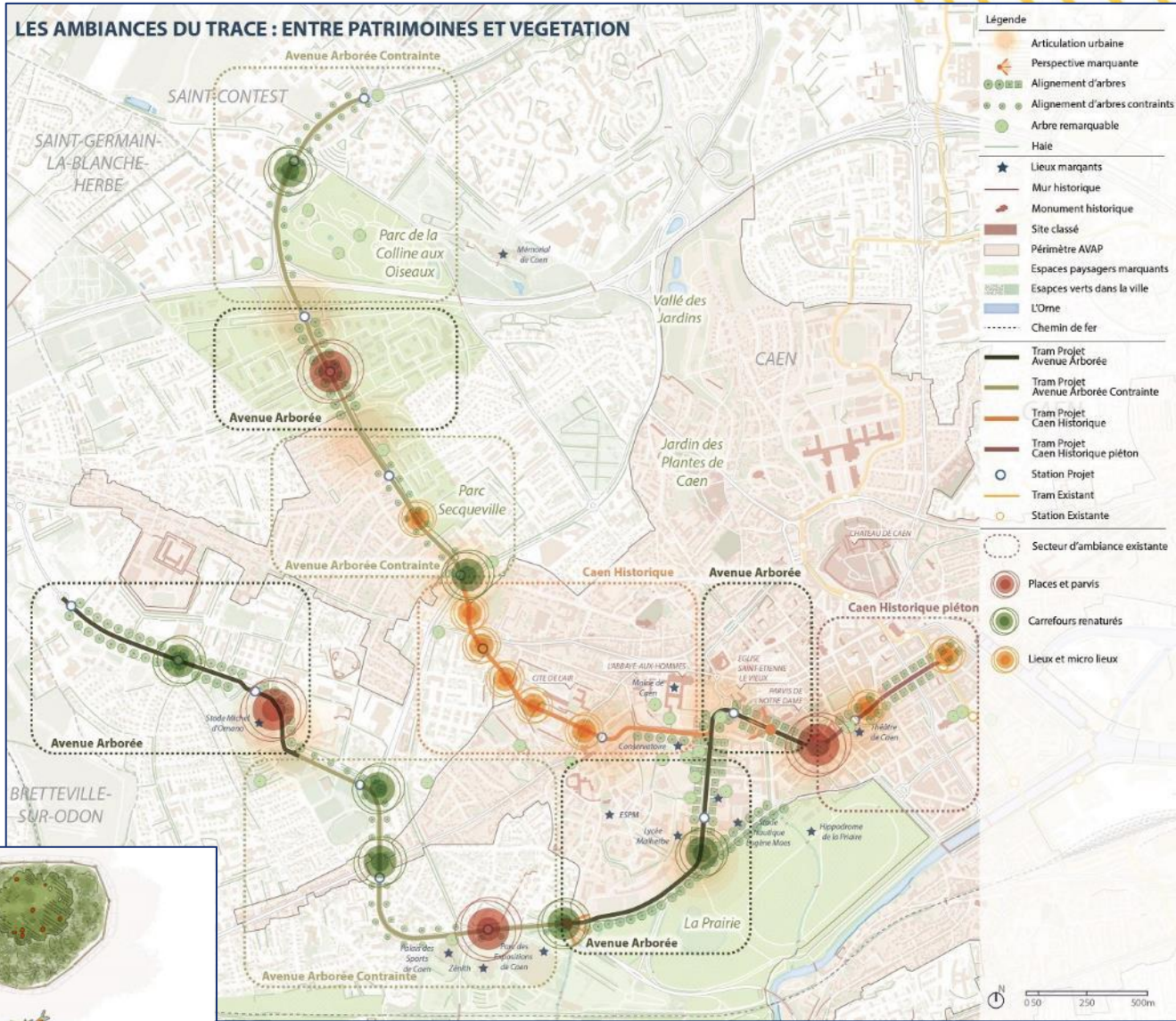
Source FISCHESSE Bernard, Reconnaître facilement les arbres



Choisir une essence d'arbre en fonction de sa grandeur à taille adulte (Photo DR, CAUE)

Un fil rouge support de lieux et micro-lieux

- La nouvelle ligne de tramway relie :
 - 4 places ou parvis à l'**échelle urbaine** (Place Gambetta, Molière, Stade d'Ornano, Parvis du Zenith)
 - 7 reconfigurations de carrefour, opportunité de **renaturation de la ville**
 - Des lieux et micros-lieux à l'**usage des habitants des quartiers**

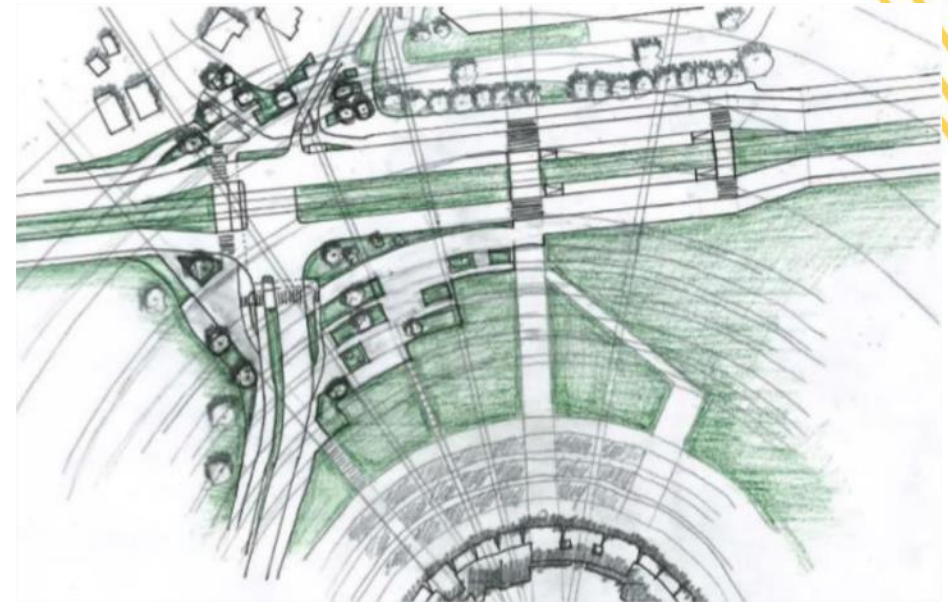


Les micro-aménagements ou micro-lieux seront orientés autour de la thématique du verger urbain : lieu support de convivialité et nourricier.

Exemples de mise en œuvre



Réintégrer l'arbre au cœur des villes remplit des objectifs sociaux, éducatifs, nutritifs, etc.
©Vergers Urbains



