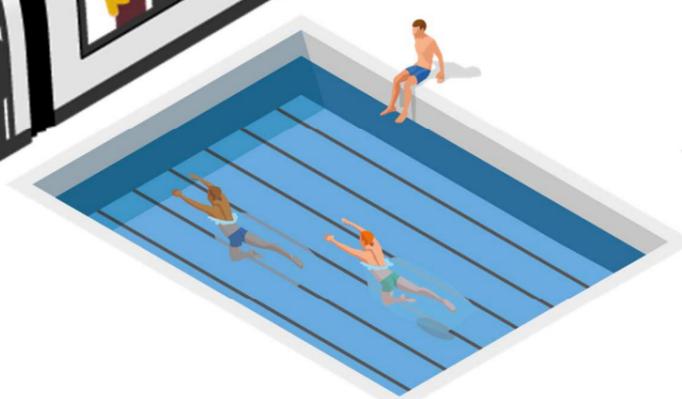


Tram Nord

Strasbourg – Schiltigheim – Bischheim

**PROJET DE DEVELOPPEMENT
DU RESEAU DE TRAMWAY
ENTRE
STRASBOURG,
SCHILTIGHEIM
ET BISCHHEIM**



DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE PRÉALABLE A :

- ↘ LA DÉCLARATION D'UTILITÉ PUBLIQUE
- ↘ LA MISE EN COMPATIBILITÉ DU PLUi DE L'EUROMÉTROPOLE DE STRASBOURG
- ↘ L'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

**TOME N°2
PIECE H 1 - 1/2**

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



LISTE DES PIÈCES DU DOSSIER D'ENQUÊTE PUBLIQUE

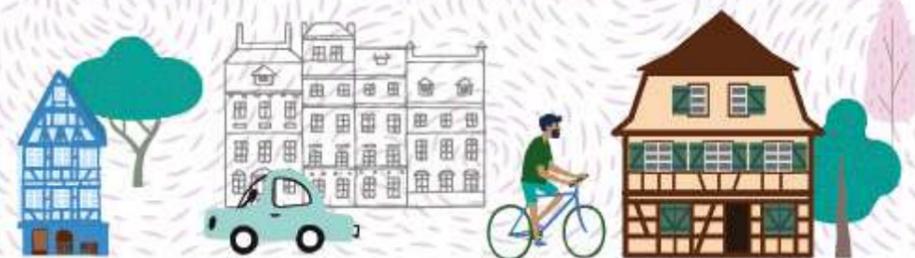
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Liste des pièces du dossier d'enquête publique :

TOME	PIECE
N°1 DOSSIER PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE	PIECE A : PREAMBULE ET OBJETS DE L'ENQUETE, INFORMATIONS JURIDIQUES ET ADMINISTRATIVES
	PIECE B : NOTICE EXPLICATIVE
	PIECE C : PLAN DE SITUATION
	PIECE D : PLAN GENERAL DES TRAVAUX
	PIECE E : CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES LES PLUS IMPORTANTS
	PIECE F : APPRECIATION SOMMAIRE DES DEPENSES
N°2 EVALUATION ENVIRONNEMENTALE	PIECE G : RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT
	PIECE H 1 : ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT VALANT EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000
	PIECE H 2 : ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT VALANT EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000
N°3 EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE	PIECE I : EVALUATION SOCIO-ECONOMIQUE
N°4 AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE	PIECE J1 : DOSSIER AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE - VOLET CHAPEAU
	PIECE J2 : VOLET LOI SUR L'EAU
	PIECE J3 : VOLET PROTECTION DES ALLEES ET ARBRES D'ALIGNEMENT
N°5 MISE EN COMPATIBILITE DU DOCUMENT D'URBANSIME	PIECE K : MISE EN COMPATIBILITE DU PLUi DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG ET EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLUi
N°6 CONCERTATIONS ET AVIS	PIECE L : BILAN DE LA CONCERTATION ET DELIBERATIONS
	PIECE M : AVIS PREALABLES A L'ENQUETE PUBLIQUE, AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE ET MÉMOIRE EN REponse DE L'EMS

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



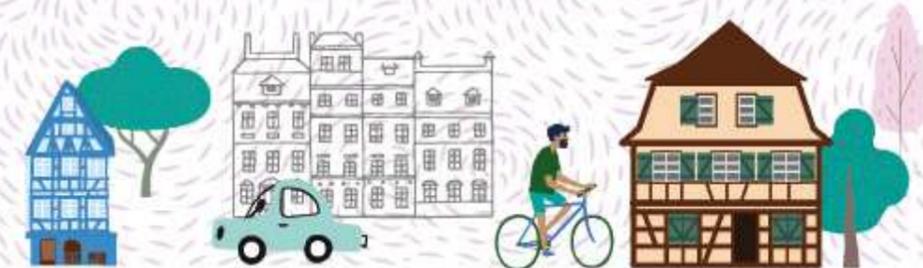
PIECE H 1

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT VALANT ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

TABLE DES MATIÈRES

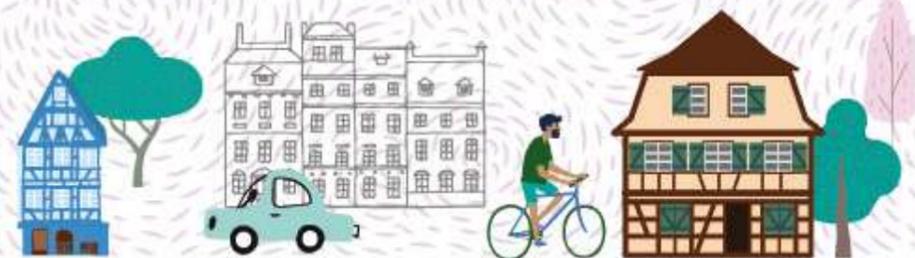
1 PRÉAMBULE	14	2.7 Nature et quantités des matériaux et des ressources utilisées	54
1.1 Le projet	14	2.7.1 Demande et utilisation d'énergie.....	54
1.2 Objet de l'étude d'impact.....	15	2.7.2 Nature et quantités des matériaux utilisés pour la construction du projet.....	54
1.3 Cadre réglementaire de l'étude d'impact.....	15	2.7.3 Ressources naturelles utilisées en phase d'exploitation.....	55
2 DESCRIPTION DU PROJET	17	2.8 Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus	55
2.1 Rappel des objectifs du projet.....	17	2.8.1 En phase travaux.....	55
2.2 Localisation du projet	19	2.8.2 En phase exploitation.....	56
2.3 Caractéristiques physiques du projet.....	20	3 DESCRIPTION DES FACTEURS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT	57
2.3.1 Vue d'ensemble du projet.....	20	3.1 Description des aires d'études	57
2.3.2 Les opérations connexes constituant le projet soumis à enquête	21	3.2 Population et santé humaine	59
2.3.3 Implantation des stations.....	22	3.2.1 Population.....	59
2.3.4 Caractéristiques physiques des aménagements.....	23	3.2.2 Santé humaine.....	62
2.4 Présentation des aménagements « connexes » nécessaires au projet de tramway	38	3.3 Risques	91
2.4.1 Le réaménagement de la route de Bischwiller à Schiltigheim, correspondant à la branche Nord-Est du projet global	38	3.3.1 Risques naturels.....	91
2.4.2 Connexions à la M35.....	41	3.3.2 Risques technologiques et pollution des sols.....	96
2.4.3 Le parking Église Rouge/ Kablé	46	3.4 Biodiversité	100
2.4.4 Transformation du parking souterrain de la place de la Gare en parking vélos.....	46	3.4.1 Zonages d'inventaires et de protection réglementaire.....	100
2.5 Caractéristiques des éléments structurels du tramway	46	3.4.2 Fonctionnalités écologiques	101
2.5.1 Matériel roulant	46	3.4.3 Expertise écologique dans l'aire d'étude immédiate.....	104
2.5.2 La voie.....	46	3.5 Terres, sols, eau, air et climat	119
2.5.3 Paramètres d'exploitation commerciale de l'extension tramway	47	3.5.1 Climat.....	119
2.6 Organisation des travaux	49	3.5.2 Topographie, sol et sous-sol.....	121

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



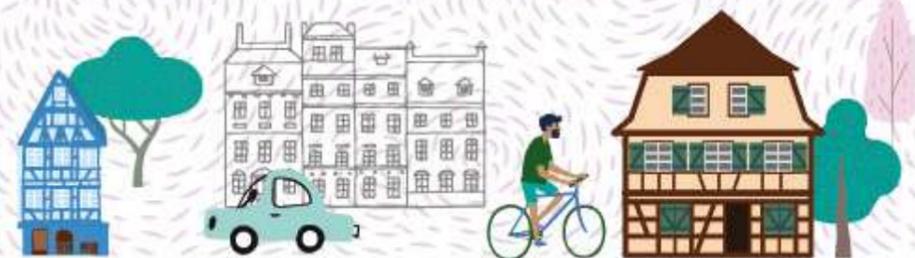
3.5.3	Eaux souterraines	125	5.6.1	Localisation des stations.....	219
3.5.4	Eaux superficielles	129	5.6.2	Variantes de la station gare.....	219
3.6	Biens matériels, paysage et patrimoine.....	132	5.6.3	Variantes de la station avenue des Vosges.....	219
3.6.1	Équipements, commerces et services.....	132	6	DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET DES MESURES PRÉVUES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE.....	222
3.6.2	Perspective de développement urbain.....	136	6.1	Généralités.....	222
3.6.3	Activités tertiaires et industrielles	142	6.1.1	Rappel des notions d'incidences négatives et positives, directes et indirectes, temporaires et permanents, à court, moyen et long termes.....	222
3.6.4	Infrastructures.....	143	6.1.2	Application de la séquence Éviter, Réduire et Compenser (ERC).....	222
3.6.5	Organisation actuelle des déplacements.....	145	6.2	Effets et mesures d'ordre général en phase chantier	224
3.6.6	Réseaux de transport d'énergie et télécommunications.....	172	6.2.1	Emprise des travaux.....	224
3.6.7	Contexte urbain et paysager.....	172	6.2.2	Sécurité du chantier.....	227
3.6.8	Patrimoine archéologique.....	179	6.2.3	Risque d'interférences avec les projets connexes.....	227
3.6.9	Patrimoine historique	179	6.2.4	Stockage des matériaux.....	228
3.7	Foncier	181	6.2.5	Production de déchets	228
3.8	Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux	182	6.2.6	Synthèse des mesures d'ordre général en phase chantier.....	229
4	ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET AINSI QU'EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	186	6.3	Population et santé humaine	240
5	JUSTIFICATION DU PROJET, ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS EXAMINÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET.....	193	6.3.1	Population.....	240
5.1	La situation au fil de l'eau (sans mise en oeuvre du projet).....	193	6.3.2	Santé humaine.....	241
5.2	Le choix du mode	194	6.3.3	Synthèse des mesures associées aux populations et à la santé humaine	261
5.3	Choix du tracé et analyse comparative des solutions de tracé examinées	196	6.4	Risques.....	271
5.3.1	. Description des variantes de tracé	196	6.4.1	Risques naturels.....	271
5.3.2	Analyse multicritère des variantes étudiées.....	198	6.4.2	Risques technologiques et pollution des sols.....	272
5.4	Variantes d'exploitation du réseau tramway au centre-ville.....	212	6.4.3	Synthèse des mesures associées aux risques	273
5.5	. Évolutions du projet depuis la concertation.....	217	6.5	Biodiversité	275
5.5.1	. La route de Bischwiller	217	6.5.1	Zonages d'inventaires et de protection règlementaire.....	275
5.5.2	. Le P+R Terminus Nord.....	217	6.5.2	Fonctionnalités écologiques	276
5.5.3	Enrichissement du plan de circulation.....	218	6.5.3	Habitats naturels.....	276
5.6	Choix des stations	219	6.5.4	Flore.....	277
			6.5.5	Avifaune	277
			6.5.6	Amphibiens.....	279

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



6.5.7	Reptiles.....	279	7.3.2	Projet de renouvellement urbain du quartier des Écrivains à Bischheim et Schiltigheim ..	392
6.5.8	Mammifères (hors chiroptères).....	280	7.3.3	Opération archipel 2 projet Wacken Europe à Strasbourg	393
6.5.9	Chiroptères	280	7.4 Analyse des effets cumulés.....	394	
6.5.10	Insectes.....	281	7.4.1	Effets cumulés sur le milieu physique.....	395
6.5.11	Faune aquatique	281	7.4.2	Effets cumulés sur le milieu naturel.....	396
6.5.12	Mesures de compensation.....	281	7.4.3	Effets cumulés sur le milieu humain.....	397
6.5.13	Synthèse des mesures associées à la biodiversité	282	7.4.4	Effets cumulés sur le paysage et patrimoine	400
6.6	Terres, sols, eau, air et climat.....	293	8 INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT ET DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE	402	
6.6.1	Climat.....	293	8.1 Incidence sur le climat.....	402	
6.6.2	Topographie, sol et sous-sol.....	294	8.1.1	En phase chantier	402
6.6.3	Eaux souterraines	295	8.1.2	En phase exploitation.....	402
6.6.4	Eaux superficielles	296	8.2 Vulnérabilité du projet aux changements climatiques.....	405	
6.6.5	Synthèse des mesures terres, sols, eau, air et climat	298	8.2.1	Evaluation des changements climatiques	405
6.7	Biens matériels, paysage et patrimoine	303	8.2.2	Analyse de la vulnérabilité d'un projet au phénomènes climatiques concernés	406
6.7.1	Equipements, commerces et services.....	303	8.2.3	Analyse de la vulnérabilité du projet de tramway aux phénomènes climatiques extrêmes et mesures d'adaptation	407
6.7.2	Infrastructures et déplacements	303	8.2.4	Identification des seuils de vulnérabilité du projet de tramway aux phénomènes extrêmes et mesures d'adaptation	408
6.7.3	Réseaux de transport d'énergie et télécommunications.....	355	8.2.5	Conclusion.....	408
6.7.4	Contexte urbain et paysager.....	355	9 INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS.....	409	
6.7.5	Patrimoine archéologique.....	363	9.1 Risques de catastrophes majeurs d'origine naturelle.....	409	
6.7.6	Patrimoine historique	363	9.1.1	Risques sismiques, aléas retrait / gonflement d'argiles et risques géotechniques	409
6.7.7	Synthèse des mesures biens matériels, paysage et patrimoine	364	9.1.2	Risques d'inondation	409
6.8	Synthèse des impacts et mesures	377	9.1.3	Risques de tempête et vent violent.....	409
6.8.1	En phase travaux.....	377	9.2 Risques technologiques majeurs.....	410	
6.8.2	En phase d'exploitation.....	379	9.2.1	Risques industriels	410
6.8.3	Chiffrage de mesures en faveur de l'environnement	382	9.2.2	Risques liés aux transports des matières dangereuses.....	410
6.8.4	Modalités de suivi des mesures et du suivi de leurs effets	382	9.2.3	Risques aériens.....	410
7	ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS ...	386			
7.1	Notion d'effet cumulé	386			
7.2	Rappel réglementaire.....	386			
7.3	Identification des projets susceptibles de présenter des incidences cumulées.....	388			
7.3.1	Transport en Site Propre de l'Ouest strasbourgeois (TSPO).....	392			

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



9.3	Gestion des risques et de la sécurité d'un système guide.....	411	10.6.5	Bilan des émissions de GES générées par le projet.....	429
9.3.1	Origine des risques.....	411	11	ARTICULATION DU PROJET AVEC LES DIFFERENTS PLANS, SCHEMAS ET PROGRAMMES DE PLANNIFICATION	430
9.3.2	Incidences des risques.....	411	11.1.1	Schéma de Cohérence Territoriale de la Région de Strasbourg	430
9.3.3	L'analyse et la clôture de risque	411	11.1.2	Schéma Directeur des Transports Collectifs « 2010-2025 ».....	430
9.3.4	Le projet d'extension du tramway vers le Nord.....	412	11.1.3	Schéma directeur des mobilités entre la Région Grand Est et l'Eurométropole de Strasbourg 433	
9.4	Évaluation sommaire des risques et dispositions prises sur le réseau de tramway de Strasbourg.....	413	11.1.4	Plan d'Actions pour les Mobilités Actives (PAMA).....	434
9.4.1	Évaluation sommaire des impacts des risques et catastrophes majeures sur le système tramway 413		11.1.5	Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires 435	
9.4.2	Conclusion.....	415	11.1.6	Plan Climat de l'Eurométropole de Strasbourg	436
10	ANALYSES SPECIFIQUES AUX INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ...	416	11.1.7	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE)	437
10.1	Conséquences prévisibles du projet de tramway sur le développement de l'urbanisation 416		11.1.8	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)	438
10.2	Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers 416		12	ÉTUDE D'INCIDENCES EXIGEE AU TITRE DES ARTICLES R.414-19 A 26 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT – INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 439	
10.3	Analyse des coûts collectifs	416	12.1	Contexte réglementaire	439
10.3.1	Couts du projet	417	12.2	Sites NATURA 2000 concernés	440
10.3.2	Gains de temps.....	417	12.3	Habitats et espèces ayant justifiés la désignation des sites NATURA 2000	441
10.3.3	Amélioration de la sécurité.....	418	12.4	Éléments d'intérêt communautaire communs à la zone d'étude et aux sites Natura 2000 442	
10.3.4	Réduction des pollutions atmosphérique.....	418	12.5	Evaluation des incidences potentielles du projet sur le réseau NATURA 2000.....	442
10.3.5	Effet de serre.....	419	12.6	Mesures correctrices.....	443
10.3.6	Réduction des nuisances sonores.....	419	12.7	Conclusions quant aux incidences du projet.....	443
10.3.7	Récapitulatif des couts et des gains.....	419	13	EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE LA MISE EN COMPATIBILITE DU PLUI DE L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG	444
10.3.8	Synthèse des avantages induits pour la collectivité.....	420	13.1	Nécessité de la mise en compatibilité du PLU	444
10.4	Evaluation des consommations énergétiques	420	13.2	Dispositions proposées pur la mise en compatibilité du PLU	444
10.5	Descriptions des hypothèses de trafic, conditions de circulation et méthodes de calcul 420		13.3	État initial de l'environnement.....	444
10.6	Bilan carbone	423	13.4	Raisons de choix du projet.....	444
10.6.1	Objectif de l'étude	423	13.5	Incidences attendues de la mise en compatibilité du PLUi de l'EMS sur l'environnement et mesures proposées.....	444
10.6.2	Méthodologie.....	423			
10.6.3	Périmètre de l'étude et hypothèses	425			
10.6.4	Résultat des émissions de GES.....	426			

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



13.6	Évaluation des incidences de la mise en compatibilité du PLUi sur les sites Natura 2000	444
14	PRESENTATION DES METHODES D’EVALUATION UTILISEES ET DIFFICULTES RENCONTREES	445
14.1	Méthodes générales	445
14.2	Analyse de l’état initial	446
14.2.1	La population et la santé humaine	446
14.2.2	La biodiversité	446
14.2.3	Les terres, le sol, l’eau, l’air et le climat	446
14.2.4	Les biens matériels	446
14.3	Évaluation des effets sur l’environnement et la santé et définition des mesures d’insertion	447
14.4	Etudes spécifiques	447
14.4.1	Etude Air et Santé	447
14.4.2	Etude acoustique	451
14.4.3	Etude vibratoire	455
14.4.4	Etude écologique	459
14.4.5	Etude de mobilités	463
15	AUTEURS DES ETUDES	468

TABLE DES ILLUSTRATIONS	
Figure 1 : Schéma de principe de l’ensemble du projet	15
Figure 2 : Les objectifs fonctionnels du projet à travers la réalisation de trois liaisons tramway	18
Figure 3 : Localisation des stations projetées	22
Figure 4 : Plan de l’aménagement sur le boulevard de Metz (source : AVP GETAS 2023)	23
Figure 5 : Coupe Boulevard de Metz (source : AVP GETAS 2023)	23
Figure 6 : Plan de la place de la gare (source : AVP GETAS, 2023)	24
Figure 7 : Photomontages avant/après de la place de la Gare (source : AVP GETAS 2023)	25
Figure 8 : plan du boulevard Wilson sur la section entre Place de la Gare et le Fbg de Saverne (source : AVP GETAS, 2023)	25
Figure 9 : Coupe du boulevard Wilson sur la section entre Place de la Gare et le Fbg de Saverne (source : AVP GETAS, 2023)	26
Figure 10 : Plan du boulevard Wilson (source : AVP GETAS, 2023)	26
Figure 11 : Coupe boulevard Wilson à l’Est de la station (source : AVP GETAS, 2023)	27
Figure 12 : Photomontages avant/après du boulevard Wilson (source : AVP GETAS,2023)	27