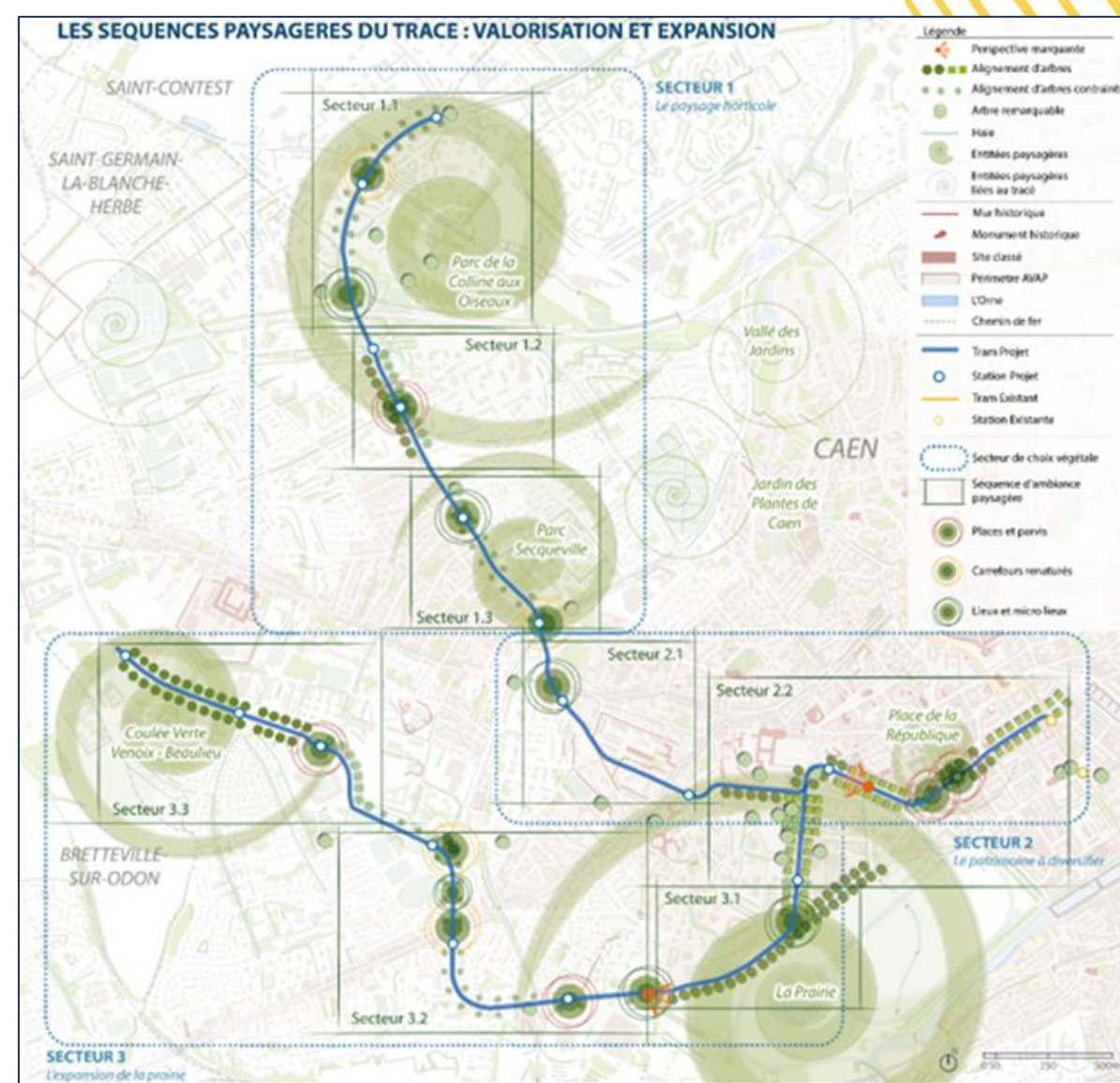
Carrefour renaturé (intention de conception, indicative)

Place urbaine (intention de conception, indicative)



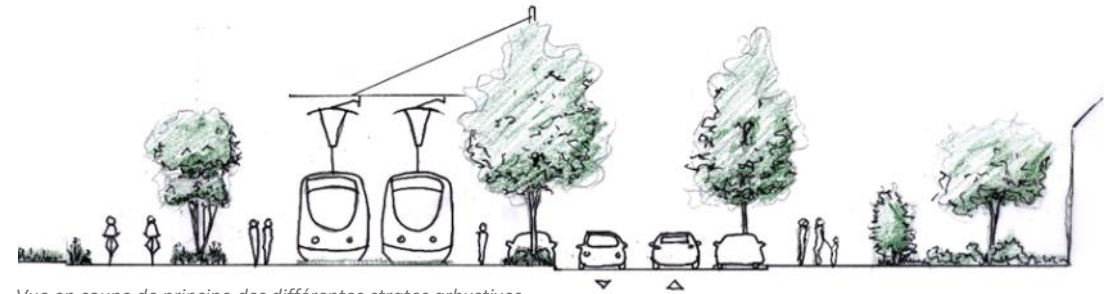
Un complément de la trame verte, bleue et noire

- L'extension relie 3 pôles écologiques de la trame verte et bleue
 - Parc de la Colline aux Oiseaux
 - Coulée verte Venoix Beaulieu
 - La prairie
- La ville dispose d'un patrimoine d'arbres d'alignement vaste et qualitatif
- Les pieds d'arbres sont libérés et plantés d'une strate intermédiaire vecteur de déplacement pour la petite faune
- Les pieds d'arbres sont aménagés pour récolter l'eau de pluie et éviter le dessèchement des sols
- Les fosses d'arbres sont dès que possible continues pour le système racinaire des arbres
- Ces corridors écologiques sont accompagnés avec un éclairage nocturne adapté pour la faune et l'avifaune



Les trois strates arbustives

- Des strates basses, intermédiaires et hautes : leur utilisation simultanée et continue permet de créer un corridor écologique
- Le choix, l'implantation et la gestion des essences prendra en compte :
 - La fonction recherchée de l'arbre (ornement, ombre, réduction des îlots de chaleur...)
 - L'origine des végétaux pour partie indigène et locale
 - Une diversification des essences des alignements pour réduire les épidémies et offrir plus de résilience
 - Le potentiel allergène
 - L'entretien, l'arrosage et les coupes



Vue en élévation de principe des différentes strates arbustives



Strate Arborée existante

Cépées

Arbres projetés

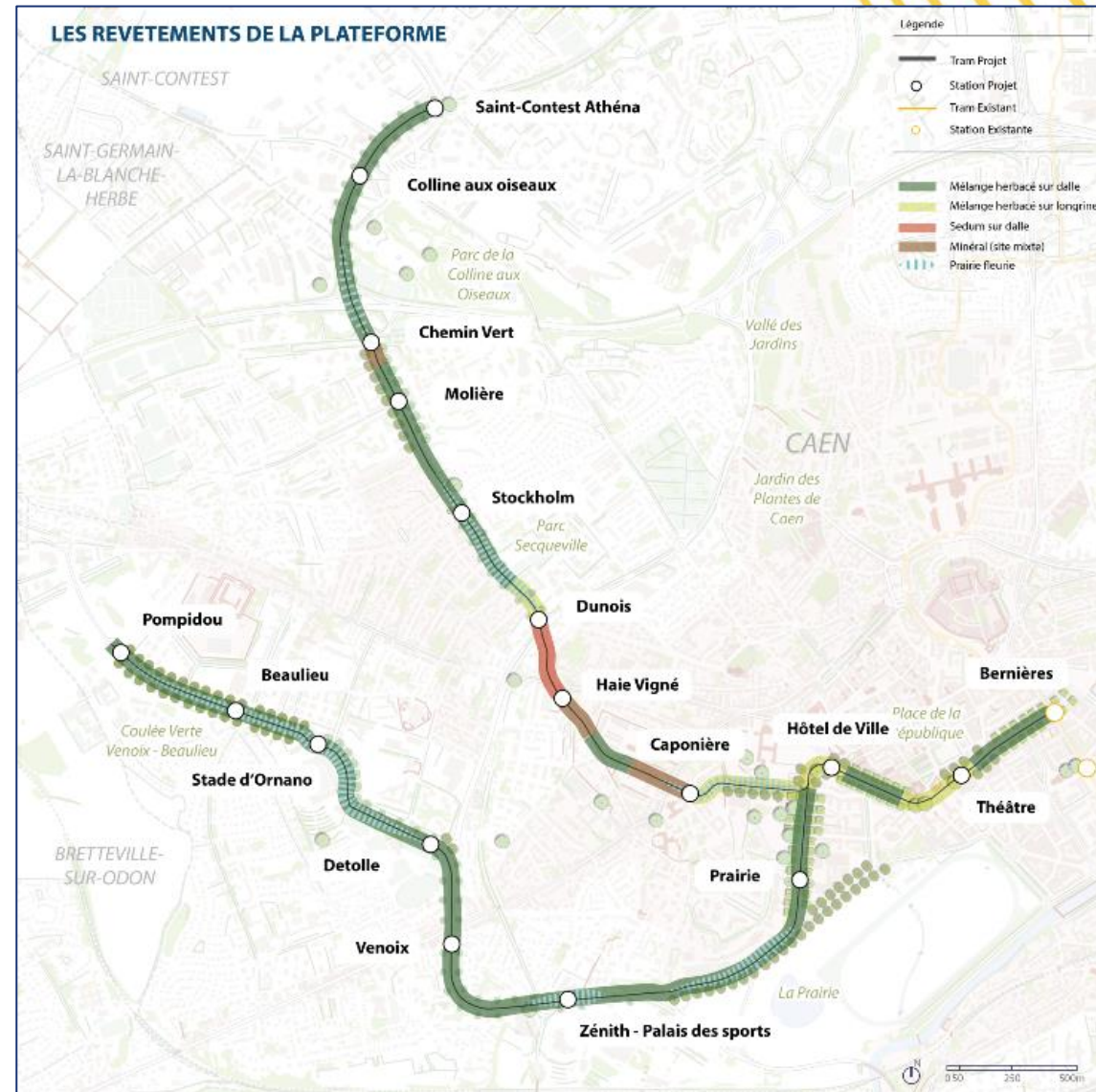
Vivaces & Graminées



4.2 Végétalisation de la plateforme

Une plateforme largement végétalisée

- Un traitement de plateforme différencié :
 - Plateforme sur **longrine** (forte épaisseur de substrat) avec mélange herbacé sans arrosage
 - Plateforme sur **dalle** (faible épaisseur de substrat pour des contraintes techniques) avec sédum voire autant que possible mélange herbacé **issu de milieu naturel** sans arrosage



Une plateforme largement végétalisée

- Sur certains secteurs, une gestion alternative de l'entretien avec de la prairie fleurie
 - Bd Pompidou
 - Bd Guillou, le long de la prairie
 - Bd Maréchal Juin à proximité de la Colline aux Oiseaux
 - Rue du Chemin Vert, le long du Parc de Secqueville
 - Allées du Père Jamet



Exemple de la plateforme du tramway de Strasbourg.



4.3 Les revêtements

La palette des revêtements du projet

- Les trottoirs

- Trottoir courant et standard : enrobé



- Trottoir qualitatif (hors hypercentre en pierre) : béton sablé ou désactivé



- Trottoir hypercentre : pierre naturelle granit ou calcaire



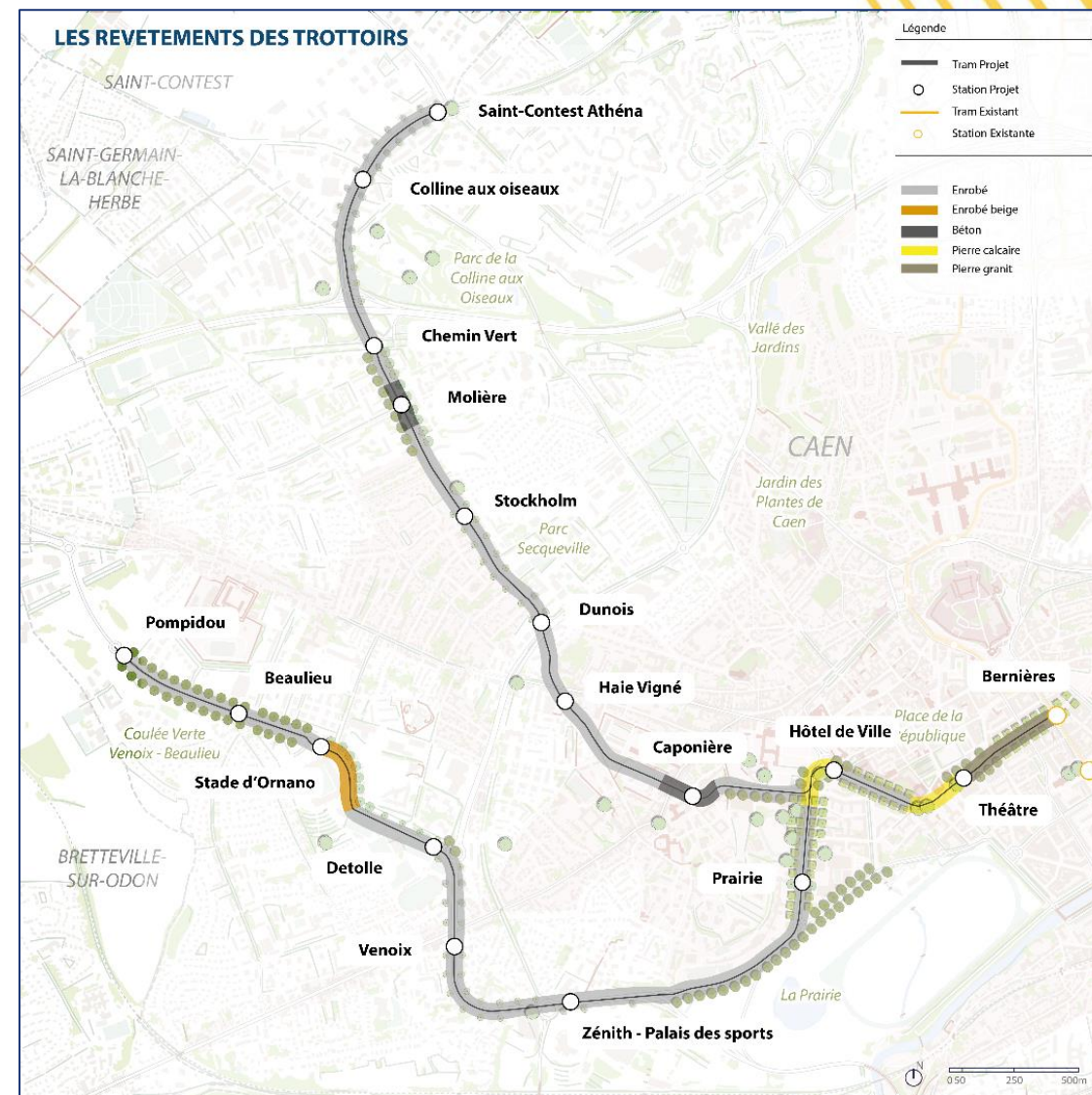
Calcaire



⇒ Griffé, layé
Grenailé, bouchardé



granit



La palette des revêtements du projet

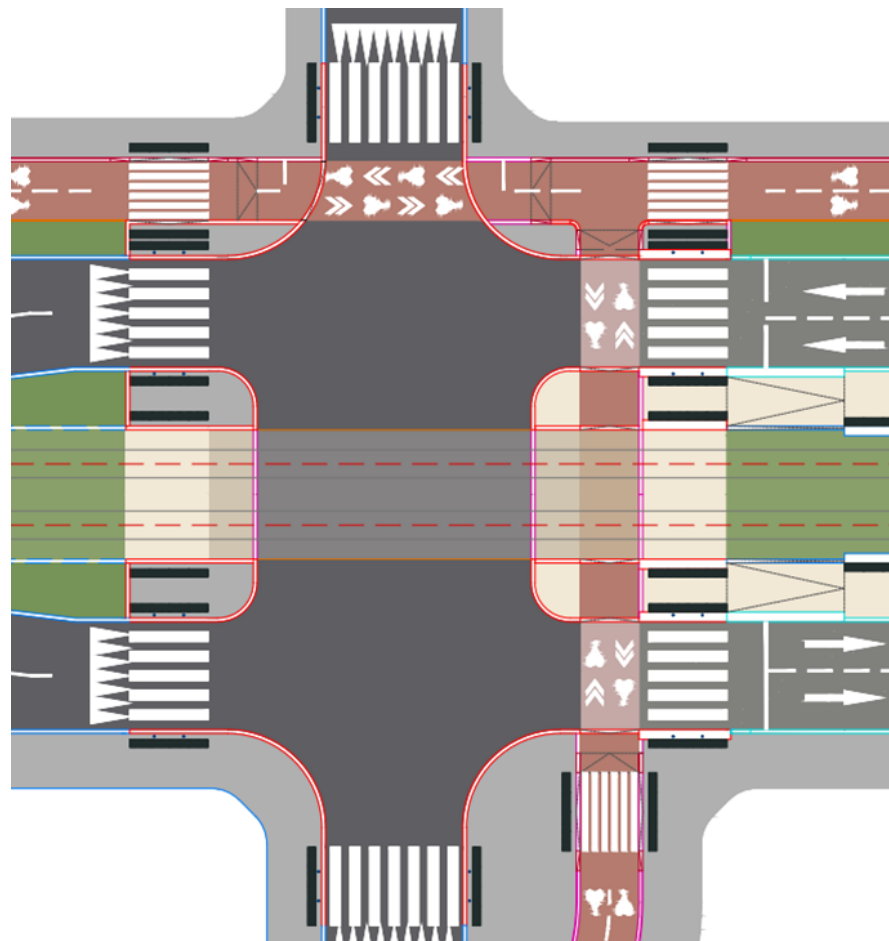
- Pistes cyclables : enrobé teinté naturelle brun rouge



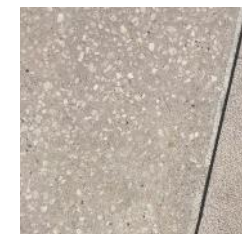
- Plateforme : Mélange herbacé ou béton ou pierre (hypercentre)



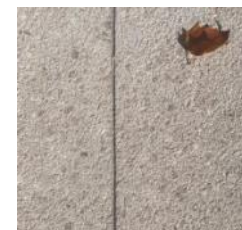
- Voirie : enrobé ou béton (secteur qualitatif)



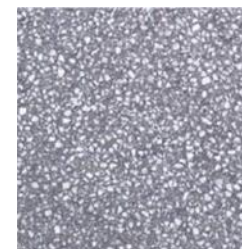
- Béton gaufré : tête d'îlot non praticable



- Béton égrésé : traversées cyclables de plateforme (confort)



- Béton piqué : traversées piétonnes de plateforme, refuges en station



- Enrobé grenailé : plateaux

The background features a dark blue, semi-transparent image of a tram on a city street. The tram is the central focus, with its front and side visible. The text '4.4 Les aménagements cyclables' is overlaid on the tram. In the top right corner, there are several yellow diagonal lines and a cluster of small teal dots. In the bottom left corner, there are several teal diagonal lines.