Figure 13 : Plan de la rue de Wissembourg (source : AVP GETAS, 2023)	28
Figure 14 : Coupe de la rue de Wissembourg (source : AVP GETAS, 2023)	28
Figure 15 : Plan de la place de Haguenau (source : AVP GETAS, 2023)	29
Figure 16 : Coupe station Place de Haguenau (source : AVP GETAS, 2023)	29
Figure 17 : Photomontages avant/après de la Place de Haguenau (source : AVP GETAS, 2023)	30
Figure 18 : Vue en plan de l’avenue des Vosges (source : AVP, GESTAS 2023)	31
Figure 19 : Coupe avenue des Vosges (source : AVP GETAS, 2023)	31
Figure 20 : Photomontages avant/après Avenue des Vosges (source : AVP GETAS, 2023)	32
Figure 21 : Vue en plan de la route de Bischwiller Sud	32
Figure 22 : Coupe route de Bischwiller sud (source : AVP, GETAS 2023)	33
Figure 23 : Plan de la route de Bischwiller et rue Hélène Schweitzer (source : AVP, GETAS 2023)	33
Figure 24 : Coupe rue Hélène Schweitzer (source : AVP, GETAS 2023)	33
Figure 25 : Plan de la route du Général de Gaulle Sud (source : AVP, GETAS 2023)	34
Figure 26 : Coupe Route du général de Gaulle Sud (source : AVP GETAS, 2023)	34
Figure 27 : Plan de la route du Général de Gaulle Nord (source : AVP, GETAS 2023)	35
Figure 28 : Coupe Route du Général de Gaulle Nord (source : AVP, GETAS 2023)	35
Figure 29 : Photomontages avant/après Route du Général de Gaulle Nord (source : AVP GETAS, 2023)	36
Figure 30 : Plan route du Général de Gaulle -station Écrivains (source : AVP, GETAS 2023)	36
Figure 31 : Plan route du Général de Gaulle -station terminus (source : AVP, GETAS 2023)	37
Figure 32 : Coupe station terminus (source : AVP, GETAS 2023)	37
Figure 33 : Plan de la route de Bischwiller Sud	38
Figure 34 : État avant / après au droit du Sud de la route de Bischwiller	38
Figure 35 : Plan de la route de Bischwiller rue H.Schweitzer – rue Ste Marie aux Mines	39
Figure 36 : Coupes types existantes / Projet de la route de Bischwiller (Tronçon 2)	39
Figure 37 : État avant / après au droit de la villa des projets route de	40
Figure 38 : État avant / après au droit du n° 27 Route de	40
Figure 39 : Plan de la route de Bischwiller rue St Charles – rue de Lattre de Tassigny	41
Figure 40 : Coupes types existantes / Projet de la route de Bischwiller (Tronçon 3)	41
Figure 41 : Plan d’aménagement de l’échangeur de Hoenheim	42
Figure 42 : Plan de la variante retenue pour l’aménagement de la bretelle Briqueterie / Deuxième Division Blindée	42
Figure 43 : Plan masse bretelle M350-M35	43
Figure 44 : Vue en plan sortie M35 « Les Halles »	43
Figure 45 : Plan de la nouvelle bretelle d’accès à la M35	44
Figure 46 : Vues avant / après -Suppression du viaduc d’accès à la M35 depuis la place de Haguenau	44
Figure 47 : Vue en plan des connexions place Haguenau vers M35 Nord	45
Figure 48 : Localisation de l’ouvrage existant à démolir Église Rouge	45
Figure 49 : Vue en plan du futur carrefour Église Rouge (source : AVP 2023, GETAS)	45
Figure 50 : Plan de localisation du parking Église Rouge/ Kablé	46
Figure 51 : Répartition générale des types de dispositifs d’absorption vibratile	47
Figure 52 : Ruban de type de pose de voie AVP	47
Figure 53 : SYNOPTIQUE DE LA LIGNE C, HORIZON PROJET 2027	47
Figure 54 : Synoptique de la ligne E, Horizon projet 2027	47
Figure 55 : Synoptique de la ligne H, Horizon projet 2027	47
Figure 56 : Répartition de la population en 2019 dans l’aire d’étude rapprochée (Fond : Base INSEE Iris 2019 - Réalisation : GETAS)	60

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

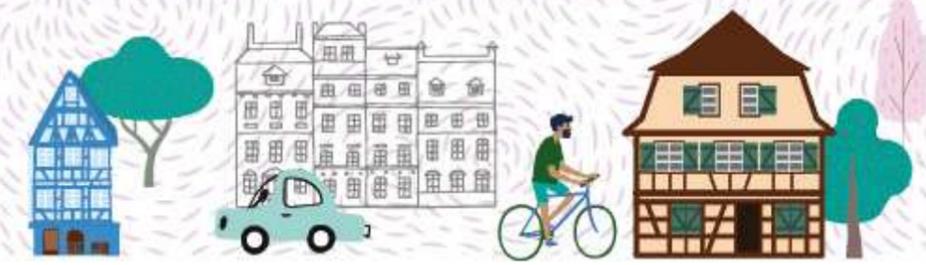


Figure 57 : Répartition des emplois en 2023 dans l'aire d'étude rapprochée (Source : Base SIRENE 2023 - Réalisation : GETAS)..... 61

Figure 58 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en PM10 à Strasbourg pour 2022..... 65

Figure 59 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en PM2.5 à Strasbourg pour 2022..... 65

Figure 60 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO2 à Strasbourg pour 2022..... 65

Figure 61 : Indice ATMO des principales agglomérations de la région Grand Est en 2022..... 66

Figure 62 : Stations ATMO dans la bande d'étude..... 66

Figure 63 : Objectifs de réduction des émissions par rapport à 2005 du PREPA..... 67

Figure 64 : Principaux objectifs 2030 – 2050 du plan climat de l'Eurométropole de Strasbourg..... 68

Figure 65 : Plan d'échantillonnage pour l'étude qualité de l'air (Source : Egis 2023)..... 70

Figure 66 : Teneurs en polluants gazeux (source : Egis 2023)..... 71

Figure 67 : Evolutions des mesures en M10 et PM2.5 (source : EGIS 2023)..... 71

Figure 68 : Échelle de niveau sonore..... 72

Figure 69 : Extrait du plan d'exposition au bruit Aéroport d'Entzheim (source : DGA)..... 75

Figure 70 : Localisation des points de mesures acoustiques..... 77

Figure 71 : Échelle de niveaux vibratoires (source Egis/Acoustb)..... 85

Figure 72 : Schéma du chemin suivi par les ondes générées au passage d'un matériel roulant..... 85

Figure 73 : Phénomène vibro-acoustique au passage d'un train (Source : Egis/Acoustb)..... 85

Figure 74 : Valeurs de vitesse vibratoire prévisionnelle, Citadis 402..... 87

Figure 75 : Extrait carte Aléas inondations par submersion (source : PPRi de l'Eurométropole de Strasbourg)..... 91

Figure 76 : Extrait carte Aléa inondation par remontée de nappe (source : PPRi de l'Eurométropole de Strasbourg)..... 92

Figure 77 : Carte des zones de sismicité en Alsace (source : Géorisques)..... 94

Figure 78 : Extrait règlement graphique – Plan de vigilance – PLUi EMS 2021..... 96

Figure 79 : Localisation du SIS SSP000421001 et du SIS SSP000445701 (source : Géorisques)..... 98

Figure 80 : Enjeux de fonctionnalité et de trame autour de la zone d'étude..... 102

Figure 81 : Extrait de la ceinture verte recoupant le projet de développement de tram (source : EMS 2023)..... 103

Figure 82 : Extrait de la cartographie des habitats naturels sur le secteur de la place Haguenau..... 105

Figure 83 : Extraits de la cartographie des observations de l'avifaune..... 108

Figure 84 : Cartographie des arbres à enjeux pour l'avifaune sur l'aire d'étude immédiate..... 109

Figure 85 : Résultat des prospections en direction des chiroptères (ECOLOR 2023)..... 111

Figure 86 : Cartographie des arbres à enjeux pour les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate..... 112

Figure 87 : Observation de l'Œdipode turquoise (source : ECOLOR, 2023)..... 112

Figure 88 : Cartographie des arbres à enjeux pour l'entomofaune sur l'aire d'étude immédiate..... 114

Figure 89 : Températures moyennes mensuelles – Période 1991-2020 (source : Infoclimat)..... 119

Figure 90 : Précipitations moyennes en mm – Période 1991-2020 (source : Infoclimat)..... 119

Figure 91 : Rose de vents sur la station de Strasbourg/Entzheim – Période 1991-2010 (source : Météo France)..... 120

Figure 92 : Durée d'ensoleillement moyenne en heures – Période 1991-2020 (source : Infoclimat)..... 120

Figure 93 : Profil altimétrique entre la gare centrale, l'Avenue des Vosges et le futur terminus de l'extension (source : Géoportail)..... 121

Figure 94 : Comparaison entre les photos aériennes IGN historiques (1950-1965) et de 2018 montrant la progression de l'urbanisation, la construction de l'A350 (désormais M2350) et la régression des espaces agricoles (source : www.remonterletemps.ign.fr)..... 124

Figure 95 : Caractéristiques de la nappe à la station de mesures 02346X0045 / 245N (source : APRONA)..... 125

Figure 96 : Extrait cartographie APRONA Profondeur de la nappe (en m) et sens des écoulements..... 126

Figure 97 : Captages et périmètre de protection (source : ARS)..... 127

Figure 98 : Forage 02346X0069/F.SUD Istra à Schiltigheim réseau national de suivi de la qualité des eaux souterraines (source : APRONA)..... 127

Figure 99 : Tableau de qualité écologique de l'III à Strasbourg (source : SIERM)..... 130

Figure 100 : Tableau qualité chimique du Canal de l'III à Strasbourg (source : SIERM)..... 130

Figure 101 : Les équipements générateurs de déplacements dans le secteur d'étude (Source de données : BD Topo IGN 2023 - Réalisation : GETAS)..... 132

Figure 102 : Répartition des établissements scolaires dans le secteur d'étude (Source : data.gouv.fr, data.enseignementsup-recherche.gouv.fr, 2023)..... 135

Figure 103 : Périmètre du projet ISTRA – Bouygues Immobilier (Source : EMS, 2023)..... 137

Figure 104 : Plan de masse du projet quartier des écrivains (Source : ville de Schiltigheim, 2022)..... 137

Figure 105 : Plan masse du projet Résidence Saint-Charles (Source : EMS, 2023)..... 138

Figure 106 : Implantation du projet Caddie Cohen (Source : EMS, 2023)..... 138

Figure 107 : Situation du projet Ancien Simply Market (Source : EMS, 2023)..... 139

Figure 108 : Situation du projet Air Product (Source : EMS, 2023)..... 139

Figure 109 : Situation du projet Baltzinger (Source : EMS, 2023)..... 140

Figure 110 : Plan masse du projet Fischer (Source : EMS, 2023)..... 140

Figure 111 : Plan masse Friche Schutzenberger (Source : EMS, 2023)..... 141

Figure 112 : Typologie des zones d'activités économiques (source : Données Strasbourg Eurométropole)..... 142

Figure 113 : Brasserie Heineken depuis la rue Saint Charles (source : StreetView)..... 142

Figure 114 : Hiérarchisation actuelle de la voirie du secteur Nord (Source : Diagnostic urbanisme et déplacement, RRA, 2023)..... 143

Figure 115 : Hiérarchisation actuelle de la voirie du secteur centre (Source : Diagnostic urbanisme et déplacement, RRA, 2023)..... 144

Figure 116 : Fréquentation des gares de l'EMS en 2019 (Source : Opendata SNCF, 2021)..... 144

Figure 117 : Déplacements quotidiens (tous modes, tous motifs) en interaction avec l'aire d'étude élargie (Données : Enquête Ménage Déplacements du Bas-Rhin 2019 – Réalisation : GETAS)..... 145

Figure 118 : Parts modales des résidents de l'aire d'étude rapprochée en 2019 (à gauche) - Parts modales des déplacements dans l'EMS en 2019 (à droite) - Source de données : Enquête Ménages Déplacements 2019 – Réalisation : GETAS..... 145

Figure 119 : Parts modales des résidents de l'aire d'étude rapprochée en 2019 (à gauche) - Parts modales des déplacements dans l'EMS en 2019 (à droite) - Source de données : Enquête Ménages Déplacements 2019 – Réalisation : GETAS..... 146

Figure 120 : Nombre et répartition des déplacements domicile-travail quotidiens dans les communes traversées par l'aire d'étude rapprochée en 2019 (Source de données : INSEE, 2019)..... 146

Figure 121 : Représentation du zonage réglementaire du stationnement en voirie à Strasbourg et Schiltigheim au 3 avril 2023 (Diagnostic urbanisme et déplacement, RRA, 2023)..... 147

Figure 122 : Offre actuelle du stationnement en voirie et en parkings à l'échelle du secteur centre (source de données : ALYCE-SOFRECO 2023)..... 148

Figure 123 : Taux d'occupation de l'offre de stationnement Secteur Centre, selon les catégories d'usagers – (RR&A – Alyce-Sofreco mai 2023)..... 148

Figure 124 : Analyse de l'occupation du stationnement sur l'Avenue des Vosges (données Streeteo 23 janvier 2023)..... 148

Figure 125 : Recensement de l'offre de stationnement sur les routes Gal de Gaulle id/ Bischwiller à Schiltigheim (RR&A / Alyce Sofreco, Mai 2023)..... 149

Figure 126 : Taux d'occupation de l'offre de stationnement Secteur Nord, selon les catégories d'usagers – (RR&A – Alyce-Sofreco mai 2023)..... 149

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Figure 127 : Taux d'occupation de l'offre de stationnement route du Général de Gaulle, selon les catégories d'usagers – d'après enquêtes stationnement PLD Nord, Transitec 2019..... 150

Figure 128 : Taux d'occupation de l'offre de stationnement route de Bischwiller, selon les catégories d'usagers – d'après enquêtes stationnement PLD Nord, Transitec 2019..... 150

Figure 129 : Plan du réseau TC de la CTS (Source : CTS, 2023)..... 151

Figure 130 : Réseau TCSP en 2023 (Source : CTS, 2023)..... 152

Figure 131 : Fréquentation du réseau tramway (Source étude socio-éco GETAS 2023)..... 152

Figure 132 : Offre bus dans le secteur de l'extension (Source : Opendata - EMS, 2023 – Réalisation : GETAS)..... 153

Figure 133 : Offre TCSP dans le secteur de l'extension (Source : Opendata - EMS, 2023 – Réalisation : GETAS)..... 153

Figure 134 : Tracé complet de la ligne de bus C3 (Source : CTS, Novembre 2023)..... 154

Figure 135 : Tracé complet de la ligne de bus C6 (Source : CTS, Novembre 2023)..... 154

Figure 136 : Tracé de la ligne de bus C9 (Source : CTS, Novembre 2023)..... 154

Figure 137 : Tracé complet de la ligne de bus "50" (Source : CTS, 2023)..... 155

Figure 138 : Tracé complet de la ligne de bus "60" (Source : CTS, 2023)..... 155

Figure 139 : Tracé complet de la ligne de bus "70" (Source : CTS, 2023)..... 155

Figure 140 : Fréquentation de la ligne C3 par arrêt (Source : Projet de renforcement du réseau tramway de l'agglomération strasbourgeoise par un bouclage Nord-Ouest et une nouvelle desserte des communes Nord. Rapport 1- Diagnostic)..... 156

Figure 141 : Fréquentation de la ligne C6 par arrêt (Source : Source : Projet de renforcement du réseau tramway de l'agglomération strasbourgeoise par un bouclage Nord-Ouest et une nouvelle desserte des communes Nord. Rapport 1- Diagnostic)..... 157

Figure 142 : Fréquentation par arrêt 2019, lundi à vendredi (janv./févr.) (Source : EMS - COMITE DE SUIVI "QUADRANT Nord", juillet 2019)..... 157

Figure 143 : Évolution de la fréquentation C3 entre 2017 et 2019 (Source : EMS - COMITE DE SUIVI "QUADRANT Nord", juillet 2019)..... 158

Figure 144 : Plan du réseau interurbain Fluo Grand Est (source : Fluo Grand Est 2021)..... 158

Figure 145 : Fréquentation des gares de l'EMS en 2019 (Source : Opendata SNCF, 2021)..... 159

Figure 146 : Aire urbaine et étoile ferroviaire de Strasbourg (Source : Schéma Directeur SEM, 2020)..... 159

Figure 147 : Représentation des aménagements cyclables existants du secteur Nord (source : Diagnostic urbanisme et déplacement, dossier AVP GETAS, 2023)..... 161

Figure 148 : Cartographie des points noirs cyclables identifiés par les usagers (baromètre 2021 des villes cyclables) – Secteur Nord..... 161

Figure 149 : Représentation des aménagements cyclables existants du secteur centre (source : Diagnostic urbanisme et déplacement, dossier AVP GETAS, 2023)..... 162

Figure 150 : Cartographie des points noirs cyclables identifiés par les usagers (baromètre 2021 des villes cyclables) – Secteur Gare Halles Tribunal Contades..... 162

Figure 151 : Représentation des charges de trafic moyen journalier (jours ouvrés) du secteur Nord (tous véhicules)..... 163

Figure 152 : Représentation des charges de trafic horaire (heure de pointe du matin) du secteur Nord (tous véhicules)..... 164

Figure 153 : Représentation des charges de trafic horaire (heure de pointe du soir) du secteur Nord (tous véhicules)..... 164

Figure 154 : Évolution des flux tous modes d'accès au centre-ville (sur l'ensemble des points d'accès) Estimation à partir des données de comptages VP et vélos disponibles, des données de fréquentation CTS / SNCF et des résultats TC issus du modèle stratégique..... 165

Figure 155 : Représentation des charges de trafic (tous véhicules) journalier moyen (jours ouvrés) du secteur Nord (d'après les comptages 2021/2023 et les relevés du SIRAC 2022)..... 166

Figure 156 : Représentation des charges de trafic horaire (heure de pointe du matin) du secteur centre (tous véhicules)..... 166

Figure 157 : Représentation des charges de trafic horaire (heure de pointe du soir) du secteur centre (tous véhicules)..... 167

Figure 158 : Représentation des vitesses moyennes à l'HPM (données FCD 2019, Transitec, EMS, mars 2022)..... 167

Figure 159 : Représentation des vitesses moyennes à l'HPS (données FCD 2019, Transitec, EMS, mars 2022)..... 168

Figure 160 : Représentation des vitesses moyennes à l'HPM (données PTV 2019)..... 168

Figure 161 : Représentation des vitesses moyennes à l'HPS (données PTV 2019)..... 169

Figure 162 : Principaux itinéraires d'échanges et de transit à la période de pointe du matin (PPM) d'après Enquête origine-destination 2021 (Transitec, EMS, mars 2022)..... 169

Figure 163 : Principaux itinéraires d'échanges et de transit à la période de pointe du soir (PPS) d'après Enquête origine-destination 2021 (Transitec, EMS, mars 2022)..... 170

Figure 164 : Représentation de la structure des flux circulant aujourd'hui avenue des Vosges au droit du Palais des Fêtes (d'après comptages existants et données du modèle stratégique EMS)..... 170

Figure 165 : Carte de localisation de l'ensemble des accidents, période 2016-2021 (source de données : base de données annuelles des accidents corporels de la circulation routière) – tous accidents (gauche) et accidents ayant impliqué un cycliste ou un piéton (droite)..... 171

Figure 166 : Les entités paysagères, extrait du référentiel paysager de la CUS de 2012 (source : PLUI EMS)..... 172

Figure 167 : Périmètre de la Grande Île, classé au patrimoine mondial de l'humanité (source : MEDDTL)..... 180

Figure 168 : Projet d'extension du PSMV de Strasbourg (source : Eurométropole de Strasbourg)..... 181

Figure 169 : Présentation des variantes de tracé (source : support de concertation 2021 EMS)..... 196

Figure 170 : Variante N1 : place de Haguenau – Marc Seguin via route du Général de Gaulle (source : dossier de concertation 2022)..... 199

Figure 171 : Variante N2 : place de Haguenau – Marc Seguin via route de Bischwiller (source : dossier de concertation 2022)..... 200

Figure 172 : Scénario d'exploitation V1 maillage Vosges (source : étude de faisabilité TTK 2022)..... 212

Figure 173 : Scénario d'exploitation V1bis maillage Vosges + quais avec H dans le tunnel de la gare (source : étude de faisabilité TTK 2022)..... 212

Figure 174 : Scénario d'exploitation V2a : maillage quais via Halles / Sébastopol sans crois (source : étude de faisabilité TTK 2022)..... 213

Figure 175 : Scénario d'exploitation V3a Clémenceau + Faubourg-de-Pierre + Nuée Bleue (source : étude de faisabilité TTK 2022)..... 213

Figure 176 : Scénario d'exploitation V3b Clémenceau + Faubourg-de-Pierre + Nuée Bleue (source : étude de faisabilité TTK 2022)..... 214

Figure 177 : Solutions retenue pour l'implantation de la station terminus Gare (source : AVP)..... 219

Figure 178 : Types de séparations du chantier en fonction des interfaces..... 235

Figure 179 : Réseau routier retenu pour l'évaluation de la qualité de l'air..... 244

Figure 180 : Évolution des surconcentrations en dioxyde d'azote liées au trafic routier du groupe avenue des Vosges (source : Egis)..... 251

Figure 181 : Évolution des surconcentrations en dioxyde d'azote liées au trafic routier du groupe A4-A35 (source : Egis)..... 251

Figure 182 : Évolution de l'IPP du dioxyde d'azote dans la bande d'étude (source : Egis)..... 252

Figure 183 : Impact du tramway seul sans crissement – Récepteurs en situation de dépassement des seuils réglementaires – Secteur Boulevard du Président Wilson / Rue de Wissembourg..... 256

Figure 184 : Impact des modifications d'infrastructures – Récepteurs en situation de dépassement des seuils réglementaires – Secteur Avenue de la 2ème Division Blindée..... 257

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Figure 185 : Impact des modifications d'infrastructures sans crissement – Récepteurs en situation de dépassement des seuils réglementaires – Secteur Rue de Wissembourg.....258

Figure 186 : Impact des modifications d'infrastructures sans crissement – Récepteurs en situation de dépassement des seuils réglementaires – Secteur Route du Général de Gaulle / Cimetière Sainte Hélène.....258

Figure 187 : Impact des modifications d'infrastructures sans crissement – Récepteurs en situation de dépassement des seuils réglementaires – Secteur Route du Général de Gaulle / Rue Sainte-Hélène.....258

Figure 188 : carte de pollution lumineuse sur un fond de carte open street map (source : AVEX 2016).....260

Figure 189 : Exemple de rétablissement des accès (source : Egis).....263

Figure 190 : Dispositif anti-crissement (source : GETAS).....265

Figure 191 : Impact du tramway seul sans crissement – Récepteurs en situation de dépassement des seuils réglementaires – Secteur Boulevard du Président Wilson / Rue de Wissembourg.....266

Figure 192 : Synthèse des récepteurs en situation de dépassement des seuils réglementaires – Secteur Boulevard du Président Wilson / Rue de Wissembourg.....267

Figure 193 : Synthèse des récepteurs en situation de dépassement des seuils réglementaires – Secteur Route du Général de Gaulle.....268

Figure 194 : Synthèse des récepteurs en situation de dépassement des seuils réglementaires – Secteur Avenue de la 2ème Division Blindée.....268

Figure 195 : Schéma montrant de la surface de berge impactée par l'ouvrage d'art.....276

Figure 196 : Pose de barrières pour un port en boule et un port fastigié.....286

Figure 197 : Protection autour d'un tronc d'arbre.....286

Figure 198 : Exemples de nichoirs à avifaune.....290

Figure 199 : COUPE TYPE ASSAINISSEMENT AVENUE DES VOSGES (Source : GETAS AVP).....301

Figure 200 : Le principe de hiérarchie du réseau routier associé au projet tramway nord (Réalisation : GETAS).....306

Figure 201 : Principe de circulation dans le secteur Nord (Source : GETAS AVP).....307

Figure 202 Principe de circulation dans le secteur Gare (Réalisation : GETAS).....308