4.4 Les aménagements cyclables

Les aménagements cyclables

- Un **revêtement** spécifique (enrobé rouge brun)
- Une séparation **dénivelée** par rapport au trottoir
- Des **bordures** pardonnant les écarts de trajectoire
- Un **marquage** continu dans les carrefours (résine)
- Des **arceaux** vélos ou des **abris** aux stations
- 4 nouveaux **vélopark** (av. Mountbatten, av. de Touraine, rue N. Oresme, stade d'Ornano)

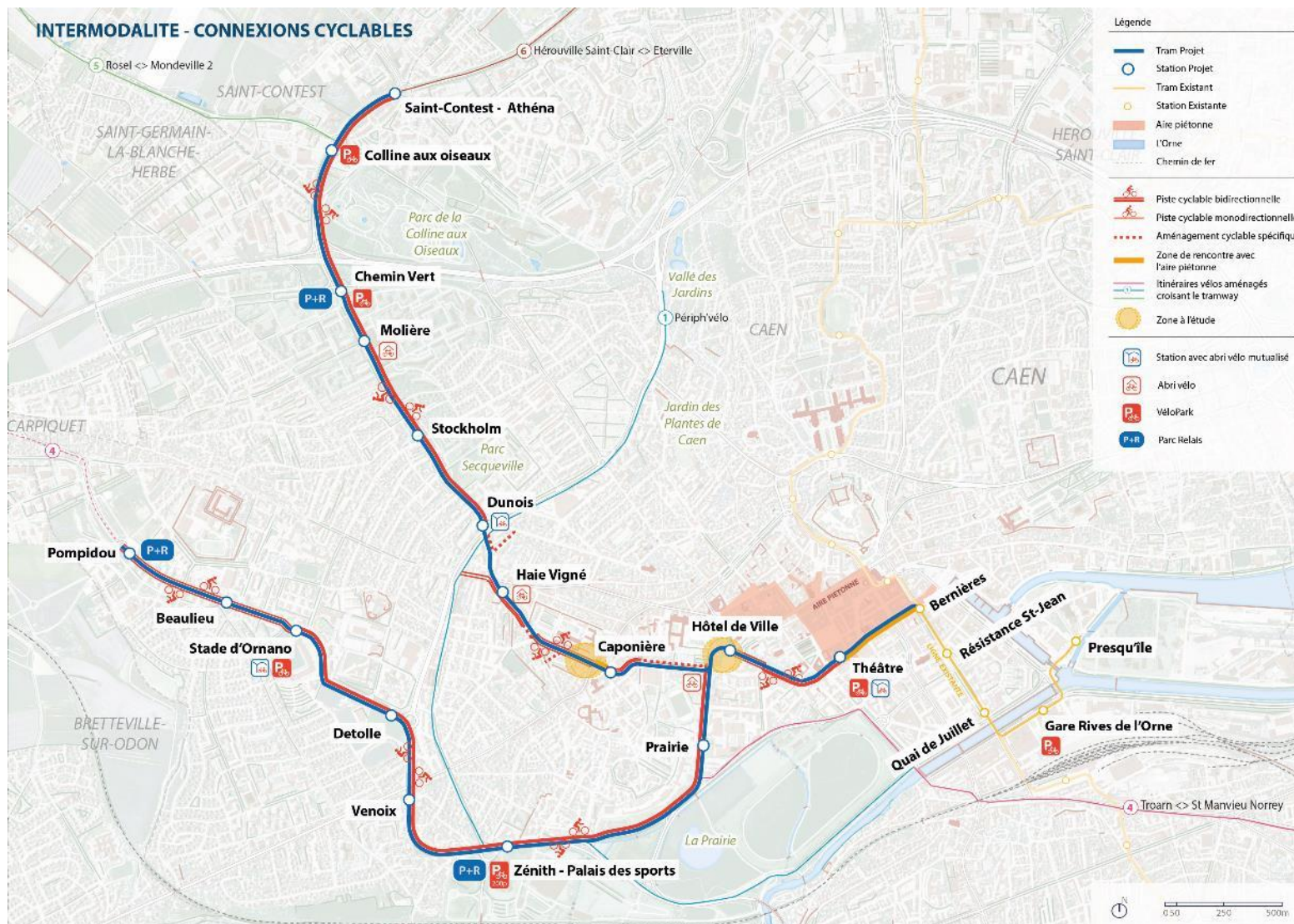


Exemple de bordure pardonnante



Vélopark

Aménagements cyclables le long du tramway





4.5 Le mobilier

Le mobilier le long du tramway

- Mobilier de sécurité :

- Potelets
- Barrières
- Bornes



- Mobilier de propreté et de confort :

- Bancs
- Corbeilles



- Mobilier cycles

- Arceaux vélos
- Abris



Le mobilier le long du tramway

- Mobilier de station :
 - Equipement à l'identique des stations existantes



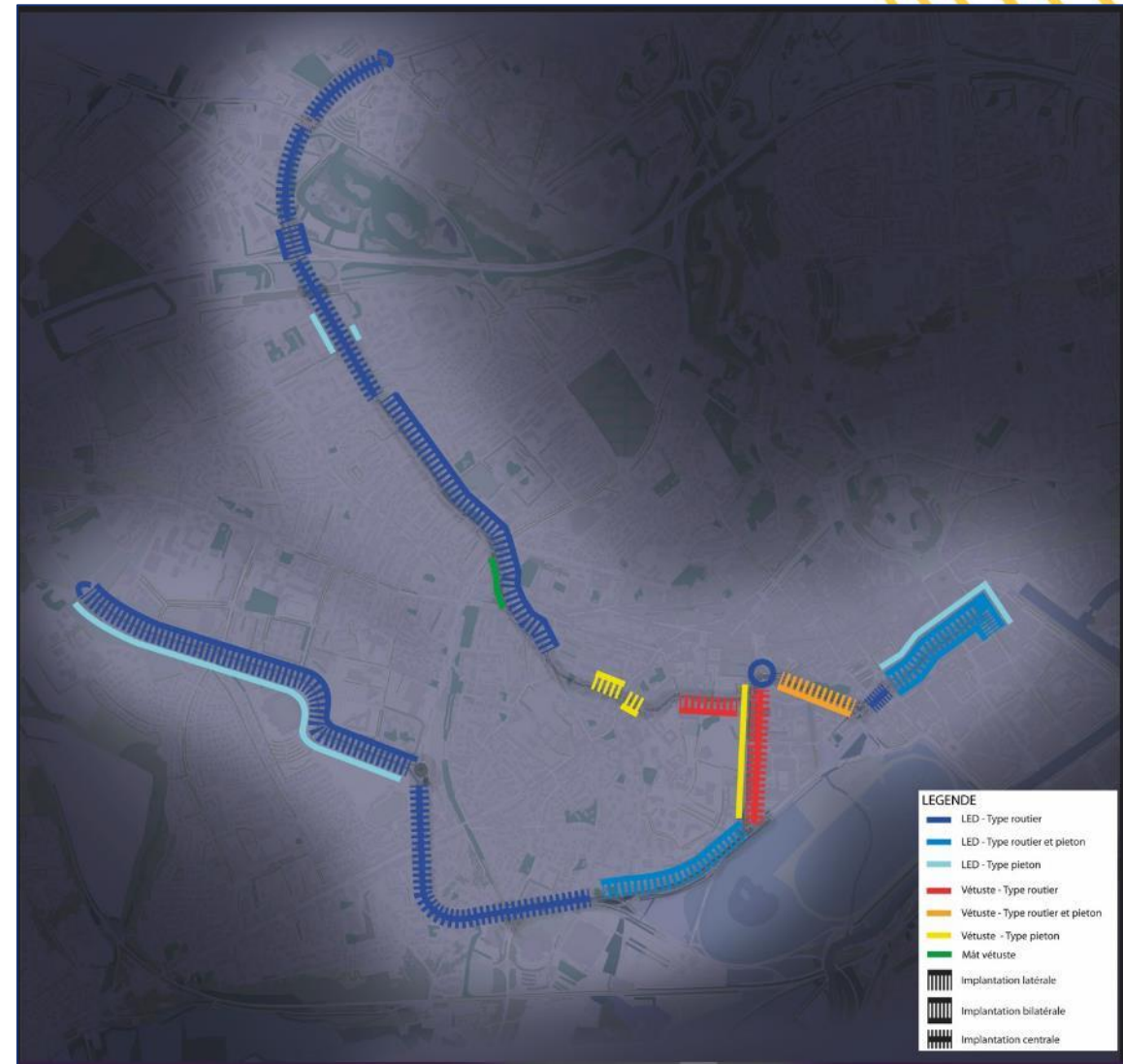
Photo : exemple de la station Copernic sur le réseau existant



4.7 L'éclairage public

Diagnostic de l'existant

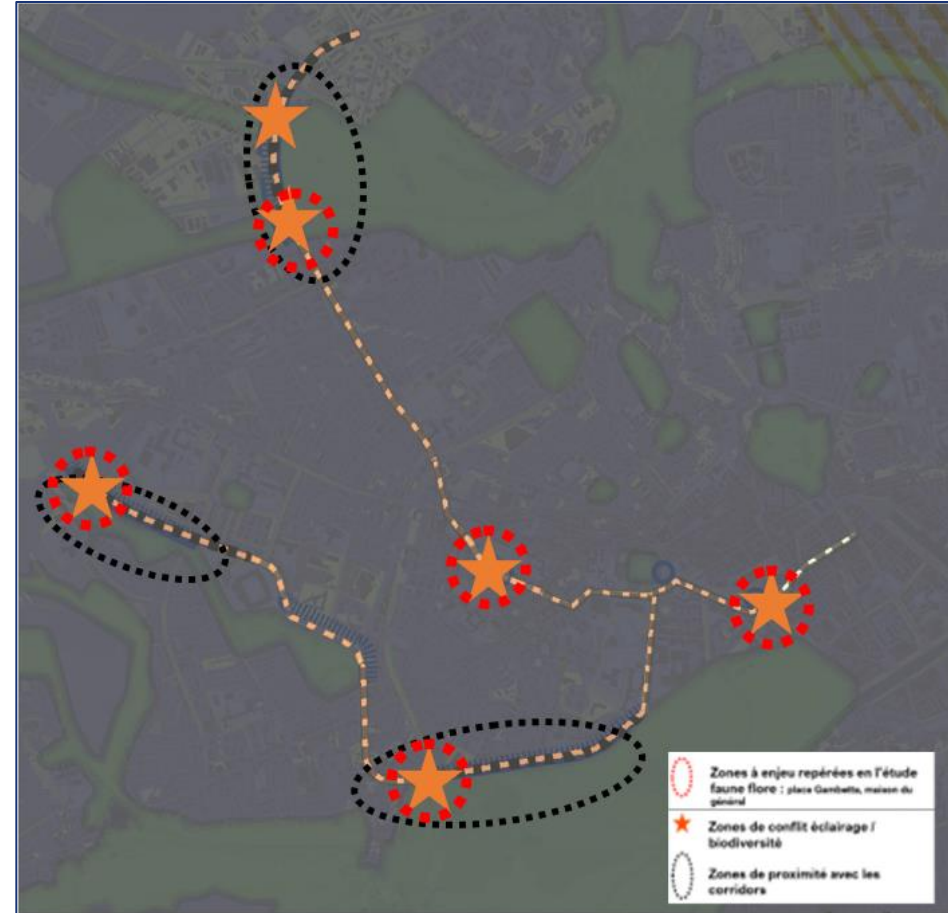
- L'éclairage existant est principalement un **éclairage routier LED**, avec une **température de couleur de 2700 - 3000 K - 4000 K**.
- Au centre, sur l'avenue Sorel, la rue du Carel et le boulevard Bertrand, **l'éclairage est vétuste** et de type routier. Il est peu efficace car dans le houppier des arbres.
- Sur la rue de Bernières et le long du lycée Malherbe, il est de type LED Routier et piéton.
- Sur les éclairages LED, une **gradation** est mise en œuvre de 70% en début de nuit jusqu'à 10% après 1h.



Carte du diagnostic du matériel d'éclairage existant

Les ambitions du projet

- L'éclairage va éclairer en premier lieux les **modes actifs** : piétons et cycles
- Les propositions d'éclairage ont pour ambition de répondre :
 - au **sentiment de sécurité** nocturne pour les piétons,
 - À la modulation de l'éclairage et à l'utilisation de température plus adaptées aux **enjeux écologiques**



Carte des enjeux écologiques en lien avec l'éclairage nocturne

Les mesures retenues

- Plus d'éclairage piéton et moins d'éclairage routiers, pour un résultat au plus près des usages, avec **moins de pollution lumineuse**
- Eviter d'éclairer les **zones végétales** et les **habitations**
- Utiliser des **températures de couleur plus chaudes** pour éviter la lumière bleue qui perturbe la faune : 2200K (teinte jaune-orangé) retenue selon les recommandations de l'écologue
- **Diminution de l'éclairage** piétons/cycles de 1h à 5h et **extinction sur voirie** (si distinct) dans les zones d'enjeux écologique





5. Aménagements

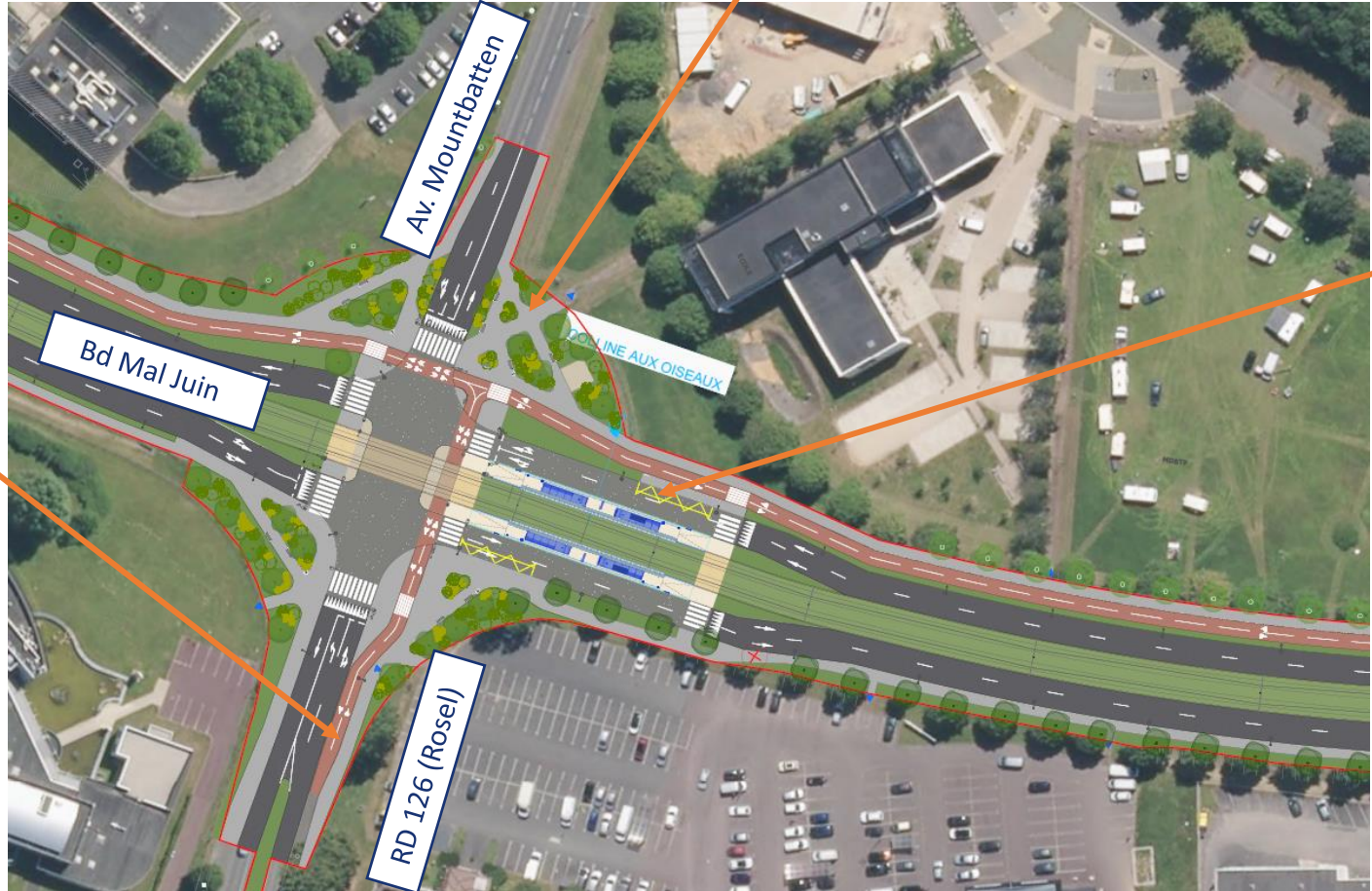
Secteur St-Contest



Carrefour renaturé
Ajout de voies de
tourne-à-gauche

Traversées piétonnes
Arrêt bus
Plateau surélevé

Continuité cyclable
vers Rosel



Secteur St-Contest



Bd Mal Juin



RD 126 (Rosel)