Figure 203 : Principe de circulation dans le secteur Vosges Neustadt (Réalisation : GETAS).....309

Figure 204 : Les projets de transports collectifs intégrés dans les modélisations à horizon 2027 (Réalisation : GETAS).....313

Figure 205 : Chiffres-clés issus des modélisations multimodales situation actuelle 2022, scénario de référence 2027 et scénario projet 2027 (réalisation Getas).....313

Figure 206 : Évolution des parts modales associée au projet tramway (2022-2027).....314

Figure 207 : représentation des variations de km parcourus (pour le trafic automobile) issues du modèle, comparaison entre la situation projet tram 2027 et la situation de référence 2027 (Réalisation : GETAS).....314

Figure 208 : Variations de trafic identifiées par le modèle entre les scénarios projet 2027 et la situation actuelle 2022, heure de pointe du matin, vue d'ensemble dézoomée (Réalisation : GETAS).....315

Figure 209 : Trafics journaliers en situation actuelle – Secteur Nord.....316

Figure 210 Trafics journaliers en situation 2027 Projet Tram– Secteur Nord.....316

Figure 211 : Evolutions du trafic journalier entre la situation « tram 2027 » et la situation actuelle 2022– Secteur Nord.....317

Figure 212 : Trafics journaliers en situation actuelle – Secteur Centre.....318

Figure 213 : Trafics journaliers en situation 2027 Projet Tram– Secteur Centre.....318

Figure 214 : Variations de trafics journalières sur le secteur centre, entre le scénario projet 2027 et la situation actuelle 2022, selon le modèle de trafic multimodal de l'EMS (Réalisation : GETAS).....319

Figure 215 : Variations de trafics journalières sur le secteur nord, entre le scénario projet 2027 et la situation de référence 2027, selon le modèle de trafic multimodal de l'EMS (Réalisation : GETAS).....320

Figure 216 : Variations de trafics journalières sur le secteur centre, entre le scénario projet 2027 et la situation de référence 2027, selon le modèle de trafic multimodal de l'EMS (Réalisation : GETAS).....321

Figure 217 : Le devenir des trafics de distribution circulant avenue des Vosges (Réalisation : GETAS).....322

Figure 218 : Variations de trafics à l'heure de pointe du matin entre le scénario projet 2027 et la situation de référence 2027, secteur nord.....323

Figure 219 : Variations de trafics à l'heure de pointe du matin entre le scénario projet 2027 et la situation de référence 2027 – secteur centre.....324

Figure 220 : Variations de trafics à l'heure de pointe du soir entre le scénario projet 2027 et la situation de référence 2027, secteur nord.....325

Figure 221 : Variations de trafics à l'heure de pointe du soir entre le scénario projet 2027 et la situation de référence 2027, secteur centre.....326

Figure 222 : Principes de gestion des accès dans les zones sous contrôle d'accès à Strasbourg (Getas).....329

Figure 223 : Trafics de dimensionnement HPM en situation 2027 Projet Tram– Partie nord de la route du Général de Gaulle.....333

Figure 224 : Trafics de dimensionnement HPS en situation 2027 Projet Tram– Partie nord de la route du Général de Gaulle.....334

Figure 225 : Trafics de dimensionnement HPM en situation 2027 Projet Tram– Partie sud de la route du Général de Gaulle.....334

Figure 226 : Trafics de dimensionnement HPS en situation 2027 Projet Tram– Partie sud de la route du Général de Gaulle.....335

Figure 227 : Capacités utilisées sur les principaux carrefours en HPM en situation actuelle et en situation 2027 Projet Tram– Secteur Nord.....335

Figure 228 : Capacités utilisées sur les principaux carrefours en HPS en situation actuelle et en situation 2027 Projet Tram– Secteur Nord.....336

Figure 229: Trafics de dimensionnement HPM en situation 2027 Projet Tram– Secteur Wodli Petite rue des Magasins.....336

Figure 230: Trafics de dimensionnement HPS en situation 2027 Projet Tram– Secteur Wodli Petite rue des Magasins.....337

Figure 231: Trafics de dimensionnement HPM en situation 2027 Projet Tram– Secteur Vosges Kablé M2350.....337

Figure 232: Trafics de dimensionnement HPS en situation 2027 Projet Tram– Secteur Vosges Kablé M2350.....338

Figure 233: Capacités utilisées sur les principaux carrefours en HPM en situation actuelle et en situation 2027 Projet Tram– Secteur Centre.....338

Figure 234: Capacités utilisées sur les principaux carrefours en HPS en situation actuelle et en situation 2027 Projet Tram– Secteur Nord.....339

Figure 235 : Le projet tramway nord contribuera fortement au maillage du réseau structurant pour les modes actifs (Réalisation : GETAS).....340

Figure 236: Points noirs (baromètre Fubicy 2021) traités dans le cadre du projet Tram Nord.....341

Figure 237 : Le projet tramway nord, les zones de stationnement réglementées et les principaux parkings existants et projetés (Réalisation : GETAS).....342

Figure 238 : Offre de stationnement secteur De Gaulle: situation actuelle à gauche, Bilan stationnement du projet à droite (Réalisation : GETAS).....343

Figure 239 : Offre de stationnement secteur Bischwiller : situation actuelle à gauche, Bilan stationnement du projet à droite (Réalisation : GETAS).....344

Figure 240 : Offre actuelle du stationnement en voirie et en parkings à l'échelle du secteur centre (source de données : ALYCE-SOFRECO 2023).....345

Figure 241 : Impacts directs du projet de tramway et du projet des Halles sur le stationnement du secteur Centre (source de données : ALYCE-SOFRECO, mai 2023).....346

Figure 242 : Le schéma d'exploitation du futur réseau tramway (Réalisation : GETAS).....347

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Figure 243 : Les principes de réorganisation du réseau bus / cars associés au projet tramway nord (Réalisation : GETAS).....347

Figure 244 : Restructuration du réseau bus, secteur Nord.....348

Figure 245 : Organisation des fonctionnalités au terminus nord à Bischheim.....349

Figure 246 : Restructuration du réseau bus, secteur Centre.....350

Figure 247 : Schéma de principe de l'organisation des offres de mobilité place de la gare.....351

Figure 248 : Place de Haguenau : schéma fonctionnel.....351

Figure 249 : ISOCHRONES A 500M AUTOUR DES STATIONS EN 2023.....352

Figure 250 : Vers une harmonisation de la réglementation des itinéraires PL dans l'environnement du projet tramway nord : schéma de principe à approfondir (Réalisation : GETAS).....354

Figure 251 : Transformation des vues vers Schiltigheim depuis la place de Haguenau/M2350.....356

Figure 252 : Vue future des aménagements de l'avenue des Vosges (source : GETAS).....357

Figure 253 : SUPPRESSION DU VIADUC D'ACCES A LA M35 DEPUIS LA PLACE DE HAGUENAU EST UN SYMBOLE FORT POUR LA VILLE DE DEMAIN.....357

Figure 254 : Perceptions paysagères de la place de la Gare.....358

Figure 255 : Perceptions paysagères du boulevard Wilson.....358

Figure 256 : Photomontages avant/après de la Place de Haguenau (source : AVP GETAS, 2023).....359

Figure 257 : Photomontages avant/après Avenue des Vosges (source : AVP GETAS, 2023).....360

Figure 258 : Photomontages avant/après Route du général de Gaulle Sud (source : AVP GETAS, 2023).....360

Figure 259 : Photomontages avant/après Route du général de Gaulle Nord (source : AVP GETAS, 2023).....361

Figure 260 : Photomontages avant/après Route de Bischwiller (source : AVP GETAS, 2023).....361

Figure 261 : Exemple de poteaux simples avec éclairage et poteaux avec console et éclairage (source : GETAS).....362

Figure 262 : Places impactées par le projet tramway dans l'aire d'influence du parking Eglise rouge (Réalisation : GETAS).....372

Figure 263 : Pré-dimensionnement de la jauge du parking Eglise rouge (Réalisation : GETAS).....373

Figure 264 : Plan de la hiérarchie future du réseau viaire (source GETAS AVP).....375

Figure 265 : Les 3 tracés du TSPO (source : DDT Bas-Rhin).....392

Figure 266 : Plan de masse du projet quartier des écrivains (Source : ville de Schiltigheim, 2022).....392

Figure 267 : Variations des températures selon les types de milieux (source : ANALYSE DES ÎLOTS DE CHALEUR À L'ÉCHELLE BAS-RHINOISE ET TRANSFRONTALIÈRE, ADEUS 2019).....403

Figure 268 : Localisation des îlots de chaleur territoire de Strasbourg milieux (source : ANALYSE DES ÎLOTS DE CHALEUR À L'ÉCHELLE BAS-RHINOISE ET TRANSFRONTALIÈRE, ADEUS 2019).....403

Figure 269 : Evolution des précipitations sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg en 2050 (source : Climadiag Commune, Météo France).....405

Figure 270 : Evolution de la température moyenne sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg en 2050 (source : Climadiag Commune, Météo France).....406

Figure 271 : Nombre de jours avec température maximale $\geq 30^{\circ}\text{C}$, Moyenne sur la période autour des horizons (source : DRIAS).....406

Figure 272 : Le diagramme risque/acceptabilité.....412

Figure 273 : Distribution des gains liés au projet (source : Etude socio-économique Egis 2023).....419

Figure 274. CAPACITÉS D'ACCÉLÉRATION DE LA DÉCARBONISATION AU COURS DES DIFFÉRENTES ÉTAPES D'UN PROJET (SOURCE: ADAPTE PAR PAS 2080-CARBON MANAGEMENT IN INFRASTRUCTURE).....424

Figure 275 : Les principes fondamentaux de desserte par les transports collectifs en site propre du cœur de l'agglomération et de ses couronnes (Source : CUS / Conduite des Projets de Transport, 2010).....431

Figure 276 : Les extensions possibles du réseau structurant de transport collectif en lien avec les projets de développement de l'agglomération (Source : Schéma Directeur des Transports Collectifs, rapport intermédiaire, février 2010).....432

Figure 277 : Amélioration de l'offre ferroviaire prévue par le projet REM (Source : Schéma directeur des mobilités entre la région Grand Est et l'EMS, 2021).....433

Figure 278 : Réseau routier prévu par le projet REM (Source : Schéma directeur des mobilités entre la région Grand Est et l'EMS, 2021).....433

Figure 279 : Principe de réseau piéton magistral de la ville de Strasbourg, en liaison avec les communes de 1ère couronne (Source : Plan d'Actions pour les Mobilités Actives, EMS, 2019).....434

Figure 280 : Réseau cyclable à l'horizon 2030 (Source : Plan d'Actions pour les Mobilités Actives, EMS, 2019).....435

Figure 281 : Découpage du tracé en zones géologiques homogènes.....456

Figure 282 : Valeurs de vitesse vibratoire prévisionnelle, Citadis 403.....457

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Fréquentation journalière des lignes majeures. Situation de projet 2027. Source : Modèle EMS..... 49

Tableau 2 : Démographie des communes concernées par le projet (source : INSEE 2019)..... 59

Tableau 3 : Emplois par commune entre 2009 et 2019 (données INSEE) Légende : bleu – croissance / rouge – décroissance..... 61

Tableau 4 : Nombre d'emplois dans l'aire d'étude rapprochée en 2023 (Source : Base SIREN, octobre 2023)..... 61

Tableau 5 : Récapitulatif des différentes mesures..... 72

Tableau 6 : Augmentation sonore et perception..... 73

Tableau 7 : Résultats des mesures acoustiques – Bruit de trafic routier..... 78

Tableau 8 : Synthèse des résultats de mesures sur les périodes réglementaires – Bruit de trafic ferroviaire..... 78

Tableau 9 : Niveaux vibratoires définis dans la norme ISO 2631-2 de 1989..... 86

Tableau 10 : Valeurs seuils de vitesse particulière recommandés (mesure au centre du plancher) Tableau 3..... 86

Tableau 11 : Valeurs seuil de bruit à l'intérieur des bâtiments recommandés..... 86

Tableau 12 : Fonctions de transfert utilisées pour décrire la propagation des vibrations..... 87

Tableau 13 : Typologie des habitats au sein du projet (source : ECOLOR 2023)..... 104

Tableau 14 : Synthèse des protections réglementaires liés aux espèces (les oiseaux non nicheurs n'y apparaissent pas)..... 116

Tableau 15 : Liste des projets urbains dans l'aire d'étude rapprochée, légèrement élargie à l'horizon 2027 (Source de données : EMS, 2023)..... 136

Tableau 16 : Détail de l'Offre du réseau TCSP actuelle (Source : CTS)..... 152

Tableau 17 : Évolution du kilométrage parcouru (source : Egis)..... 245

Tableau 18 : Objectifs acoustiques – Création d'infrastructures ferroviaires nouvelles..... 254

Tableau 19 : Impact du tramway seul avec crissement – Synthèse des récepteurs en situation de dépassement..... 255

Tableau 20 : Impact du tramway seul sans crissement – Synthèse des récepteurs en situation de dépassement..... 256

Tableau 21 : Modification significative de voies existantes – Objectifs acoustiques – Bâtiments de logement..... 256

Tableau 22 : Impact du tramway seul sans crissement – Synthèse des récepteurs en situation de dépassement..... 266

Tableau 23 : Tableau récapitulatif des projets intégrés dans les scénarii modélisés (Getas)..... 312

Tableau 24 : Les projets de voirie et de plans de circulation intégrés dans les modélisations à horizon 2027 (Réalisation : GETAS)..... 312

Tableau 25 : Potentiels desservis par le projet de développement du réseau de tram vers le Nord en 2027..... 352

Tableau 26 : Exemple de classification des dommages selon la norme EN 50126..... 411

Tableau 27 : Evolution de l'accidentalité routière dans l'Eurométropole de Strasbourg, entre 2016 et 2021. Source : Bilans de la sécurité routière. Observatoire national interministériel de la sécurité routière..... 418

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

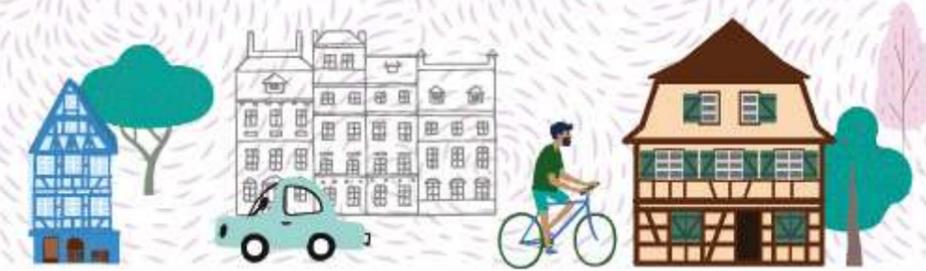


Tableau 28 : Valeurs de pollution selon l'instruction cadre, fiche-outil « Valeurs de référence prescrites pour le calcul V 03 05 2019.....	418
Tableau 29 : Récapitulatif des coûts et des gains liés au projet, non actualisés (source : Etude socio-économique Egis 2023).....	419
Tableau 30 : tableau récapitulatif des projets intégrés dans les scénarios modélisés (Etude de trafic mobilité, GETAS 2023).....	422
Tableau 31. Principales bases de données utilisées pour le calcul.....	424
Tableau 32 : PRINCIPALES PHASES DU PROJET CONSIDEREES DANS L'ETUDE DU BILAN DE GES.....	425
Tableau 33 : PRINCIPAUX ELEMENTS EVALUES POUR CHAQUE POSTE D'EMISSIONS DE GES CONSIDERES.....	426
Tableau 34 : RESULTATS DES CALCULS BRUTS DES EMISSIONS DE GES (EN t CO2 eq).....	426
Tableau 35 : BILAN DES EMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE DU RESEAU ROUTIER ETUDIE (EN KG/JOUR).....	427
Tableau 36 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE DIOXYDE DE CARBONE ENTRE LES DIFFERENTS SCENARIOS.....	428
Tableau 37 : TABLEAU DES PRINCIPALES EMISSIONS GENEREES PAR LE PROJET D'EXTENSION DE TRAM ET RELEVANT DES CONSOMMATIONS D'ELECTRICITE (Source des facteurs d'émissions : ADEME, Base Empreinte).....	428
Tableau 38 : EMISSIONS EVITEES PAR LA PRESENCE DU PROJET POUR L'HORIZON 2027.....	428
Tableau 39 : Liste des sites NATURA 2000 présents dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude et habitats et espèces ayant justifié la désignation de ces sites.....	442
Tableau 40 : Habitats biologiques d'intérêt communautaire impactés par le projet.....	442

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



1 PRÉAMBULE

1.1 Le projet

Le projet, objet de la présente étude d'impact, consiste à développer le réseau de tramway sur une distance de 5 km depuis la gare centrale de Strasbourg vers le Nord de l'agglomération jusqu'à Schiltigheim et Bischheim et vers le centre de Strasbourg en passant par l'avenue des Vosges jusqu'à l'avenue de la Paix (cf. cartographie ci-contre).

Le prolongement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim, soumis à l'enquête publique, prévoit :

- La création de l'infrastructure tramway comprenant 2 branches sur une distance de 5 km avec 9 nouvelles stations :
 - le prolongement du réseau de tramway vers le Nord jusqu'à Bischheim en tramway afin de relier le quartier Fischer et la Cité des Écrivains au centre de Strasbourg via la Place de Haguenau,
 - La liaison Gare centrale – Avenue des Vosges permettant d'accéder aux institutions européennes,
 - la création d'une liaison Gare-Universités permettant d'éviter la traversée du nœud de l'Homme de Fer,
- Les aménagements connexes à la plateforme tramway : pistes cyclables, voies de circulations, stationnements, voies piétonnes ;
- L'aménagement du parc de la Place de Haguenau vers le Nord et l'extension du parc existant jusqu'aux façades des immeubles ;
- La requalification de la route de Bischwiller en vue de son apaisement favorable aux mobilités actives ;
- La création d'un nouvel accès depuis la M35 Sud vers l'avenue de la deuxième Division Blindée à Schiltigheim qui compense la circulation Sud – Nord supprimée sur la route du Général de Gaulle, pour permettre l'insertion du tramway et le réaménagement de cet axe au profit des modes actifs ;
- Le réaménagement de l'échangeur de Hœnheim, où une nouvelle entrée permettra d'accéder à la M35 en direction du Sud sans devoir rejoindre l'échangeur de Bischheim, ce qui soulagera la Route de Brumath en amont du périmètre de projet et permettra d'aménager une zone d'échanges bus/tram performante au droit du terminus ;
- La reconfiguration de l'échangeur de Cronembourg permettant notamment de supprimer le viaduc reliant la M2350 et la place de Haguenau à la M35 direction Nord en entrée de Schiltigheim ;
- La création de tourne-à-gauche pour permettre de rejoindre l'échangeur de Cronembourg, au niveau de la sortie Place des Halles sur la M35 direction Nord ;
- La création du parking Kablé / Église Rouge de 290 places, afin de compenser en partie la suppression de stationnement sur voirie liée au projet ;
- La transformation du parking Gare courte durée en parking vélos, afin d'offrir environ 3000 places de stationnement vélos sécurisées souterraines.

Les caractéristiques principales physiques du projet tramway sont :

- Une longueur totale d'infrastructures d'environ 5 km
 - 3,2 km sur le secteur Nord,
 - 1,8 km sur le secteur centre,
- Neuf nouvelles stations :
 - 5 sur le secteur Nord,
 - 4 sur le secteur centre.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

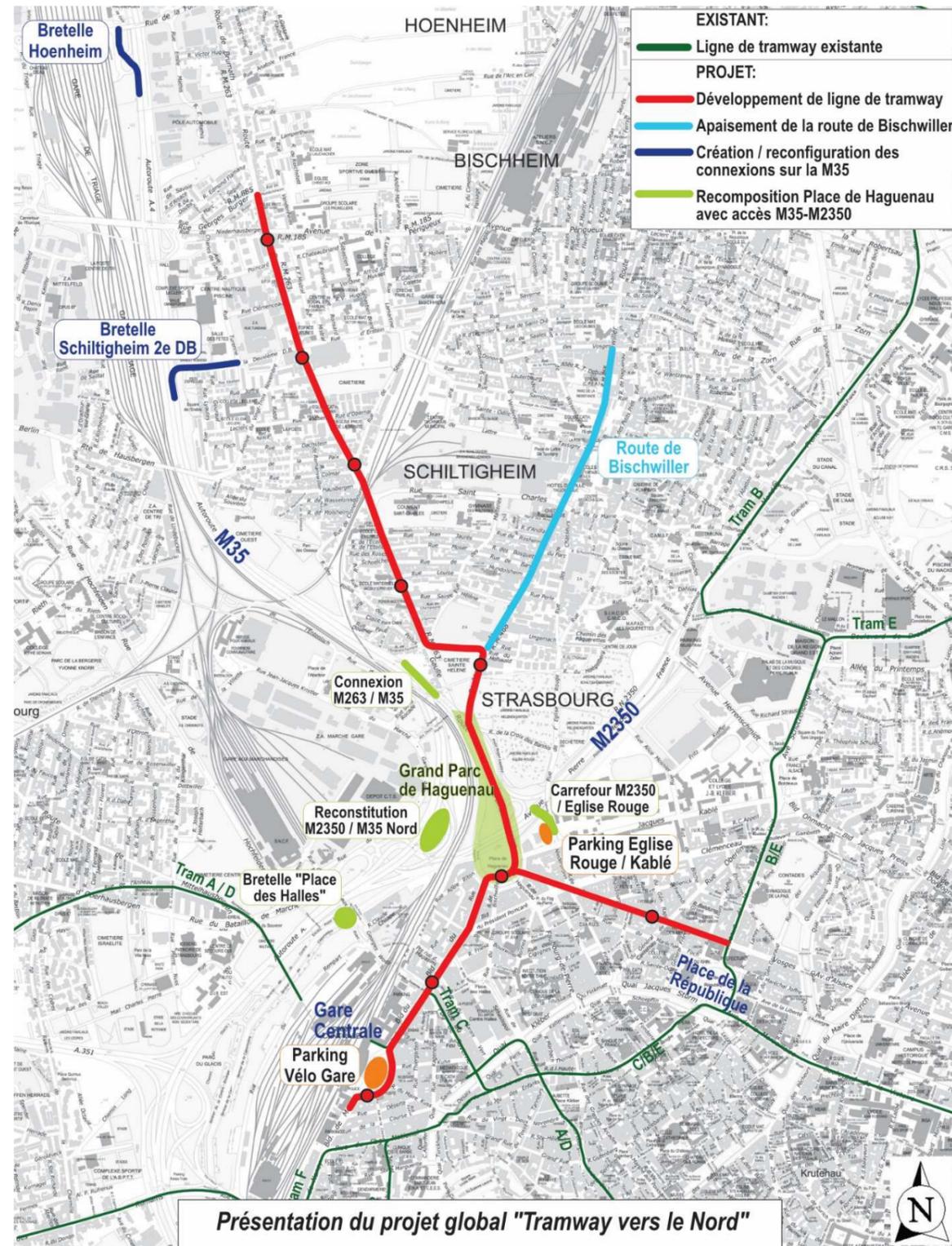


Figure 1 : Schéma de principe de l'ensemble du projet

1.2 Objet de l'étude d'impact

Le présent dossier d'étude d'impact est relatif au **projet de développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim, nommé également projet de développement du réseau de tramway vers le Nord, ou encore tramway vers le Nord.**

Cette opération sera réalisée en deux phases d'aménagement. La présente étude d'impact constitue une analyse de l'impact du projet actuellement connu, c'est-à-dire sans connaître le positionnement des parcs relais. Elle sera actualisée lors de la seconde phase d'aménagement au fur et à mesure de l'avancement et de la définition du projet, afin d'aboutir à terme à une étude d'impact appréciant l'ensemble des impacts du projet

L'étude d'impact a pour finalité, à partir des différentes études menées en amont :

- De permettre la compréhension du fonctionnement et de la spécificité du milieu sur lequel le projet intervient,
- D'identifier les incidences des aménagements projetés sur les milieux naturel, physique et humain, ainsi que sur le paysage et d'en évaluer les conséquences acceptables ou dommageables.