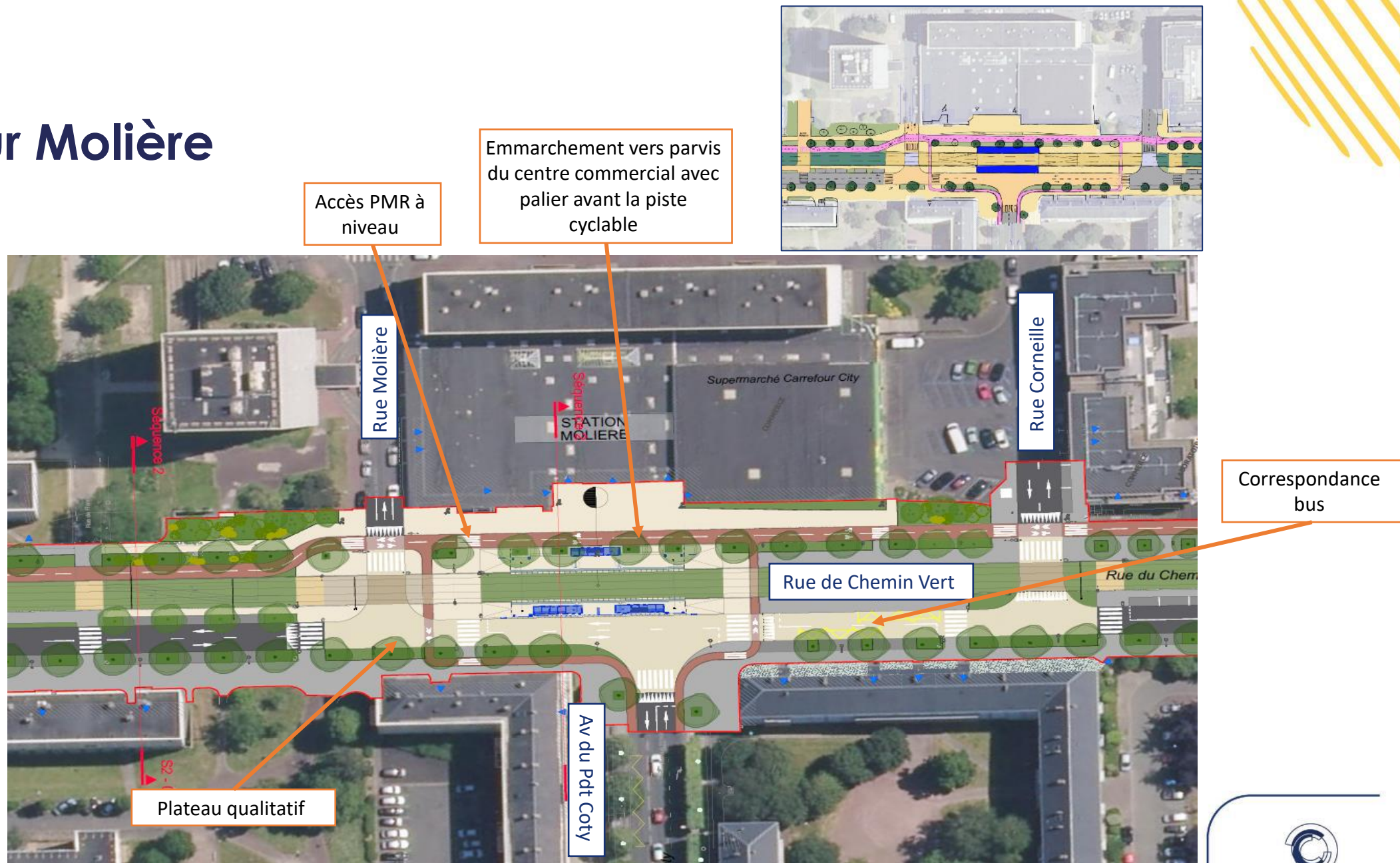
Secteur Touraine



Parking relais (P+R)
Chemin Vert
(env. 80 places)

Continuité cyclable
vers rue d'Authie

Secteur Molière



Accès PMR à niveau

Emmarchement vers parvis du centre commercial avec palier avant la piste cyclable

Correspondance bus

Plateau qualitatif

Rue Molière

Av du Pdt Coty

Rue Cornéille

Rue de Chemin Vert

Secteur Molière



Rue de Chemin Vert

Av du Pdt Coty

Secteur Secqueville

Reprise de la rue de Franqueville pour maintien de la circulation Norrey – Secqueville (Citystade conservé)



Rue de Secqueville fermée au niveau de la rue du Chemin Vert

Coupe Rue du Chemin Vert

Vue vers le centre-ville



Existant



Projet sans démolition
(principe)

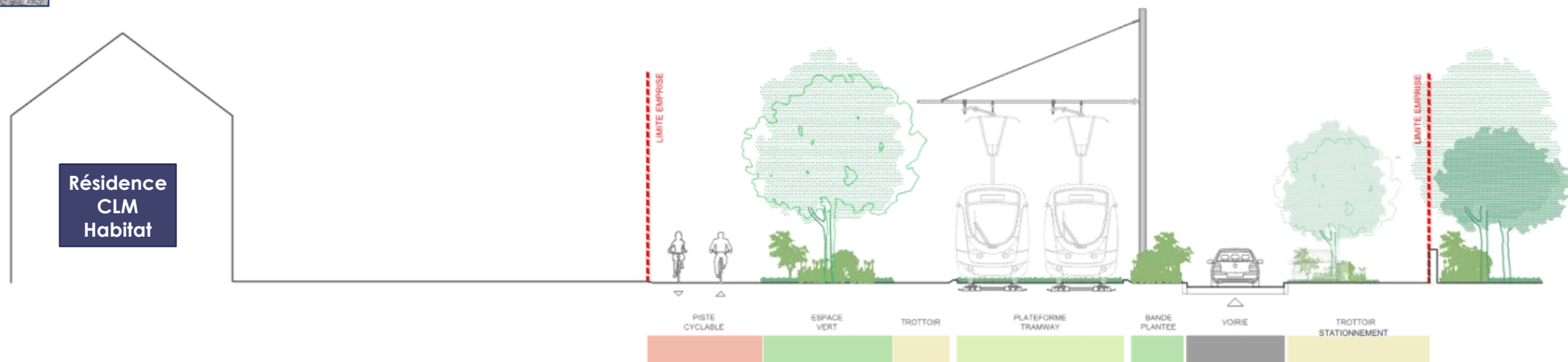


Coupe Rue du Chemin Vert

Vue vers le centre-ville



Projet après démolition
(principe)