Elle doit permettre, en outre, de guider le Maître d'Ouvrage dans la conduite de son projet et d'informer le public.

1.3 Cadre réglementaire de l'étude d'impact

Selon l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, les travaux, ouvrages ou aménagements énumérés dans le tableau annexé à cet article sont soumis à une étude d'impact, soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en fonction des critères précisés dans ce tableau.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas	Concernées par le projet
7. Transports guidés de personnes (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des transports guidés de personnes doivent être étudiés au titre de cette rubrique).	Tramways, métros aériens et souterrains, funiculaires ou lignes analogues.	a) Lignes suspendues ou lignes analogues de type particulier servant exclusivement ou principalement au transport des personnes, y compris gares. b) Gares de tramways, de métros aériens et souterrains, de funiculaires.	Evaluation environnementale systématique
6. Infrastructures routières (les ponts, tunnels et tranchées couvertes supportant des infrastructures routières doivent être étudiés au titre de cette rubrique).	a) Construction d'autoroutes et de voies rapides. b) Construction d'une route à quatre voies ou plus, élargissement d'une route existante à deux voies ou moins pour en faire une route à quatre voies ou plus, lorsque la nouvelle route ou	a) Construction de routes classées dans le domaine public routier de l'État, des départements, des communes et des établissements publics de coopération intercommunale	Examen au cas par cas

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



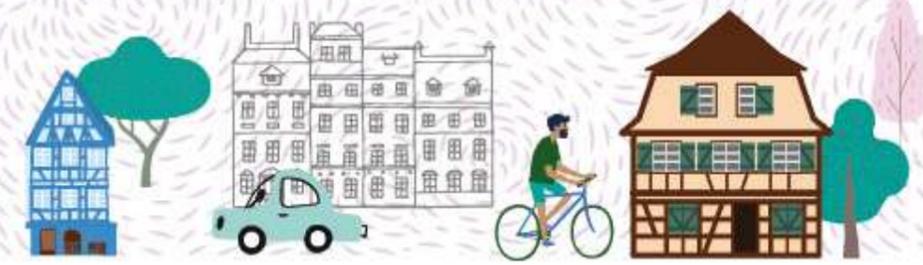
CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas	Concernées par le projet
On entend par " route " une voie destinée à la circulation des véhicules à moteur, à l'exception des pistes cyclables, des voies vertes et des voies destinées aux engins d'exploitation et d'entretien des parcelles.	la section de route alignée et/ ou élargie a une longueur ininterrompue supérieure ou égale à 10 kilomètres. c) Construction, élargissement d'une route par ajout d'au moins une voie, extension d'une route ou d'une section de route, lorsque la nouvelle route ou la section de route élargie ou étendue a une longueur ininterrompue supérieure ou égale à 10 kilomètres.	non mentionnées aux b) et c) de la colonne précédente. b) Construction d'autres voies non mentionnées au a) mobilisant des techniques de stabilisation des sols et d'une longueur supérieure à 3 km. En Guyane, ce seuil est porté à 30 km pour les projets d'itinéraires de desserte des bois et forêts mentionnés au premier alinéa de l'article L. 272-2 du code forestier, figurant dans le schéma pluriannuel de desserte forestière annexé au programme régional de la forêt et du bois mentionné à l'article L. 122-1 du code forestier et au 26° du I de l'article R. 122-17 du code de l'environnement. c) Construction de pistes cyclables et voies vertes de plus de 10 km.	
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	a) Travaux et constructions qui créent une emprise au sol au sens de l'article R. *420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés dans un espace autre que : - les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme, lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; - les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; - les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 1113 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable ; b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 hectares ; c) Opérations d'aménagement créant une emprise au sol au sens de l'article R. *420-1 du code de l'urbanisme est	a) Travaux et constructions qui créent une surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. *420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 10 000 mètres carrés. b) Opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est compris entre 5 et 10 hectares ou, dont la surface de plancher au sens de l'article R. 111-22 du code de l'urbanisme ou une emprise au sol au sens de l'article R. *420-1 du code de l'urbanisme supérieure ou égale à 10 000 mètres carrés.	Non soumis

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas	Concernées par le projet
	supérieure ou égale à 40 000 mètres carrés dans un espace autre que : - les zones mentionnées à l'article R. 151-18 du code de l'urbanisme lorsqu'un plan local d'urbanisme est applicable ; - les secteurs où les constructions sont autorisées au sens de l'article L. 161-4 du même code, lorsqu'une carte communale est applicable ; - les parties urbanisées de la commune au sens de l'article L. 111-3 du même code, en l'absence de plan local d'urbanisme et de carte communale applicable.		
41. Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs.		a) Aires de stationnement ouvertes au public de 50 unités et plus. b) Dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs de 50 unités et plus.	Examen au cas par cas

Le projet de développement de la ligne de tramway vers le Nord est donc soumis à évaluation environnementale systématique (catégorie 7 du tableau annexé à l'article R.122-2 du code de l'environnement).

Le projet étant également soumis à évaluation environnementale, le maître d'ouvrage a souhaité réaliser une évaluation environnementale commune « projet + mise en compatibilité du document d'urbanisme de l'Eurométropole de Strasbourg ».

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 Rappel des objectifs du projet

Les objectifs du projet sont multiples en termes d'amélioration, à la fois des conditions de transport et du cadre de vie, tout en préservant une offre de service de qualité qui réponde aux attentes des usagers. Plus globalement, le projet vise à transformer les mobilités et prévoit ainsi de :

- **favoriser le maillage des dessertes par les transports collectifs** entre Strasbourg et le Nord de l'Eurométropole, en améliorant et diversifiant les systèmes de déplacement entre la Gare centrale et les communes de Schiltigheim et Bischheim mais aussi du Wacken et de l'Université, en compatibilité avec les orientations du SCOTERS ;
- **augmenter l'attractivité des déplacements alternatifs** à la voiture par une amélioration du confort et des temps de déplacement vers les principaux pôles et équipements de l'agglomération ;
- **améliorer la capacité et la robustesse du réseau** pour poursuivre son développement, en desserrant le nœud de l'Homme de Fer, central et incontournable, du réseau tramway qui ne peut plus accueillir, ni de ligne nouvelle, ni de cadencement supplémentaire,
- **multiplier les potentialités de desserte du territoire** par la création de plusieurs points de connexion avec d'autres lignes (maillages avec les lignes A et D du tramway dans le secteur Halles / Gare centrale, maillage avec les lignes B et E du tramway au niveau du secteur République et/ou de la place de Bordeaux, maillage avec les lignes « fortes » de bus C3 et C6 à Schiltigheim et Bischheim),
- **desservir indirectement ou créer des connexions avec d'autres secteurs** aujourd'hui en mutation et notamment au regard des projets de rénovation urbaine (NPRU) du quartier des Écrivains à Schiltigheim / Bischheim,
- **encourager les mobilités actives**, la marche à pied et le vélo, par un maillage du réseau cyclable et un renfort des liaisons interquartier et intercommunales, par un apaisement des voiries, un élargissement des espaces dédiés aux mobilités actives, une diminution de la circulation, une révision des schémas de circulation et de mobilités dans l'ensemble des secteurs desservis, en lien avec le Plan piétons,
- **contribuer à l'amélioration du cadre de vie** dans les espaces desservis par une requalification paysagère de qualité de la plateforme et des espaces publics empruntés par le tramway, la requalification du secteur de la place de Haguenau, de la place de la Gare et de tous les espaces desservis, en contribuant à l'amélioration de la qualité de l'air et la création d'îlots de fraîcheur.

Le renforcement du réseau de tramway s'inscrit donc dans un projet de territoire qui a pour ambition d'élargir le centre-ville au-delà de l'ellipse insulaire vers les boulevards Nord et Ouest et l'étendre aux secteurs de la Neustadt, dont l'Axe Impérial et la Gare centrale, en y intégrant les grands équipements d'agglomération (gare, halles, parcs centraux, place de Haguenau, place de la République, Contades).

Le projet du tramway vers le Nord répond non seulement aux objectifs du PLUi en matière de mobilités, mais inscrit également de manière durable la nécessaire transformation du territoire de Strasbourg dans une logique d'apaisement urbain, de résilience face au dérèglement climatique et de mise en valeur

patrimoniale. Il s'inscrit, en outre, en cohérence avec la politique de développement des mobilités actives, qui se traduit notamment par la mise en œuvre du Plan vélo adopté par le Conseil de l'Eurométropole du 25 juin 2021 ou par le Plan piétons de la ville de Strasbourg adopté par le Conseil Municipal du 3 mai 2021.

Le projet de développement du réseau de tramway vers le Nord depuis la station « Gare » vers Schiltigheim/Bischheim et vers l'avenue des Vosges présente un caractère d'intérêt général pour les motifs suivants.

Le projet permet de répondre aux objectifs suivants :

- **desservir Schiltigheim et Bischheim** en tramway tout en optimisant les lignes de bus qui desservent les communes Nord ;
- **améliorer l'accessibilité du quartier d'affaires** et des Institutions Européennes, en créant une nouvelle liaison directe en tramway entre la gare de Strasbourg et le quartier du Wacken ;
- **renforcer la liaison Gare-Université**, en proposant une nouvelle ligne rapide et directe qui ne charge pas inutilement le réseau dans l'hypercentre ;
- **accompagner le développement du Réseau Express Métropolitain** en assurant le confort des voyageurs tout en facilitant les flux de circulation ;
- **accompagner les transformations urbaines et les projets de renouvellement urbain**, en requalifiant les espaces publics, en donnant plus de place à la nature et en participant à la mise en valeur du patrimoine ;
- **favoriser et renforcer le dispositif de transfert modal** ;
- **améliorer l'environnement et la qualité de vie** et agir plus particulièrement sur la qualité de l'air et les nuisances sonores en favorisant le recours aux transports en commun et aux circulations par des modes actifs (cyclistes, piétons) plutôt qu'à la voiture particulière.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

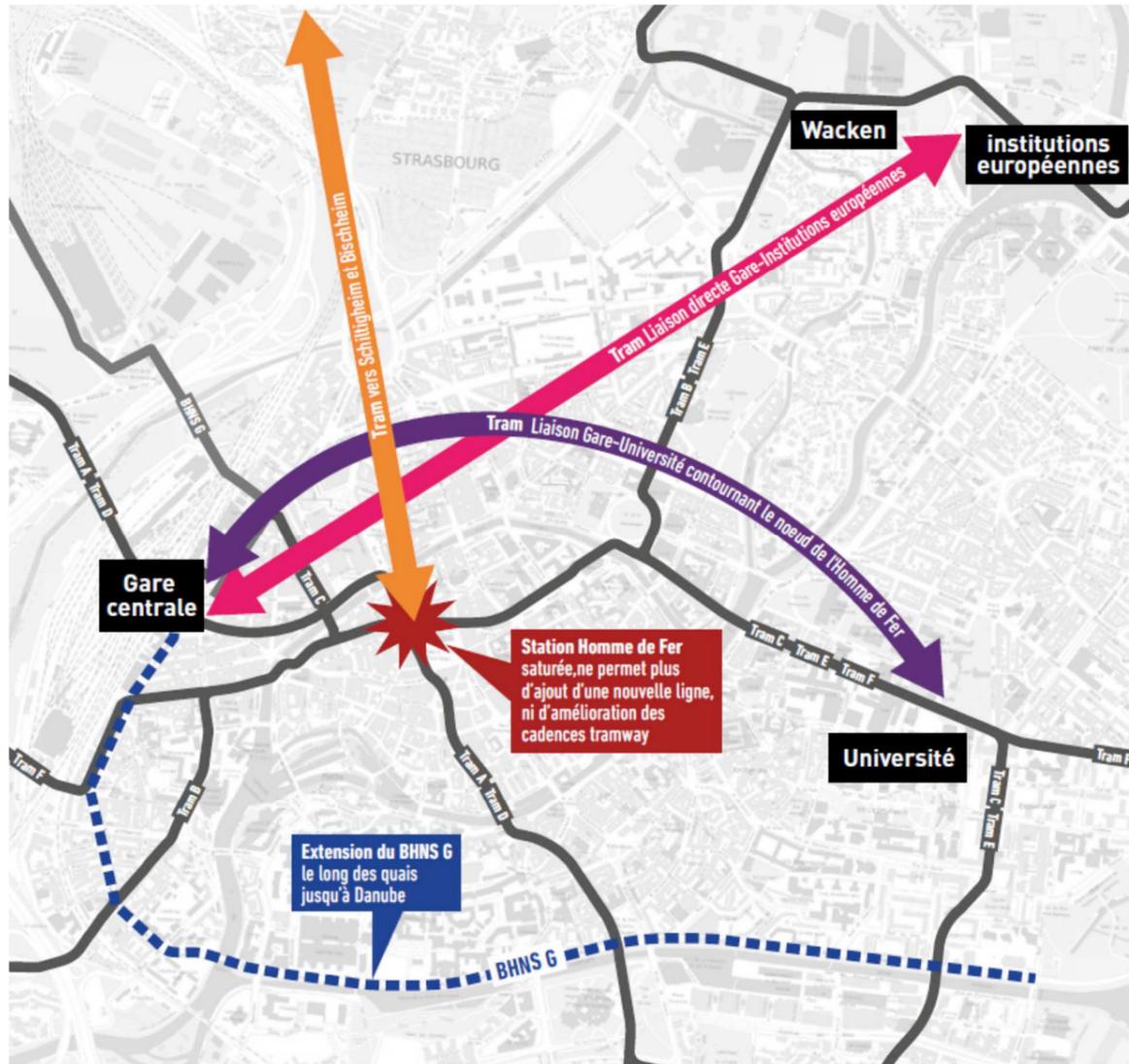
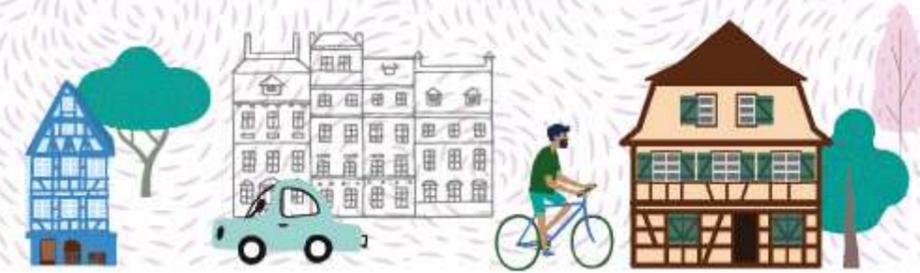
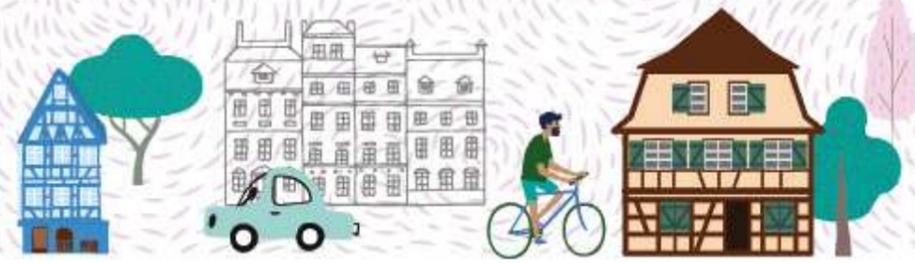


Figure 2 : Les objectifs fonctionnels du projet à travers la réalisation de trois liaisons tramway

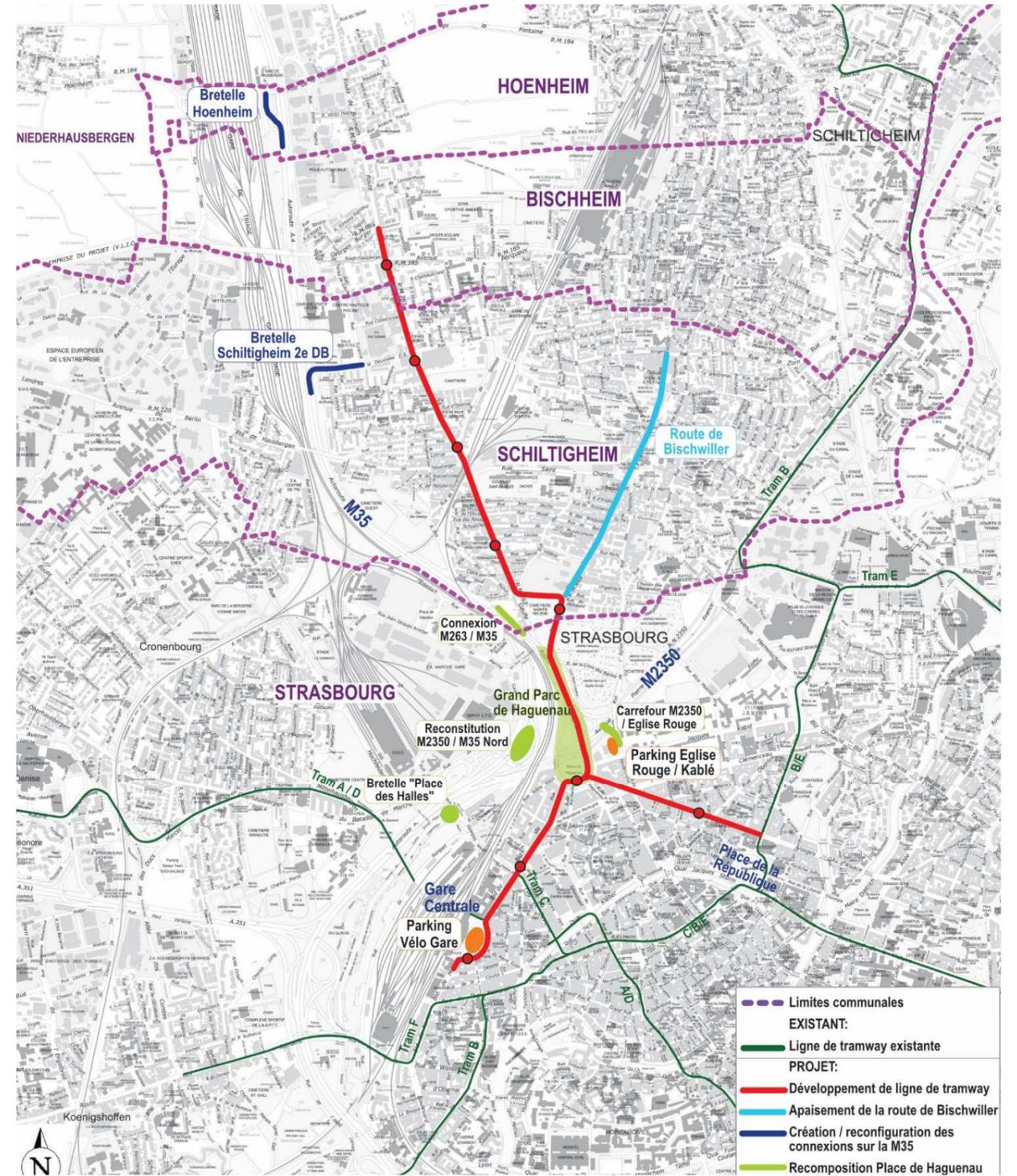
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.2 Localisation du projet

Le secteur concerné par le projet est situé sur les villes de Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim, délimité par :

- La gare centrale de Strasbourg au Sud, en passant par la place de Haguenau ;
- Sur l'avenue des Vosges jusqu'à la place de la République à l'Est ;
- Vers le Nord de la place de Haguenau passant sur la route du Général de Gaulle jusqu'à l'avenue de Périgieux au Nord.