Secteur Secqueville

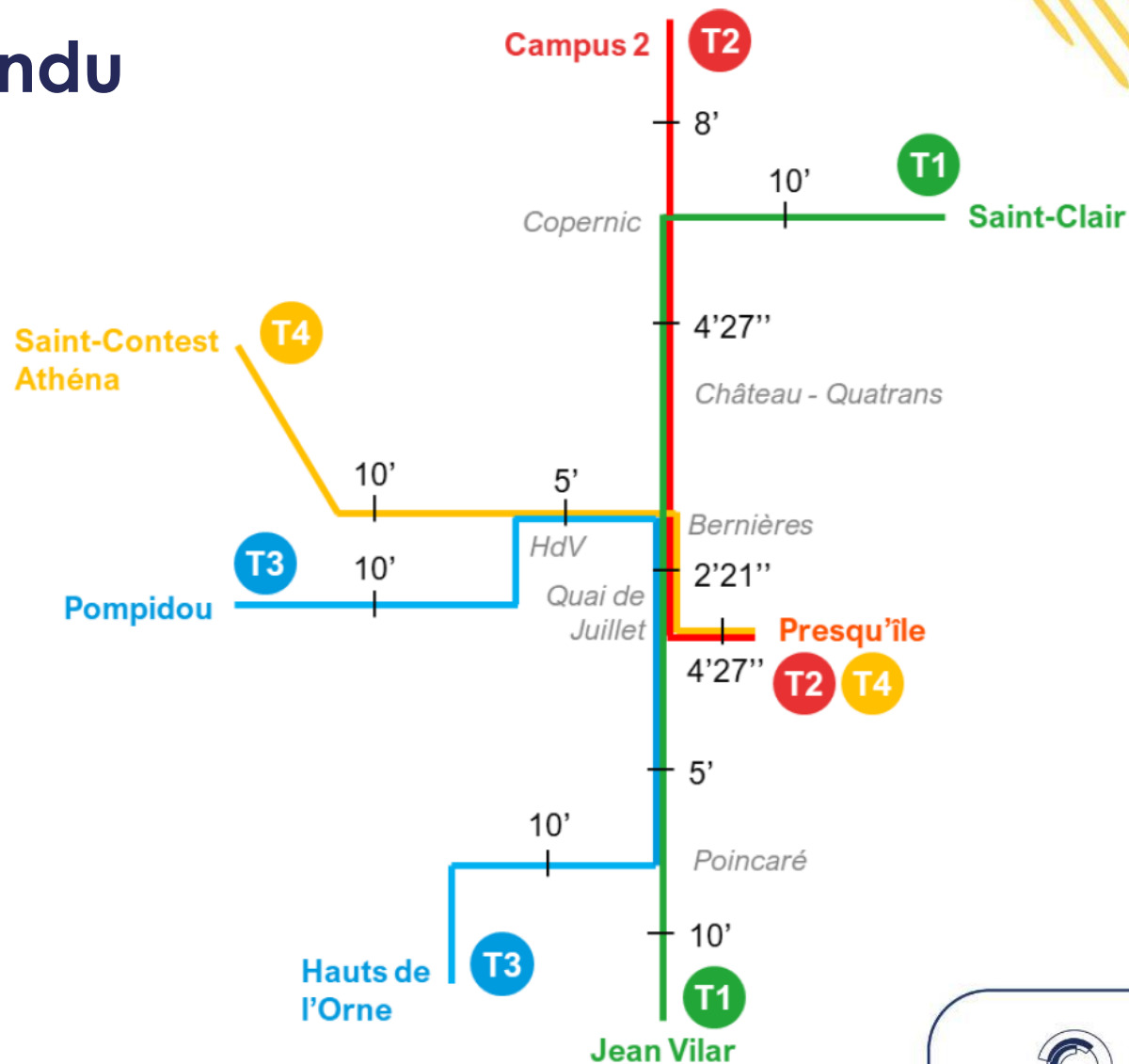


The background features a dark blue, semi-transparent image of a tram. The tram is positioned horizontally across the middle of the frame. In the top right corner, there are several yellow diagonal lines and a small cluster of teal dots. In the bottom left corner, there are several teal diagonal lines. The overall aesthetic is modern and clean.

6. Exploitation & stationnement

Un schéma d'exploitation étendu

- Maintien des lignes T1 et T2 existantes
- Extension de la ligne T3 vers Pompidou (Beaulieu)
- Création d'une ligne T4 de Saint-Contest Athéna vers la Presqu'île



Une infrastructure renforcée

- Modification du terminus « Presqu'île »
 - Objectif : permettre d'accueillir la nouvelle ligne T4

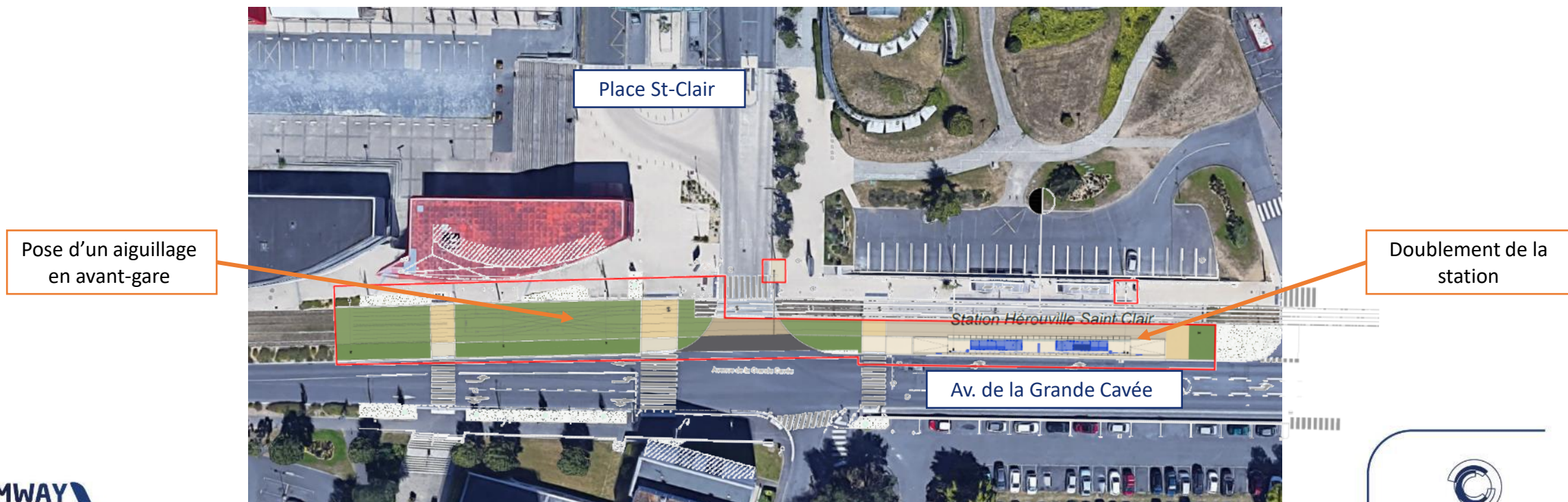


Création d'une arrière gare sur 130m environ

Maintien de l'accès à l'impasse Victor Hugo

Une infrastructure renforcée

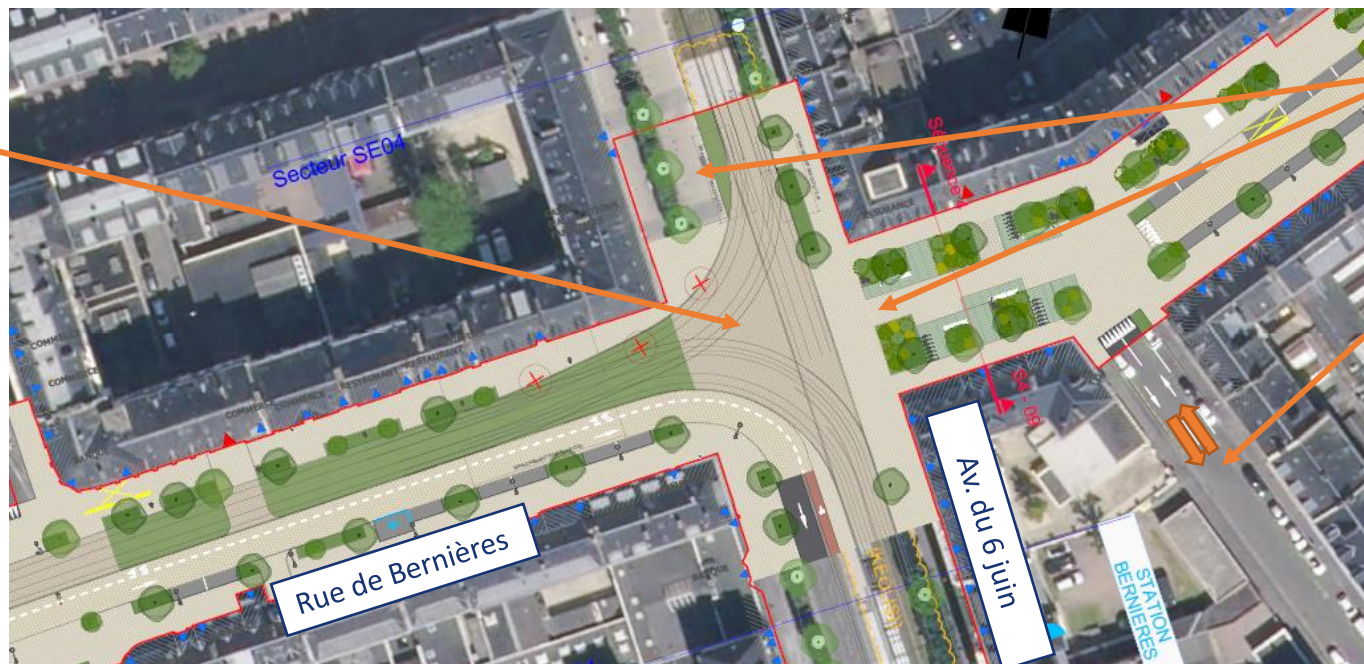
- Doublement du terminus « Saint-Clair » à Hérouville
 - Objectif : permettre une évolution de fréquence à moyen ou long terme



Une infrastructure renforcée

- Création d'un triangle complet rue de Bernières / Av. du 6 juin
 - Objectif : prévoir, à long terme, la création d'itinéraires ouest-nord pour délester le tronç commun

Triangle ferroviaire complet



Aires piétonnes.
Intersection tramway fermée à la circulation.