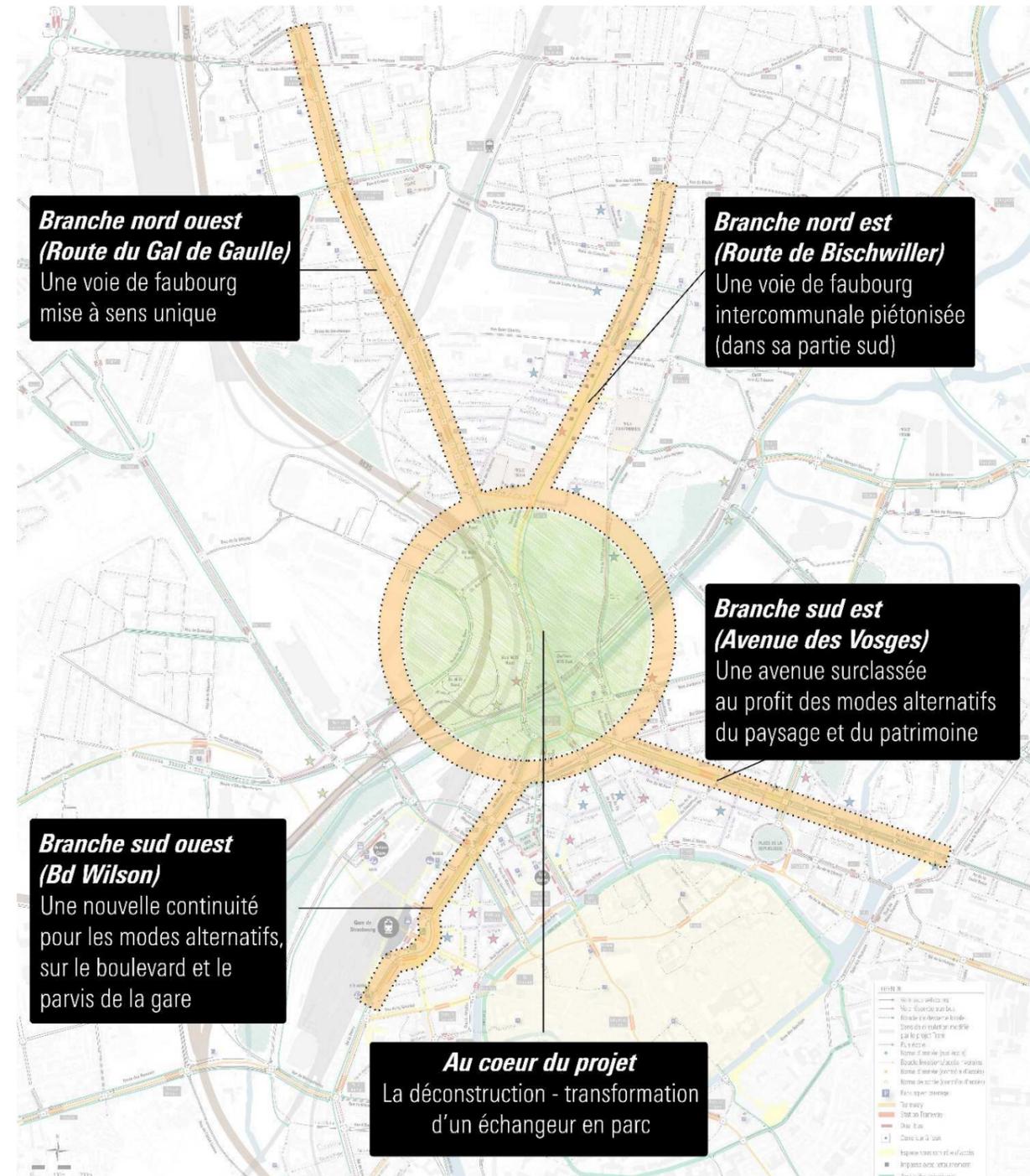


Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.3 Caractéristiques physiques du projet

2.3.1 Vue d'ensemble du projet



Les caractéristiques essentielles retenues au stade de l'avant-projet sont décrites selon les différentes branches du projet :

➤ Au cœur du système : le Grand Parc de Haguenau

A la convergence de 3 branches présentées ci-après, la transformation de la place de Haguenau est engagée pour créer un nouveau parc de 16 ha au cœur de la ceinture verte. Il s'étend en direction de Schiltigheim, avec l'apaisement de la route de Bischwiller, vers le Sud de la place et vers les axes réaménagés par le tramway du côté de Strasbourg.

Le grand viaduc ainsi que les bretelles d'autoroute situées à l'Est de la place sont supprimés et la reconfiguration des différents accès à la M35 et à la M2350 rendent possible cette extension du parc vers le Nord. Les ponts à l'Est de la place accueillent ainsi le tramway et les cheminements des piétons et des cyclistes pour accéder à Schiltigheim sans franchir une route. Les voiries du côté Sud de la place sont également transformées, permettant d'implanter la station tramway qui accueillera les lignes C, E et H et de travailler le parc jusqu'aux pieds des immeubles.

➤ Une branche Sud-Ouest : la gare centrale de Strasbourg, le boulevard Wilson et la rue de Wissembourg

La gare centrale de Strasbourg est un équipement d'intérêt régional et européen aujourd'hui en développement avec l'arrivée du Réseau Express Métropolitain Européen. L'amélioration de ce pôle d'échange est essentielle pour les voyageurs qui la fréquentent chaque jour. Or, de nombreuses congestions automobiles sont constatées avec le système actuel de dépose minute.

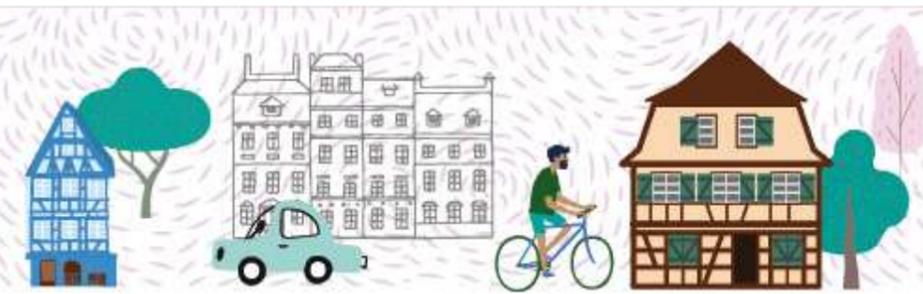
Les dysfonctionnements déjà constatés aujourd'hui nécessitent de revoir le système actuel, en anticipant les besoins futurs. Cela se traduit par la redistribution du système de dépose-minute, avec le déplacement des fonctions de dépose-minute actuellement dans le parking « gare courte durée », à proximité dans les deux parkings Ste Aurélie et Wodli, situés à l'entrée du plateau de la gare et disposant chacun d'un accès direct vers les quais SNCF.

Depuis la gare, le tramway est aménagé du côté Est du boulevard Wilson et de la rue de Wissembourg. Les deux alignements d'arbres sont complétés pour créer une continuité sur le boulevard Wilson. Une piste cyclable bidirectionnelle est aménagée entre les arbres entre la place de Haguenau et la nouvelle station de tramway Wilson située entre la rue Wodli et la petite rue des Magasins. Elle se poursuit du côté Est du boulevard Wilson en direction de la place de la Gare.

De plus, la place de la Gare sera apaisée par la suppression du trafic de transit devant la gare qui sera uniquement accessible pour les bus, les taxis, les vélos, les riverains, les hôtels et les livraisons ainsi que la dépose-minute des PMR en surface.

Un deuxième terminus tram est aménagé en surface côté sud de la place, entre le boulevard de Metz et la petite rue de la Course.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



De grandes continuités piétonnes et cyclistes confortables sont créées côté est du boulevard Wilson et de la place de la gare qui facilitent le lien vers la gare depuis les Halles et les stations de tramway périphériques.

Enfin, un nouveau parking vélo d'une jauge de 2400 places vient remplacer le parking dépose-minute voiture « Gare courte durée » actuel pour compléter l'offre de stationnement vélo souterraine actuelle, portant l'ensemble du stationnement sous-terrain à environ 3000 places.

➤ Une branche Sud-Est : l'Avenue des Vosges

Le projet transforme l'avenue des Vosges pour améliorer le cadre de vie et valoriser le riche patrimoine de la Neustadt par l'arrivée du tramway.

En effet, de part et d'autre de la plateforme tramway sont aménagés de grands espaces déminéralisés pour la vie de quartier : déposes minutes, livraisons, Places PMR, stationnement vélo. Les rives entre les arbres et les façades des bâtiments sont redonnées aux piétons et aux cyclistes, qui occupent 40 % de l'espace public.

Le projet prévoit l'implantation d'une station de tramway à l'Ouest de la rue Oberlin.

Les circulations automobiles et le tramway partagent le même espace au centre de l'avenue. Le plan de circulation est modifié en profondeur pour limiter le trafic à la desserte riveraine ; il n'est plus possible de traverser l'avenue en voiture de bout en bout.

Les arbres d'alignement existants sont préservés et valorisés.

➤ Une branche Nord-Ouest : la route du Général de Gaulle et la route de Brumath

Le tramway sera aménagé sur 3 kilomètres le long de la route du Général de Gaulle et de la route de Brumath en site propre, majoritairement en voie double. Il s'accompagne de la création d'une piste cyclable bidirectionnelle tout au long du tracé. Cela permettra de desservir tout l'Ouest de Schiltigheim et notamment le quartier des Écrivains et plusieurs équipements importants.

Pour ce faire, la route du Général de Gaulle est mise à sens unique descendant : le plan de circulation automobile s'appuie sur la M35 afin de garantir les accès aux communes Nord, grâce à la création de 2 nouvelles bretelles : bretelle de sortie de la M35 au niveau de l'avenue de la 2e Division Blindée à Schiltigheim et bretelle d'accès à la M35 – Sud à l'échangeur de Hœnheim.

Cette branche Nord-Ouest comprend depuis la rue Hélène Schweitzer, puis sur la route du Général de Gaulle et la route de Brumath l'implantation de 5 stations :

- une première station à l'entrée de Schiltigheim desservant la route de Bischwiller et le quartier Fischer, une deuxième au droit de l'école Prévert,
- une troisième au Nord du carrefour avec la rue de la Paix et la rue de Sélestat,
- une quatrième desservant le quartier des Écrivains et le centre commercial,
- une cinquième correspondant au terminus Nord au Sud de l'avenue de Périgueux.

L'itinéraire prévisionnel emprunté par le tramway ainsi que les caractéristiques d'insertion urbaine de la plate-forme tram et de réaménagement des espaces publics sont présentés dans la pièce D « Caractéristiques des ouvrages les plus importants ».

2.3.2 Les opérations connexes constituant le projet soumis à enquête

➤ Le réaménagement de la route de Bischwiller à Schiltigheim, correspondant à la branche Nord-Est du projet global

La partie Sud de la route de Bischwiller est piétonnisée entre la station de tramway « Fischer » et la rue Saint-Charles. Cet aménagement permet d'accorder une place significative aux modes actifs, de végétaliser ce linéaire aujourd'hui entièrement dédié à la voiture individuelle et d'étendre de manière importante la centralité de Schiltigheim. Une piste cyclable bidirectionnelle est aménagée en prolongement sur la route de Bischwiller entre la rue Saint-Charles et la rue des Vosges.

➤ La création de deux nouvelles bretelles sur la M35 : sortie de la M35 vers l'avenue de la 2ème Division Blindée à Schiltigheim et entrée sur la M35 en direction du Sud au niveau de l'échangeur de Hœnheim

Les deux nouvelles bretelles accompagnent la mise en place du plan de circulation global en accompagnement du développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim et s'inscrivent dans une vision de requalification de la M35 à moyen terme.

Ces améliorations des connexions M35 répondent aux objectifs suivants :

- Pour l'avenue de la 2ème Division Blindée : de soulager la circulation automobile sur la route du Général de Gaulle, en permettant un contournement de la commune pour une partie des flux via la M35 et en reconstituant le flux Sud / Nord rendu impossible par l'aménagement du tramway sur la route du Général de Gaulle. Cet aménagement permettra d'améliorer l'accessibilité aux équipements communaux et métropolitains situés dans ce secteur tels que la Briqueterie, le centre nautique de Schiltigheim, le stade Romans ;
- Pour l'échangeur d'Hœnheim (dit n°49.1) : de rejoindre la M35 plus en amont vers le Sud, en délestant ainsi les carrefours les plus chargés du secteur pour les communes de Bischheim, de Niederhausbergen, de Hœnheim et de Souffelweyersheim.

➤ La reconfiguration de la place de Haguenau

Le réaménagement de la Place de Haguenau nécessite la réorganisation des voiries routières des accès autoroutiers.

Tous les échangeurs routiers à l'Est de la place de Haguenau sont supprimés (y compris le viaduc rejoignant la M35 en créant une troisième voie) et des échanges se feront à niveau avec la M2350 (en particulier avec la rue de l'Église rouge).

La suppression du viaduc est compensée par les aménagements suivants :

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



- La création d'une bretelle entre la M2350 et la M35 en direction du Nord « échangeur de Cronenbourg » ;
 - La modification de la bretelle « Place des Halles » pour rétablir un accès vers Cronenbourg et le marché Gare ;
 - La mise en double sens du côté Ouest de la place de Haguenau et la création d'une bretelle d'accès à la M35 en direction du Nord le long du faisceau ferroviaire ;
 - La création d'un carrefour à feux entre la rue de l'Église Rouge et la M2350 permettant d'accéder depuis Strasbourg à la M2350 en direction du Sud.
- Réalisation d'un parking public de proximité sur la rue Jacques Kablé à Strasbourg, parking dit de l'« Église rouge/Kablé »

Il est prévu de construire un parking d'une jauge estimée à 290 places de stationnement au stade de l'avant-projet afin de compenser une partie de la perte de stationnement dans les secteurs de la place de Haguenau et de l'avenue des Vosges et afin d'accompagner la politique de stationnement sur voirie de la Ville de Strasbourg ainsi que ses ambitions en matière d'espaces verts.

2.3.3 Implantation des stations

Les nouvelles stations de l'extension Nord du réseau de tramway de Strasbourg, sont au nombre de neuf :

- La nouvelle station « Gare » se situe sur la place de la gare de Strasbourg avec une arrière-gare vers le boulevard de Metz,
- La nouvelle station « Wilson » située boulevard du Président Wilson au niveau du parking P3 des Halles,
- La nouvelle station Place de Haguenau qui se compose de la station « Place de Haguenau » et d'un quai « Pont de Haguenau » qui servira pour du dépôt (non voyageurs),
- La nouvelle station « Vosges » se situe sur l'avenue des Vosges avant le carrefour avec la rue Oberlin/Général de Castelnau ,
- La nouvelle station « Fischer » se situe sur la route de Bischwiller au Nord du cimetière,
- La nouvelle station « Prévert » se situe sur la route du Général de Gaulle au niveau du parking Prévert,
- La nouvelle station « Trois Épis » se situe sur la route du Général de Gaulle au niveau de la rue de Dachstein,
- La nouvelle station « Centre commercial – Écrivains » se situe sur la route du Général de Gaulle au niveau du centre commercial Leclerc,
- La nouvelle station « Bischheim Poincaré » se situe sur la rue de Brumath entre la rue Poincaré et la rue de Niederhausbergen.

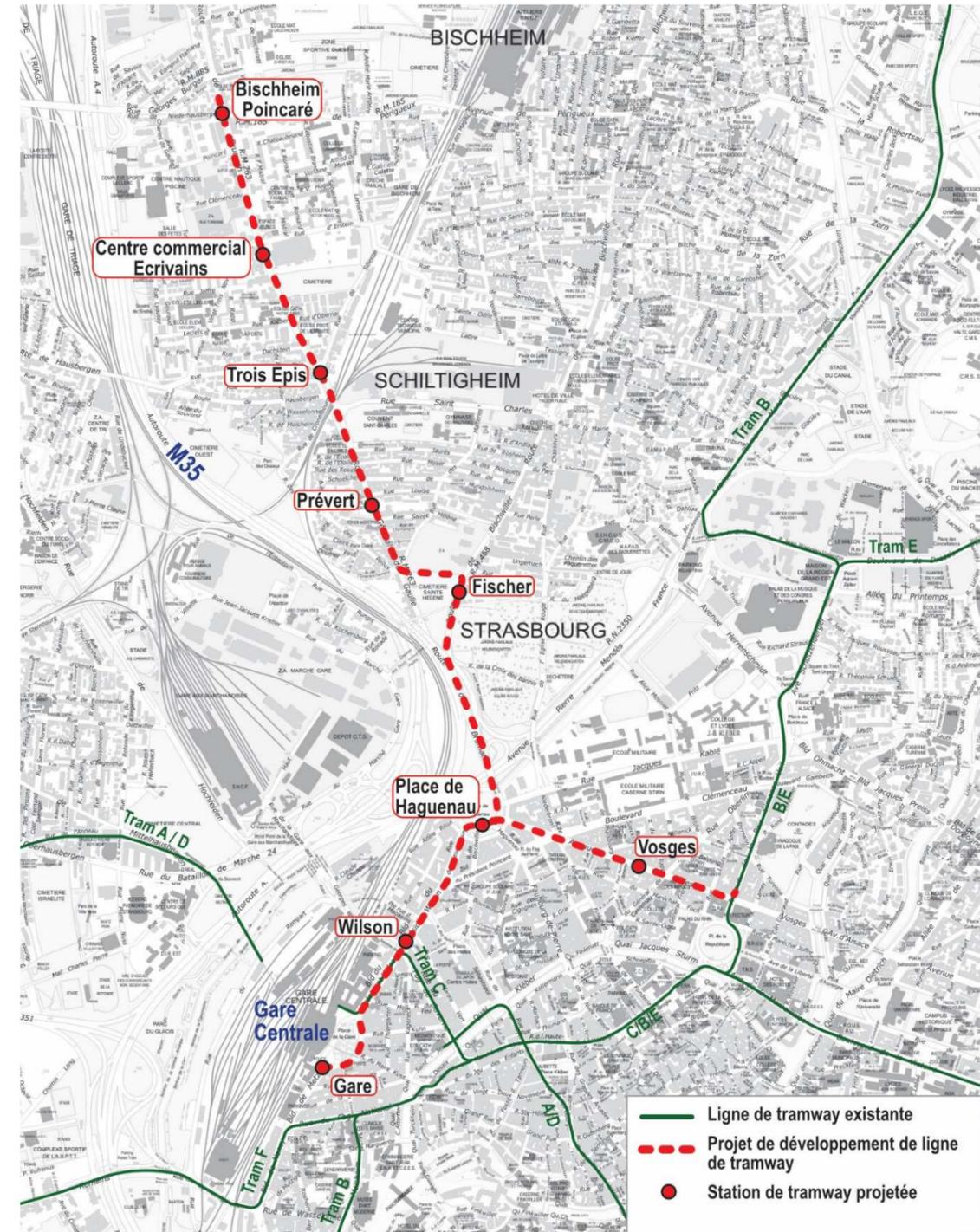
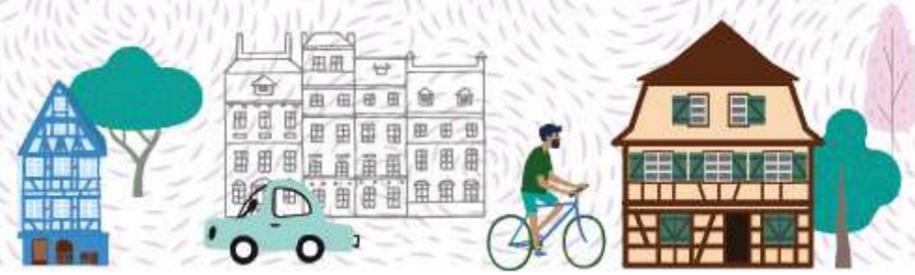


Figure 3 : Localisation des stations projetées

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.3.4 Caractéristiques physiques des aménagements

Le plan général des travaux (pièce D du présent dossier) précise les aménagements réalisés dans le cadre de ce projet.

2.3.4.1 Boulevard de Metz

La plateforme tramway (assurant le retournement des rames) est aménagée en site propre central entre deux alignements d'arbres. L'alignement d'arbres côté Est sera remplacé car incompatible avec l'insertion du terminus. La plateforme tramway est végétalisée.

Une piste cyclable bidirectionnelle est aménagée côté Ouest, permettant notamment de desservir le parking Sainte-Aurélie et de se connecter à la piste existante boulevard de Nancy. Deux voies de circulation générale sont positionnées de part et d'autre de la plateforme tramway et accueillent une circulation motorisée de type desserte ainsi que le Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) G.

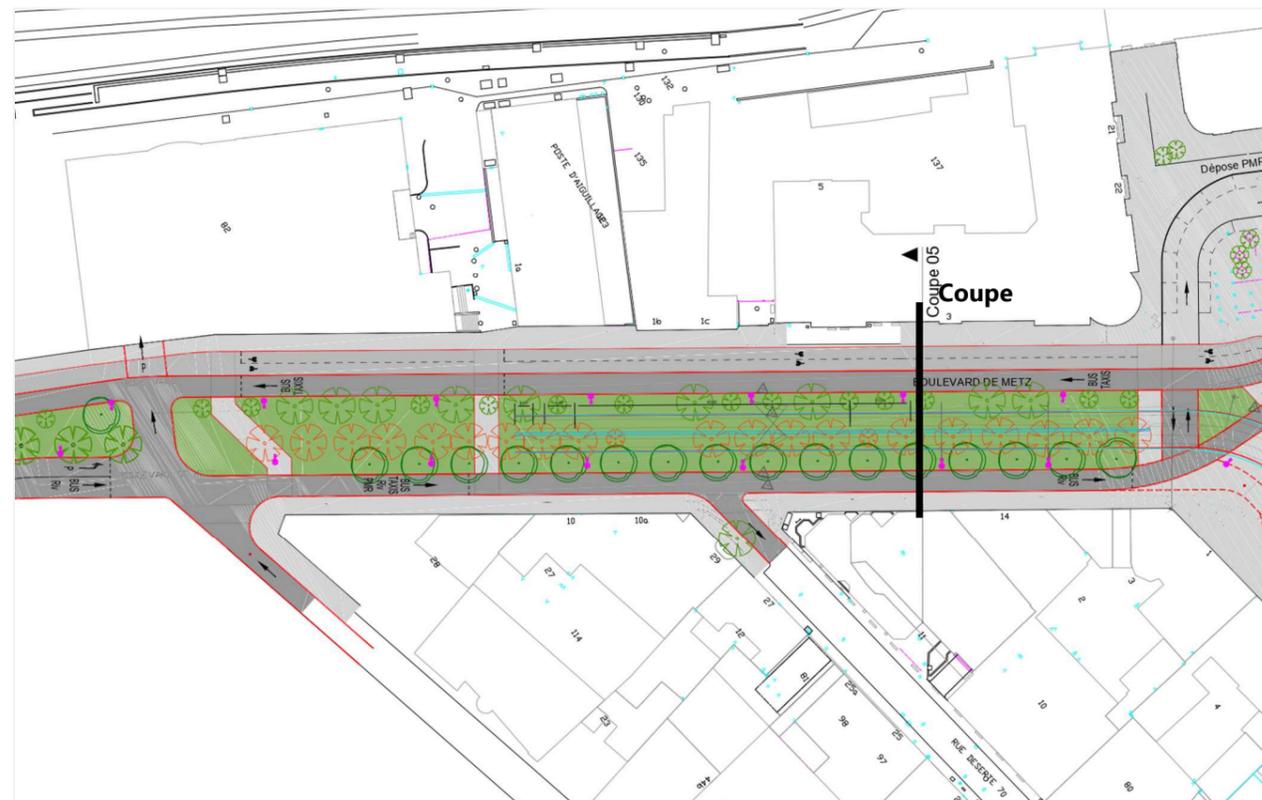
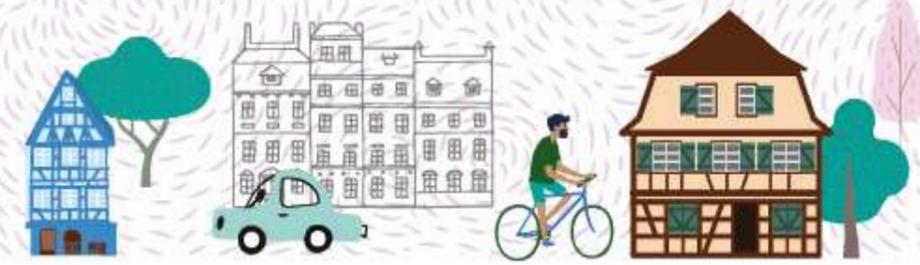


Figure 4 : Plan de l'aménagement sur le boulevard de Metz (source : AVP GETAS 2023)



Figure 5 : Coupe Boulevard de Metz (source : AVP GETAS 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.3.4.2 Place de la Gare

Le concept paysager actuel de la place de la gare est conservé en s'élargissant vers les façades côté Est.