Mise à double sens rue de la Miséricorde (suppression du stationnement ouest)

Fréquentation à terme

- Etude comparative :
 - Référence : situation sans le projet d'extension
 - Projet : situation avec le projet d'extension
- Une amélioration de 38% de la fréquentation du réseau à l'horizon 2029
- Un maintien de la densité de déplacement : 3150 voy./km de réseau contre 3100 voy./km actuellement

Journée ouvrable	2022	Référence 2029	Projet 2029	Projet 2040
T1	26 900	28 400	30 600	32 800
T2	14 600	17 700	18 500	20 700
T3	9 100	11 100	20 800	23 200
T4	-	-	10 100	12 000
Total	50 600	57 200	79 200	88 800

Temps de parcours

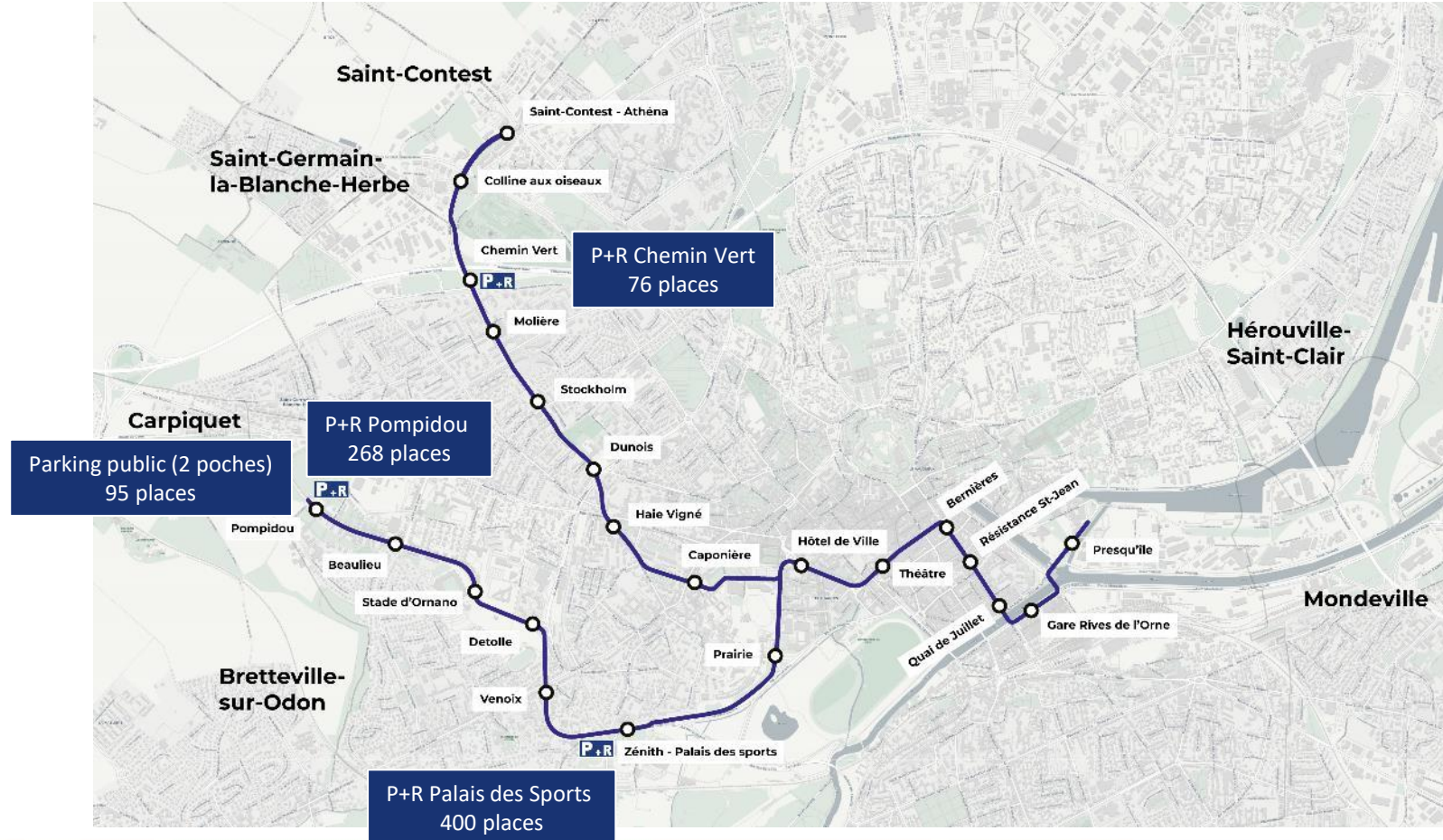
- Molière → Théâtre
 - Actuellement : 17 min (*théorique*)
 - Après l'extension : 12 min
- Molière → Gare
 - Actuellement : 26 min (*théorique*)
 - Après l'extension : 18 min
- Pompidou → Théâtre
 - Actuellement : 22 min (*théorique*)
 - Après l'extension : 13 min

Bilan stationnement

- Bilan sur le bd du Maréchal Juin :
 - Existant : 0
 - A terme : 0

- Bilan sur la rue du Chemin Vert
 - Existant : 100, hors emplacement P+R (74 places)
 - A terme : 67, hors P+R (78 places)

Parkings relais





7. Budget

Rappel du budget initial

- Un budget arrêté par délibération du bureau communautaire du 28/02/2023
- Un coût total prévisionnel de 288,5 M€ (valeur 2021) tenant compte des mesures prises suite à la concertation préalable :
 - Création d'une station Chemin Vert face au parking Relais
 - Création d'une station Venoux au carrefour Chéron / Caponière / Guillou

Evolutions du programme

- Suppression de la branche Presqu'île
- Mise en place de dispositif de rétention / infiltration des eaux pluviales
- Réalisation d'un triangle complet rue de Bernières
- Doublement du terminus Saint-Clair
- Mise en œuvre d'un dispositif de remisage des rames sur le Bd Pompidou
- Extensions de périmètre (requalification, aménagements cyclables etc.)
 - Rue de Touraine, rue de Bayeux, rue Damozanne, bd Pompidou, rue de Bernières

Budget actuel

- Suite à la concertation continue, mise à jour des provisions :
 - Pour indemnisation (commerçants, EPSM)
 - Pour les reconstitutions riveraines (Lycée Malherbe notamment)
 - Pour acquisitions foncières

➔ **Maintien de l'enveloppe budgétaire de 288,5 M€ (2021)**

Budget

- Un budget intégrant :
 - Le système de transport
 - Des travaux connexes : eaux usées, eau potable, embellissements
 - Des transferts de maîtrise d'ouvrage : eau potable, réseau optique et télécommunication ville de Caen, éclairage public, défense incendie

Nature des travaux	Montant € HT (valeur 2021)
Système de transport	250 235 000
Travaux connexes	24 000 000
Transferts de maîtrise d'ouvrage	14 265 000
Total	288 500 000



8. Conclusion

Conclusion

A l'issue de la réunion, le support de présentation sera disponible sur le site du projet à l'adresse <https://tramway2028.fr>.

Une enquête publique sera organisée au cours de l'automne 2024.



TRAMWAY
2028


Caenlamer
NORMANDIE
COMMUNAUTÉ URBAINE

Merci de votre attention



Un projet de


Caenlamer
NORMANDIE
COMMUNAUTÉ URBAINE

Financé
par


PRÉFET
DU CALVADOS
*Liberté
Égalité
Fraternité*