La plateforme tram vient s'insérer en lieu et place de l'actuelle chaussée, contournant la place par l'Est. Elle est végétalisée. Une deuxième station de tramway de terminus Gare est implantée au Sud de la place, juste après le débouché du boulevard de Metz.

Le projet comprend la redistribution du système de dépose-minute, avec le déplacement des fonctions de dépose-minute actuellement dans le parking « gare courte durée », à proximité dans les deux parkings Ste Aurélie et Wodli, situés à l'entrée du plateau de la gare et disposant chacun d'un accès direct vers les quais SNCF.

La circulation sur la voirie située devant la verrière sera réservée à la ligne de BHNS G, aux taxis et aux Personnes à Mobilité Réduite (PMR).

Un nouveau parking vélos, d'une capacité d'environ 2 400 places, viendra compléter l'offre de stationnement vélos souterraine actuelle, portant l'ensemble du stationnement sous-terrain à environ 3000 places. Il vient remplacer le parking dépose-minute voitures « Gare courte durée » actuel. Il permet de libérer la place de la Gare des arceaux vélos qui l'encombre. Il porte la capacité de stationnement vélos sécurisé à la hauteur des besoins des cyclistes, qu'ils soient résidents du quartier ou usagers du train.

Une piste cyclable bidirectionnelle est aménagée le long de la plateforme tram, côté intérieur de la place, permettant de lier les pistes du boulevard de Nancy et du boulevard Wilson et de desservir le futur parking vélos souterrain.

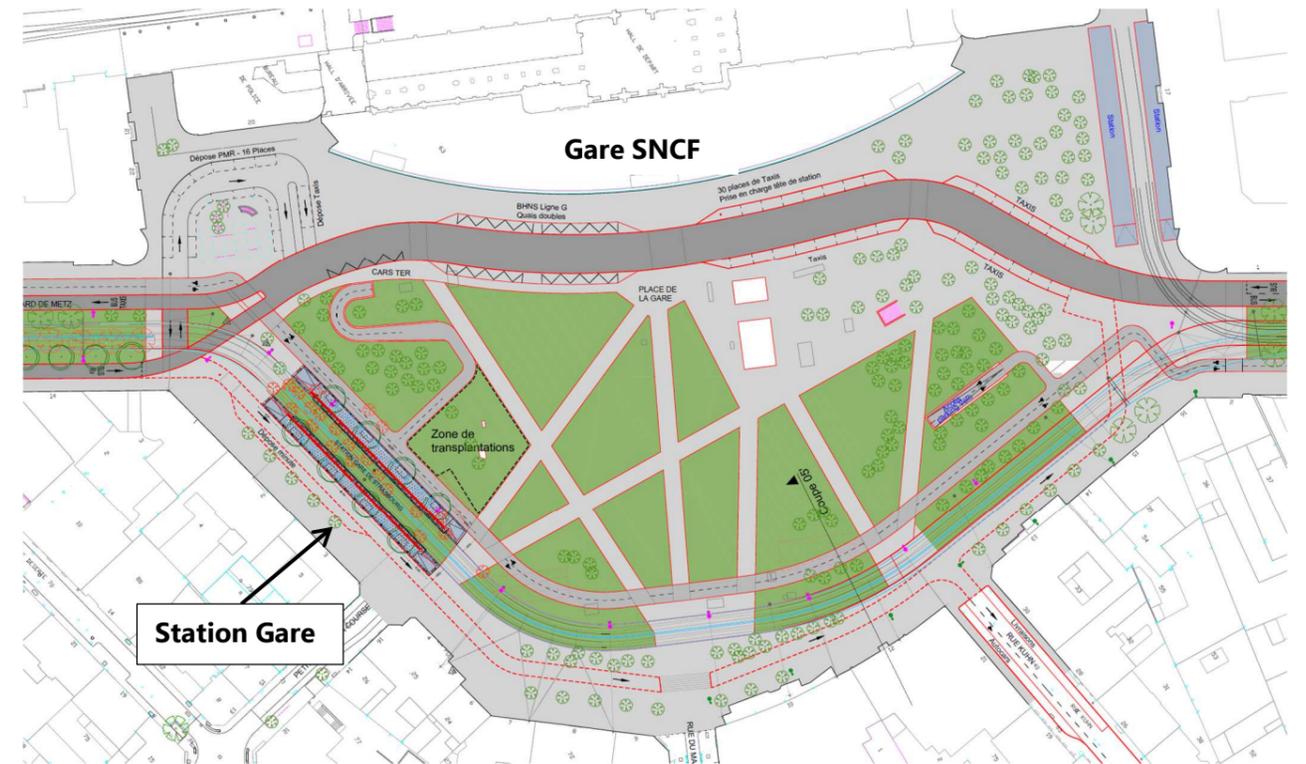


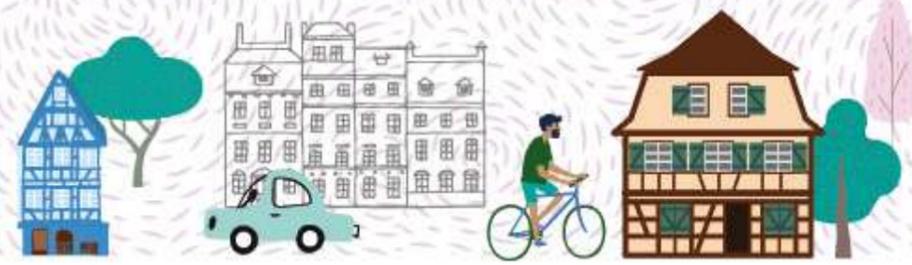
Figure 6 : Plan de la place de la gare (source : AVP GETAS, 2023)

Le projet comprend la redistribution du système de dépose-minute, avec le déplacement des fonctions de dépose-minute actuellement dans le parking « gare courte durée », à proximité dans les deux parkings Ste Aurélie et Wodli, situés à l'entrée du plateau de la gare et disposant chacun d'un accès direct vers les quais SNCF. La dépose-minute des PMR reste en surface.

La partie Sud du boulevard Wilson, sur laquelle circule déjà le tramway (ligne C actuelle), fera l'objet de modifications d'affectation des circulations. Alors qu'aujourd'hui on retrouve deux chaussées à deux voies de part et d'autre de la plateforme tram, le côté Est du boulevard Wilson sera entièrement dédié aux modes actifs, avec aménagement d'une piste bidirectionnelle en lieu et place de l'actuelle chaussée, et agrandissement du trottoir.

La circulation sera mise à double sens sur la chaussée Ouest. La plateforme tram existante est conservée.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



EXISTANT



PROJET



Figure 7 : Photomontages avant/après de la place de la Gare (source : AVP GETAS 2023)

2.3.4.3 Boulevard Wilson

La circulation sera mise à double sens sur la chaussée Ouest.

Sur cette voirie circuleront le BHNS ligne G, ainsi que les taxis, les riverains dont les usagers du parking Wodli. La plateforme tram existante est conservée.

La plateforme tram existante est conservée. La partie Est du boulevard Wilson fera l'objet de modifications d'affectation des circulations. Alors qu'aujourd'hui, on retrouve deux chaussées à deux voies de part et d'autre de la plateforme tram, le côté Est du boulevard sera entièrement dédié aux modes actifs, avec l'aménagement d'une piste cyclable bidirectionnelle et un agrandissement substantiel du trottoir porté à plus de 5m de large. Les accès automobiles de type garages pour les riverains et desserte des hôtels, ainsi que les livraisons resteront possibles par la borne située à l'entrée de la place de la Gare (accès régulé par badge et sur le principe de l'aire piétonne).

La partie Sud du boulevard Wilson, sur laquelle circule déjà le tramway (ligne C actuelle), fera l'objet de modifications d'affectation des circulations. Alors qu'aujourd'hui, on retrouve deux chaussées à deux voies de part et d'autre de la plateforme tram, le côté Est du boulevard Wilson sera entièrement dédié aux modes actifs, avec aménagement d'une piste bidirectionnelle en lieu et place de l'actuelle chaussée et agrandissement du trottoir.

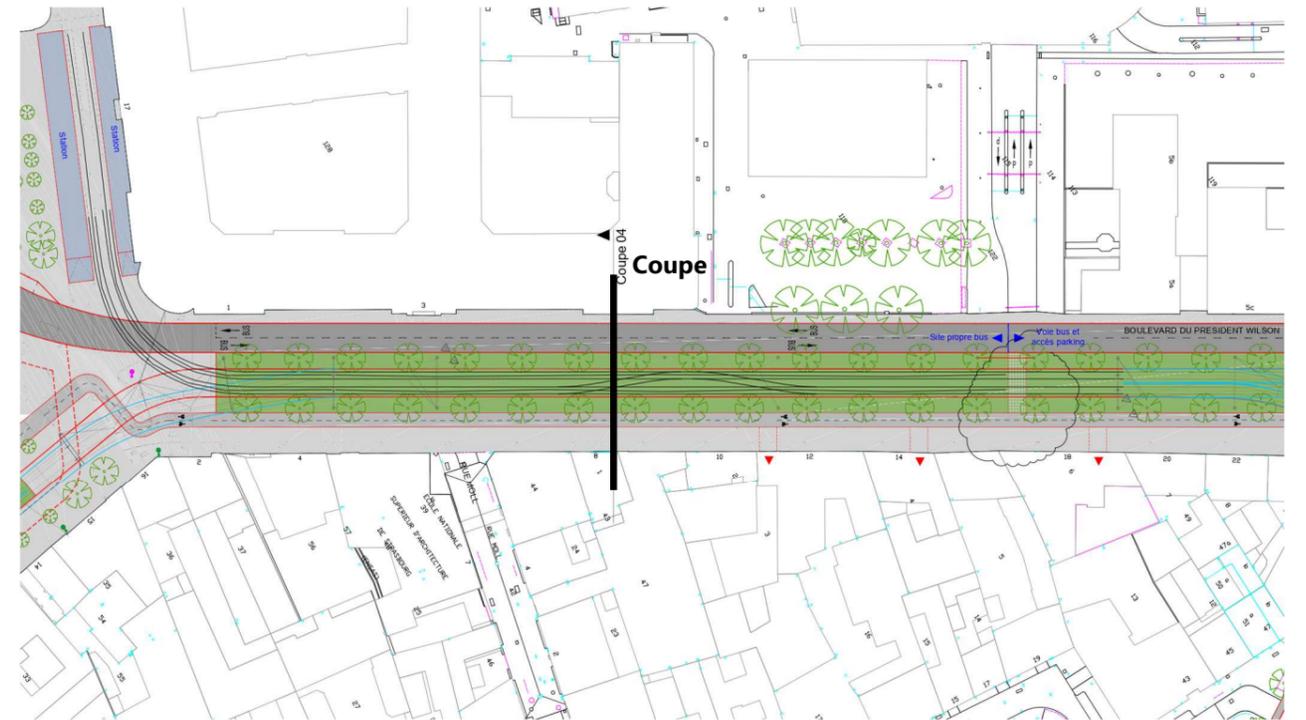
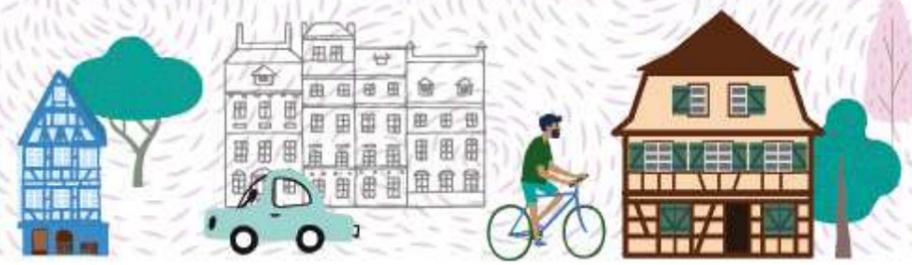
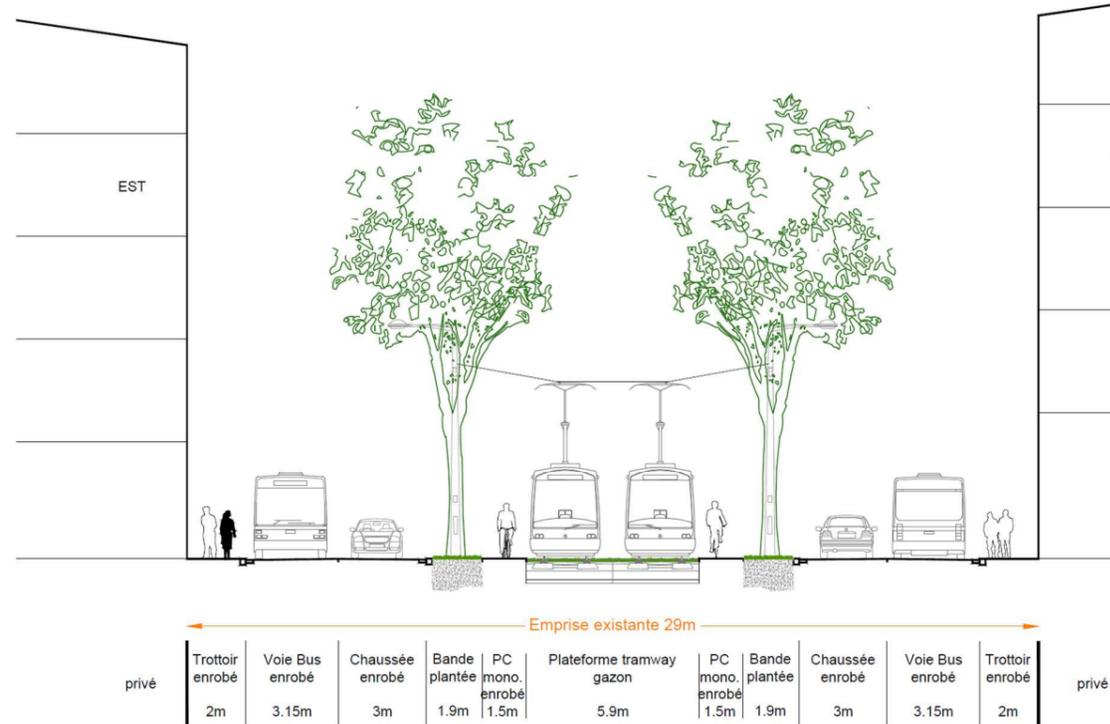


Figure 8 : plan du boulevard Wilson sur la section entre Place de la Gare et le Fbg de Saverne (source : AVP GETAS, 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



EXISTANT



PROJET

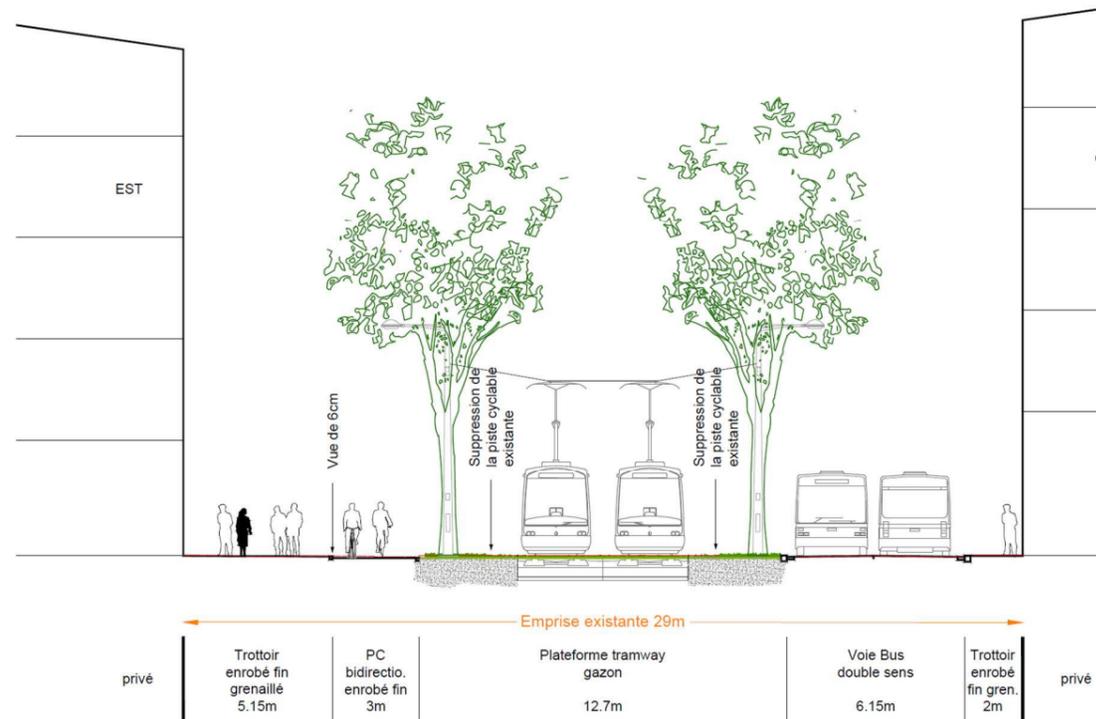


Figure 9 : Coupe du boulevard Wilson sur la section entre Place de la Gare et le Fbg de Saverne (source : AVP GETAS, 2023)

Une fois passé le faubourg de Saverne, le profil de chaussée est entièrement repris de façade à façade sur le boulevard Wilson avec une insertion de la plateforme tram double en site latéral Est.



Figure 10 : Plan du boulevard Wilson (source : AVP GETAS, 2023)

Une piste cyclable bidirectionnelle sera aménagée entre deux nouveaux alignements d'arbres plantés au centre du boulevard Wilson.

La circulation sera mise à double sens sur la chaussée Ouest.

Sur ce tronçon vient s'implanter la station Wilson en correspondance avec la station du BHNS de la ligne G, après le carrefour avec le faubourg de Saverne.

Les deux alignements d'arbres sont complétés pour créer une continuité sur le boulevard Wilson. Une piste cyclable bidirectionnelle est aménagée entre les arbres entre la place de Haguenau et la nouvelle station de tramway Wilson située entre la rue Wodli et la petite rue des Magasins. Elle se poursuit du côté Est du boulevard Wilson en direction de la place de la Gare.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

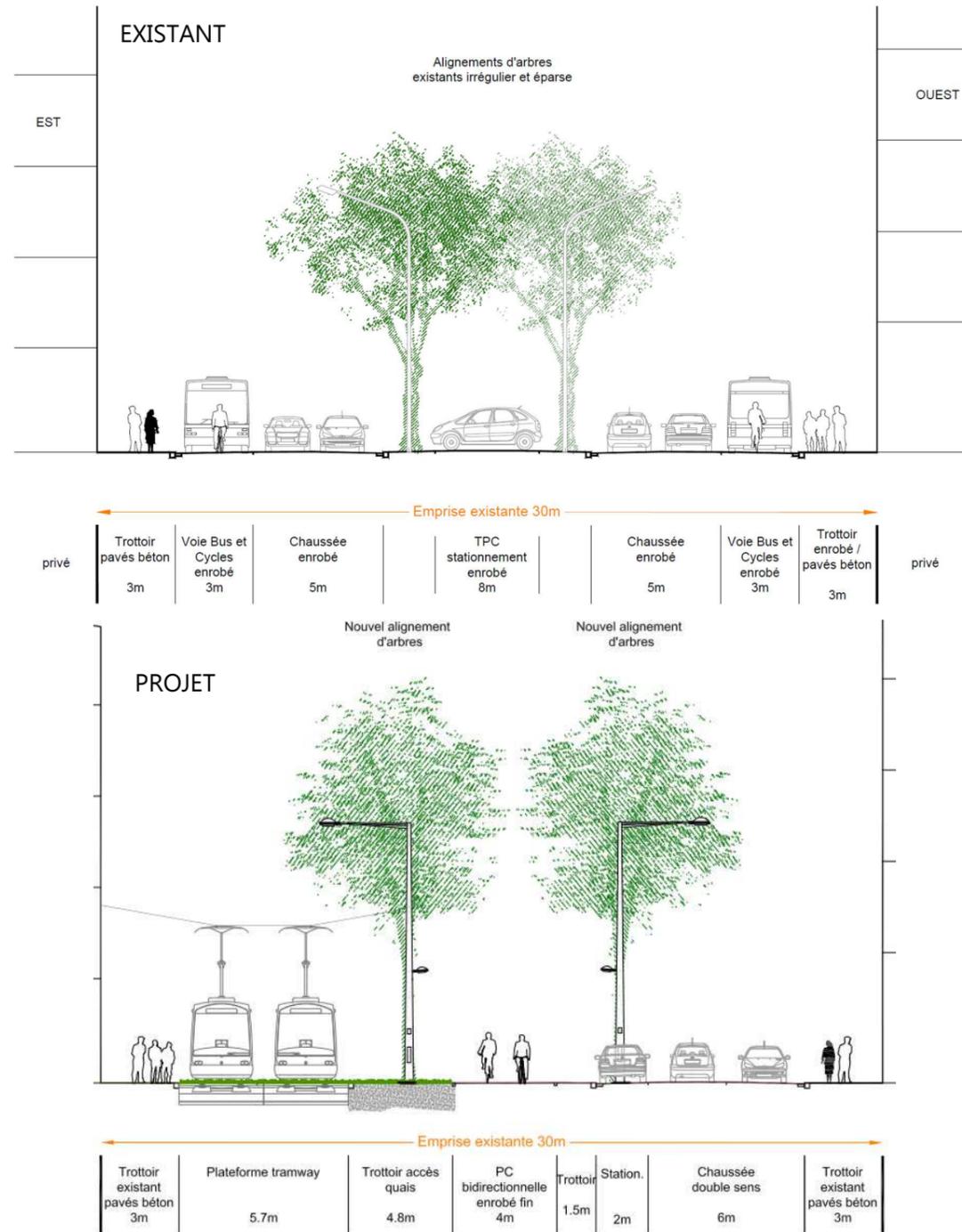
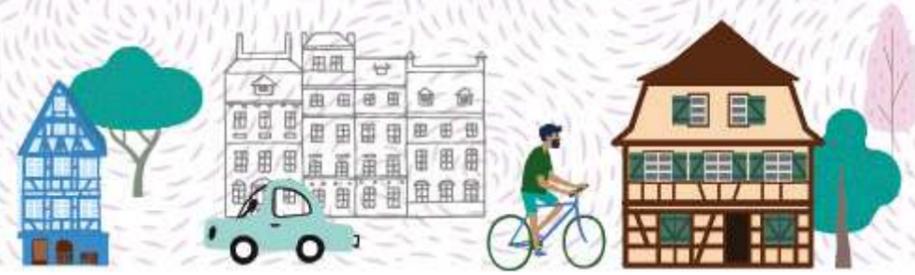
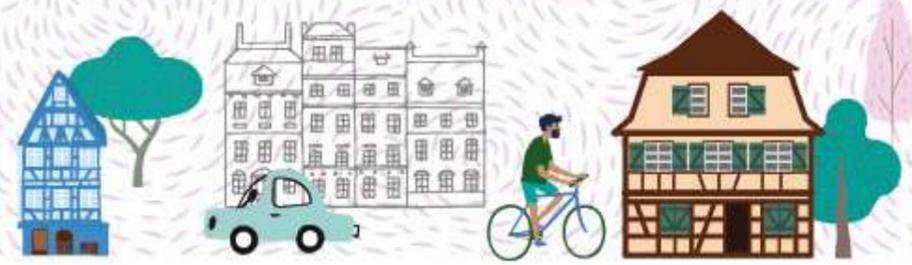


Figure 11 : Coupe boulevard Wilson à l'Est de la station (source : AVP GETAS, 2023)



Figure 12 : Photomontages avant/après du boulevard Wilson (source : AVP GETAS, 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.3.4.4 Rue de Wissembourg

Afin de préserver les deux alignements d'arbres majestueux présents sur cette voie, l'insertion du tram (plateforme double) est réalisée en site propre latéral côté Est, en prolongement du profil du boulevard Wilson.

Le stationnement présent sur le terre-plein central est supprimé, au profit de l'aménagement de la continuité de la piste cyclable en provenance des boulevards.

La chaussée, située côté Ouest, est à sens unique depuis la place de Haguenau vers le bld Wilson. Les trottoirs existants sont conservés. Les places de stationnement aménagées le long du trottoir sont conservées.



Figure 13 : Plan de la rue de Wissembourg (source : AVP GETAS, 2023)

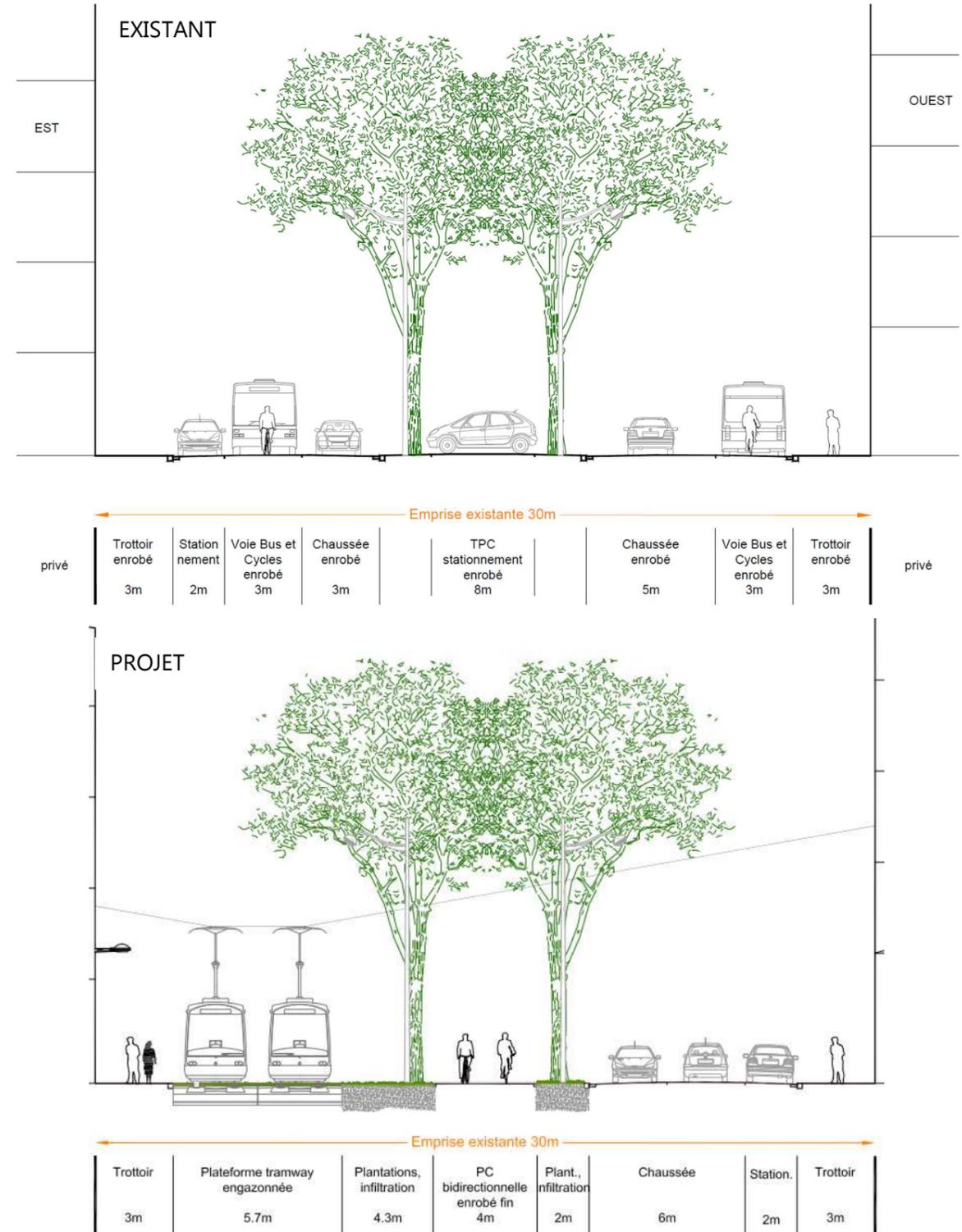
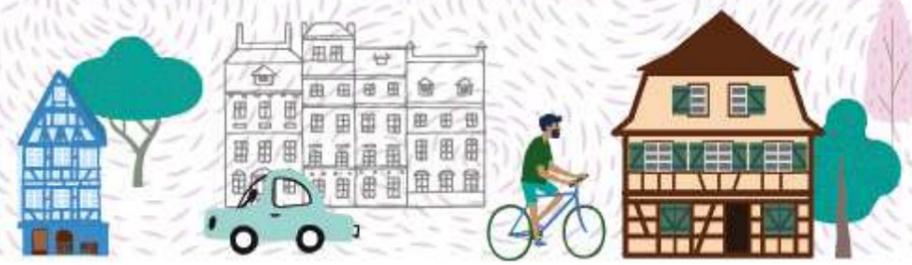


Figure 14 : Coupe de la rue de Wissembourg (source : AVP GETAS, 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.3.4.5 Place de Haguenau

La place de Haguenau profite d'un profond remaniement. Le parc à l'intérieur de la place est conservé et amélioré avec ses allées légèrement réorganisées et redéfinies en relation avec la station tramway. L'amélioration des équipements et aménagements à l'intérieur du parc est prévu en concertation avec les habitants.

Les contre-allées actuelles situées le long des immeubles tout autour de la place, ainsi que le stationnement sont remplacés par des aires piétonnes et cyclables largement végétalisées. La circulation des véhicules motorisés est concentrée sur la partie Ouest de la place, en dehors d'une voie bus reliant la rue de Haguenau à la rue Jacques Kablé.

Ainsi, l'effet rond-point sera supprimé pour rétablir le contact entre la « ville » et le « parc » par une désimperméabilisation des surfaces.

Une piste cyclable bidirectionnelle parcourt toute la périphérie de la place de Haguenau. Une nouvelle piste cyclable bidirectionnelle longe également le canal en périphérie du parc pour faciliter les liaisons Est-Ouest.

Une nouvelle station tramway est implantée au sud de la place, à l'emplacement de la voirie actuelle, après laquelle la plateforme tram se scinde en direction du Nord (Schiltigheim) et du centre (avenue des Vosges).

Cette station accueillera 3 lignes de tramway : C, E et H, et sera le lieu de correspondance avec les lignes de bus C3 et C2 qui auront leurs arrêts sur la rue de Haguenau et les lignes de bus 16, 73 et 75 qui auront leurs arrêts sur la rue Bischwiller.

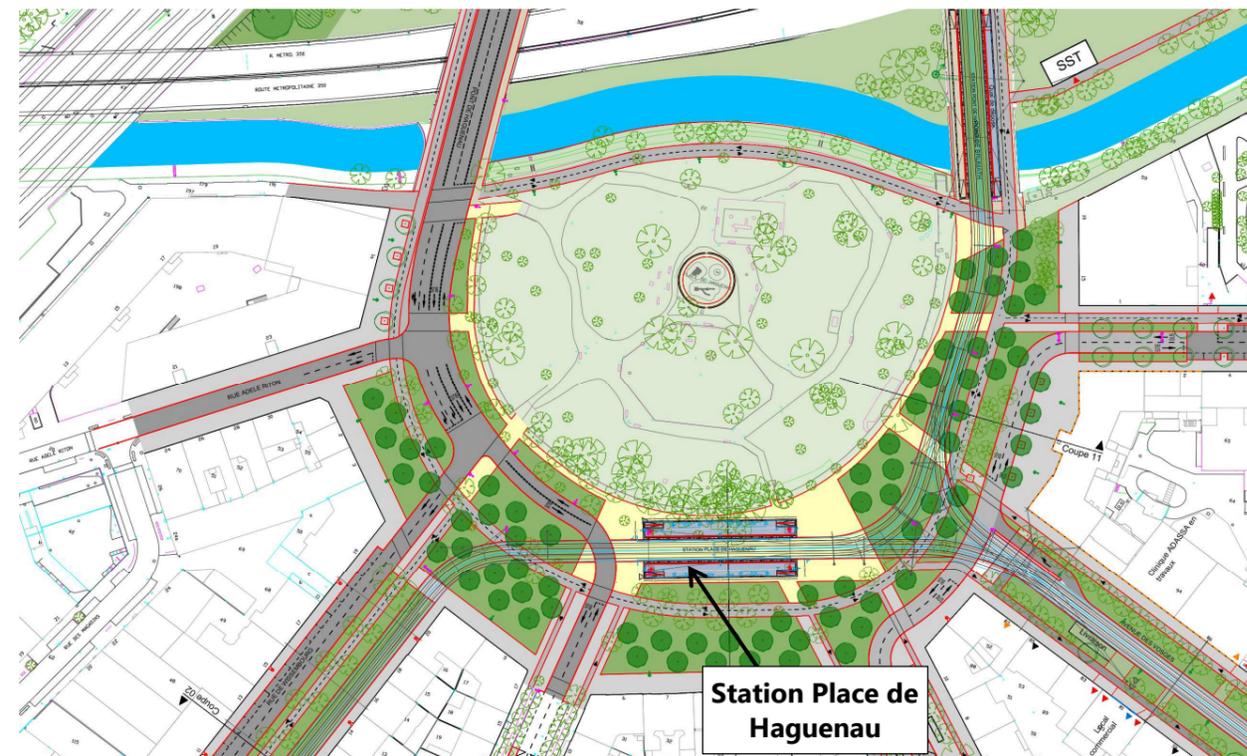
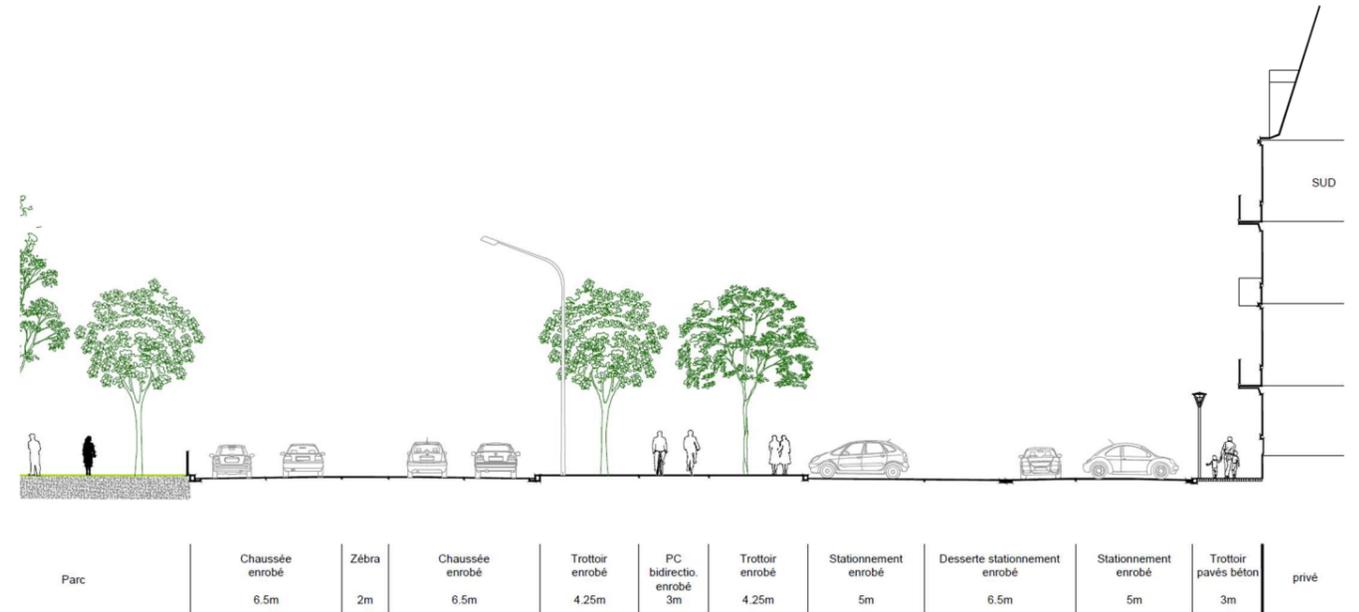


Figure 15 : Plan de la place de Haguenau (source : AVP GETAS, 2023)

EXISTANT



PROJET



Figure 16 : Coupe station Place de Haguenau (source : AVP GETAS, 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



EXISTANT



PROJET



Figure 17 : Photomontages avant/après de la Place de Haguenau (source : AVP GETAS, 2023)

2.3.4.6 Avenue des Vosges

Cette avenue de 1500 mètres de long, 30 mètres de large, va être retraitée sur 900 mètres entre la Place de Haguenau et l'Avenue de la Paix. L'avenue des Vosges est repensée afin de supprimer sa fonction de transit routier et d'en faire une voie de desserte locale du quartier et trouver un équilibre entre les modes actifs, le paysage et les circulations. Les arbres d'alignement existants sont conservés.

La plateforme tram double vient s'insérer au centre de la voie selon un fonctionnement en site banal : les riverains et le tramway partagent le même espace. De ce fait, la desserte automobile de l'avenue sera maintenue. Deux sections ne seront pas circulées : entre la rue Paul Muller Simonis et la rue Oberlin (section accueillant la station) et entre la rue Louis Apfel et l'avenue de la Paix ; des dispositions seront prises pour maintenir l'accès aux bâtiments concernés.

Le stationnement existant entre les arbres est supprimé. L'espace disponible entre la plateforme tram et les alignements d'arbres est végétalisé, avec un revêtement carrossable pour accueillir toutes les fonctions indispensables au bon fonctionnement du quartier (livraison, dépose-minute, terrasses, collecte des poubelles, etc.).

Deux pistes cyclables unidirectionnelles sont insérées entre les arbres existants et les trottoirs. Les trottoirs seront élargis à 3,25 mètres et une attention forte sera apportée à la prévention des conflits piétons/cycles.

La station tram « Vosges » sera aménagée à l'Ouest de la rue Oberlin et accueillera les lignes H et E.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

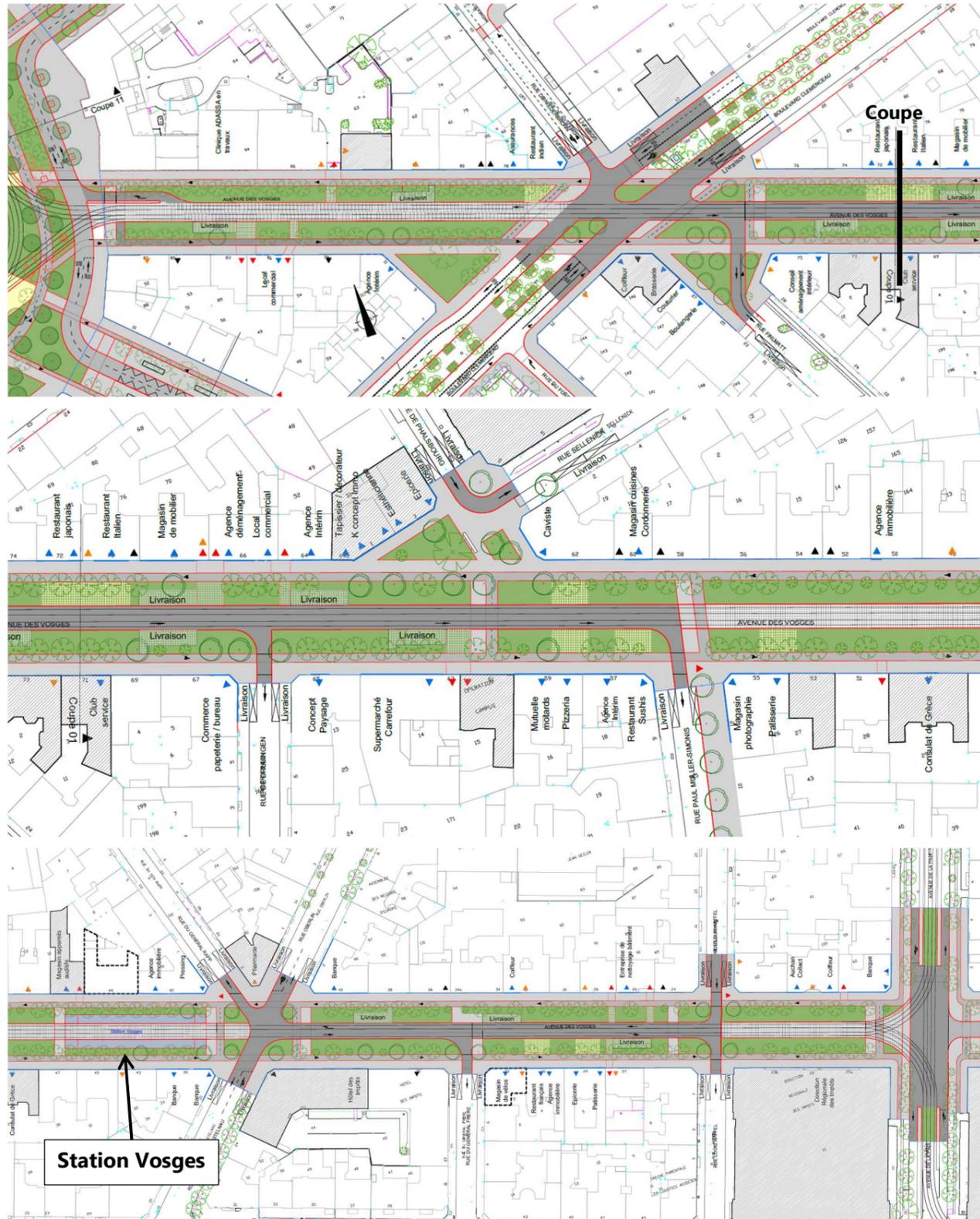
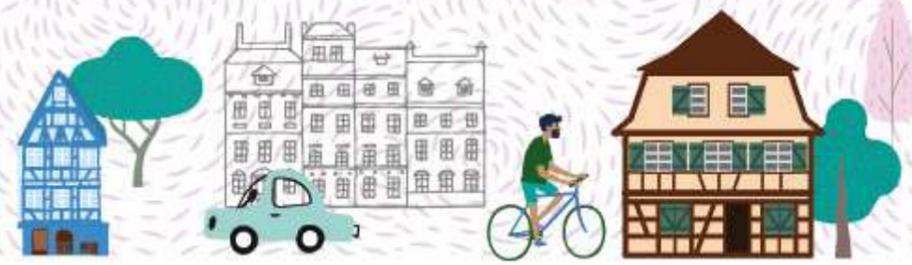


Figure 18 : Vue en plan de l'avenue des Vosges (source : AVP, GESTAS 2023)

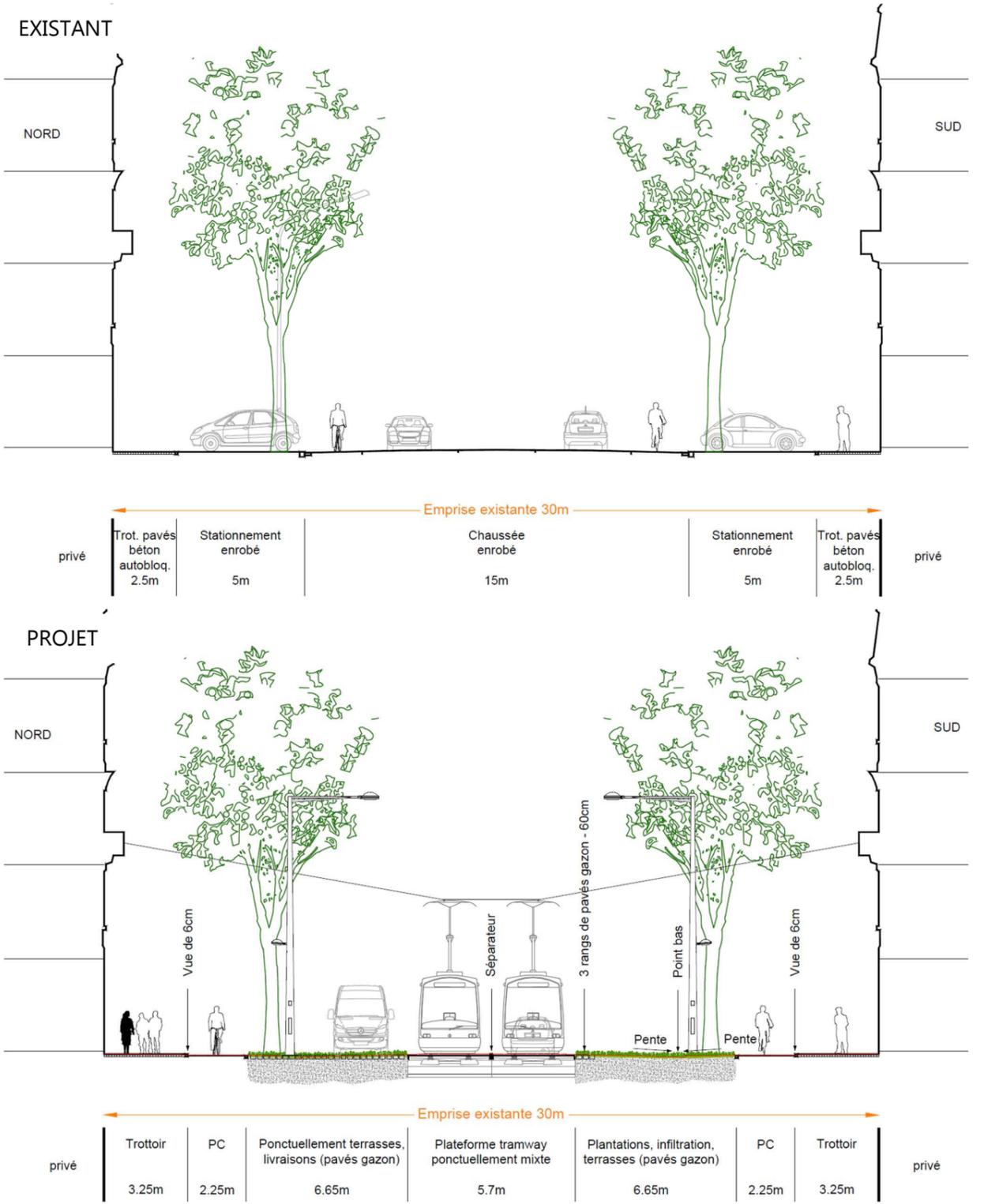


Figure 19 : Coupe avenue des Vosges (source : AVP GETAS, 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

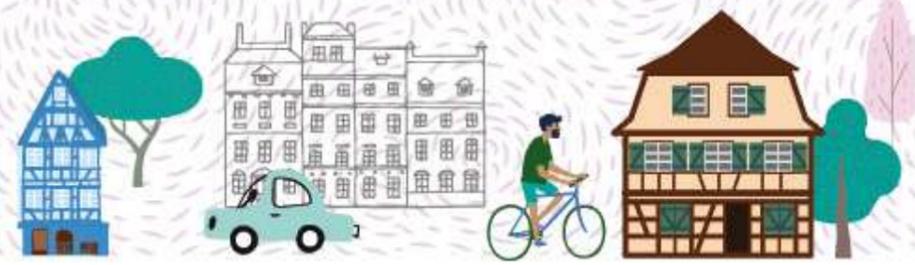


Figure 20 : Photomontages avant/après Avenue des Vosges (source : AVP GETAS, 2023)

2.3.4.7 Route de Bischwiller Sud – rue Hélène Schweitzer

La route de Bischwiller, entre la place de Haguenau et le cimetière Sainte Hélène, ainsi que les différentes bretelles d'accès aux autoroutes sont déconstruites, remplacées par la plateforme tram en site propre intégral double et végétalisée.

La plateforme tram traverse un parc qui prolonge la place de Haguenau jusqu'au Sud du Cimetière.

Une piste cyclable bidirectionnelle est aménagée le long de la plateforme tram. L'ancienne piste cyclable est convertie en voie verte.

Tous les abords de ces aménagements sont renivelés et végétalisés. Des places de stationnement à proximité des jardins familiaux sont reconstituées.

Cet aménagement se prolonge le long du cimetière, jusqu'à la station Fischer, implantée au droit du garage Citroën, juste au Sud de la rue Hélène Schweitzer.

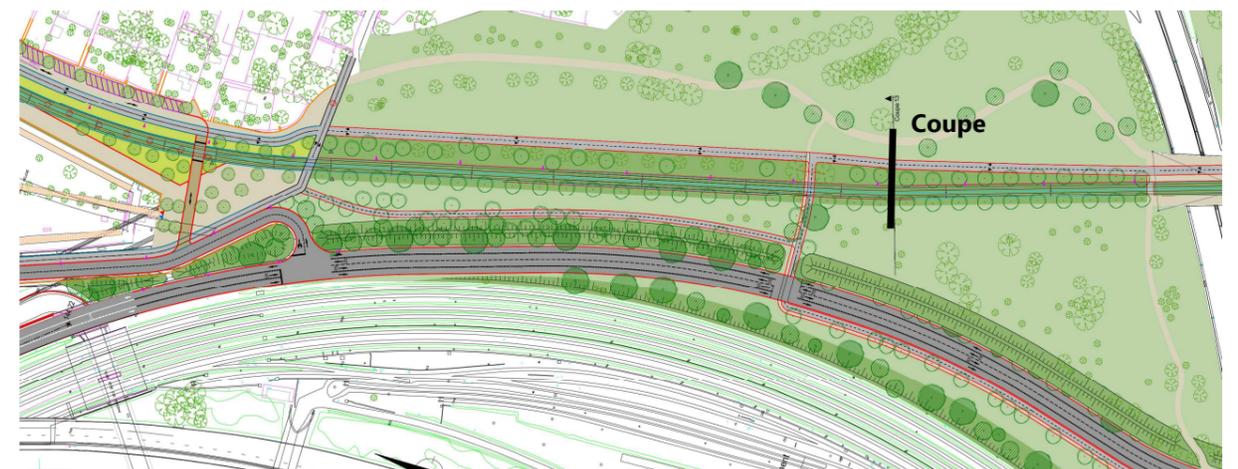


Figure 21 : Vue en plan de la route de Bischwiller Sud

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

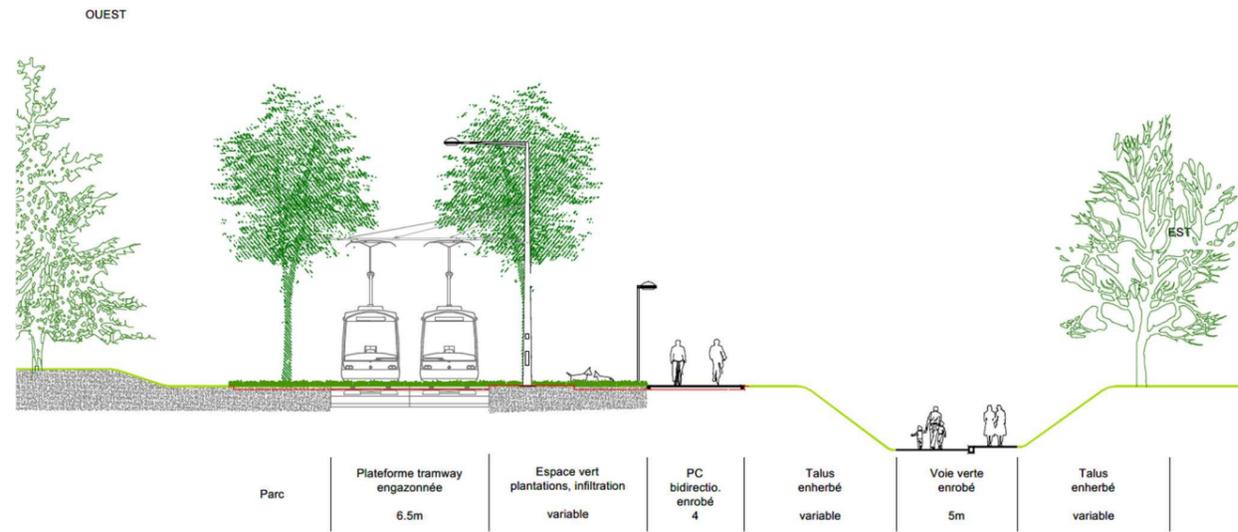
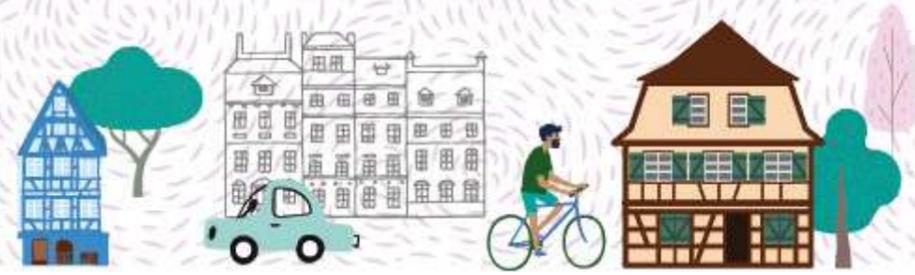


Figure 22 : Coupe route de Bischwiller sud (source : AVP, GETAS 2023)

Sur la rue Hélène Schweitzer, la plateforme tram double est insérée en site latéral Sud, le long du mur du cimetière. Des arbres sont implantés sur le trottoir Nord existant, ainsi que des emplacements de stationnement longitudinal. La chaussée est conservée à double sens.

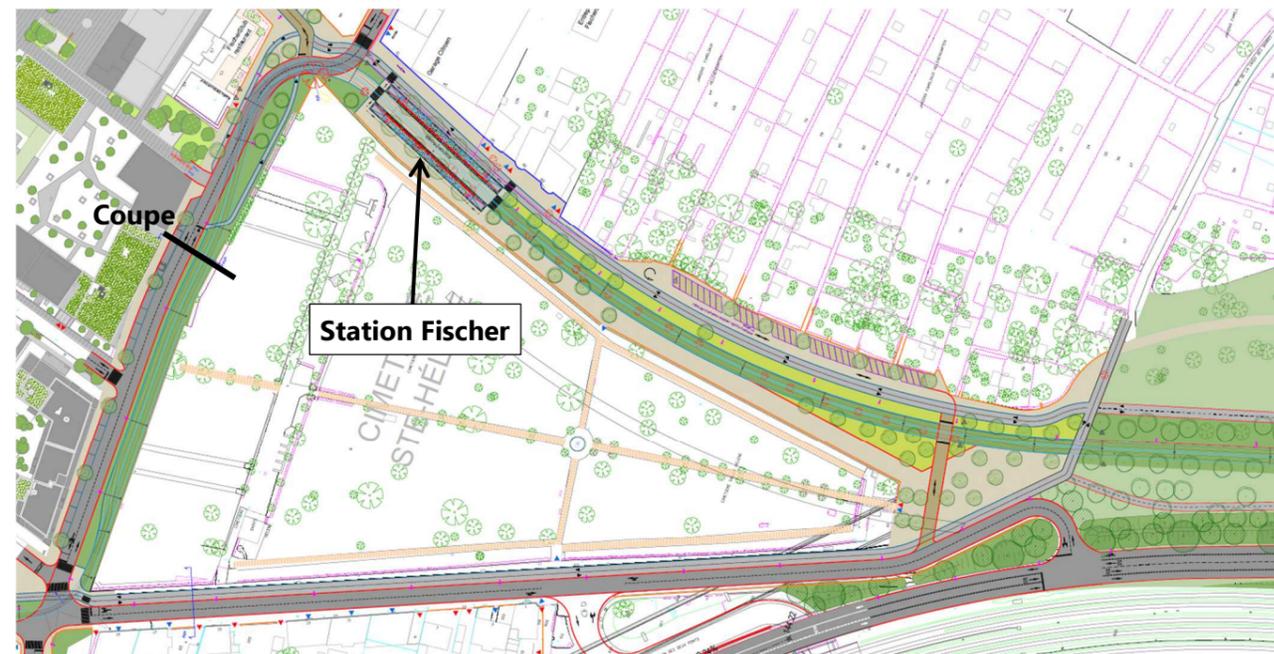


Figure 23 : Plan de la route de Bischwiller et rue Hélène Schweitzer (source : AVP, GETAS 2023)

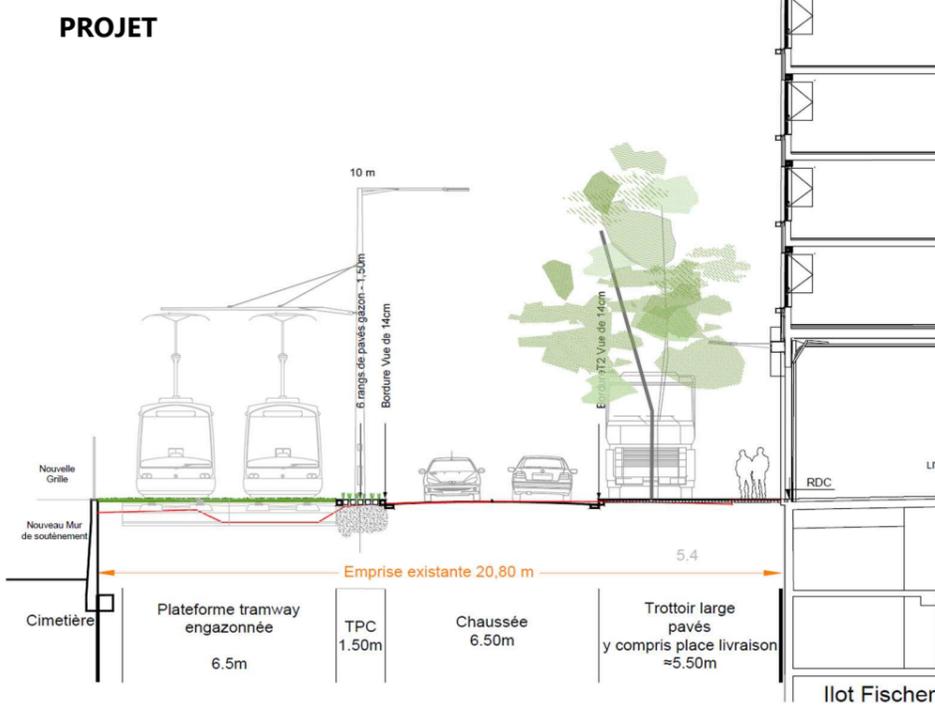
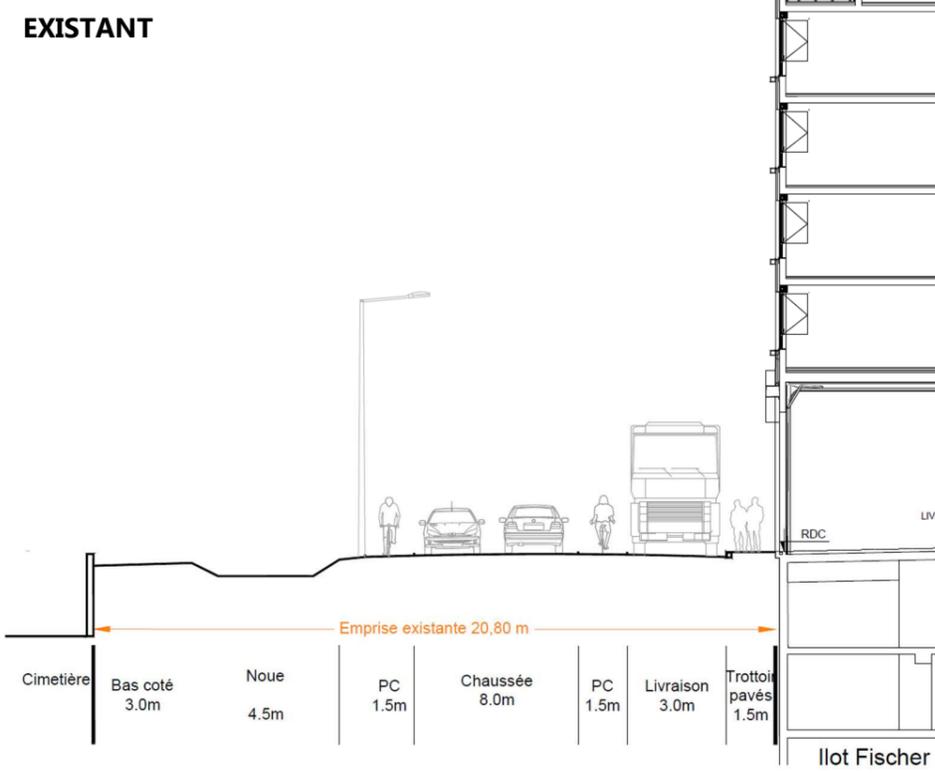


Figure 24 : Coupe rue Hélène Schweitzer (source : AVP, GETAS 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.3.4.8 Route du Général de Gaulle – Pont Saint Charles

La Route du Général de Gaulle fut longtemps la principale entrée de Strasbourg en venant du Nord. Depuis la construction de la M35 (ex A35), la route du général de Gaulle est restée une voie avec un statut de substitut à l'autoroute où le trafic est important.

Cette section de la route est celle où l'emprise disponible entre bâtiments est la plus contrainte. C'est pourquoi, dans le cadre du projet, la chaussée y est réduite à une voie afin de créer les conditions d'une véritable restauration de cet axe en partageant mieux l'espace public avec l'arrivée du tramway. De plus, le tramway est aménagé dans un contexte de mutation urbaine très important occasionnant plusieurs chantiers d'ampleur le long de cet axe.

La plateforme tram est en voie unique, encadrée par une chaussée unidirectionnelle dans le sens Nord → Sud côté Ouest et une piste cyclable bidirectionnelle côté Est. Certains accès se feront en traversée de plateforme alors que d'autres (ceux situés les plus proches des carrefours) seront accessibles via le trottoir.

La plateforme se dédouble uniquement au droit de la station Prévert, située au droit du parking Prévert. La voie unique se prolonge ensuite jusqu'à la rampe Sud de l'ouvrage Saint-Charles, franchissant les voies SNCF.

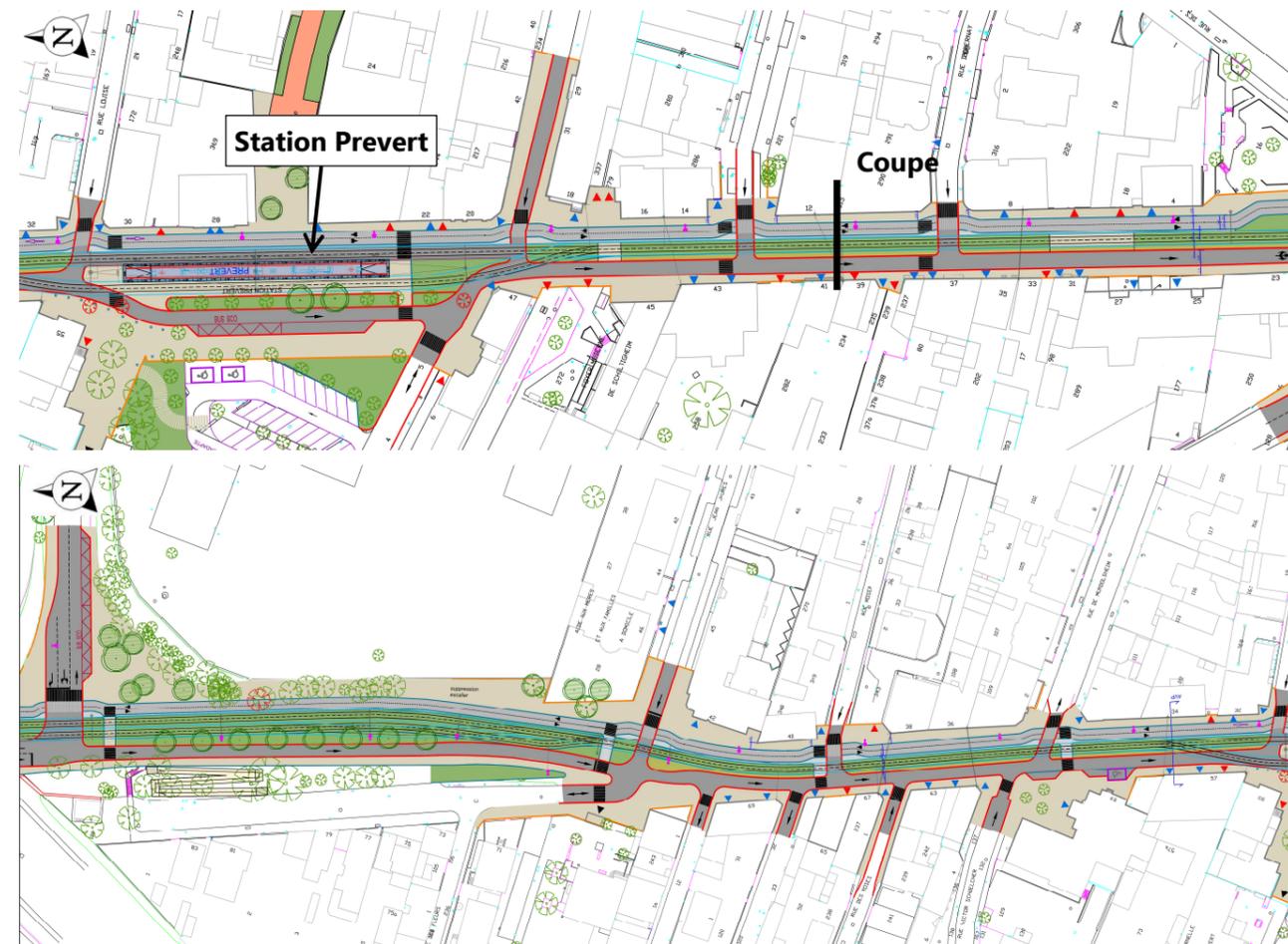


Figure 25 : Plan de la route du Général de Gaulle Sud (source : AVP, GETAS 2023)

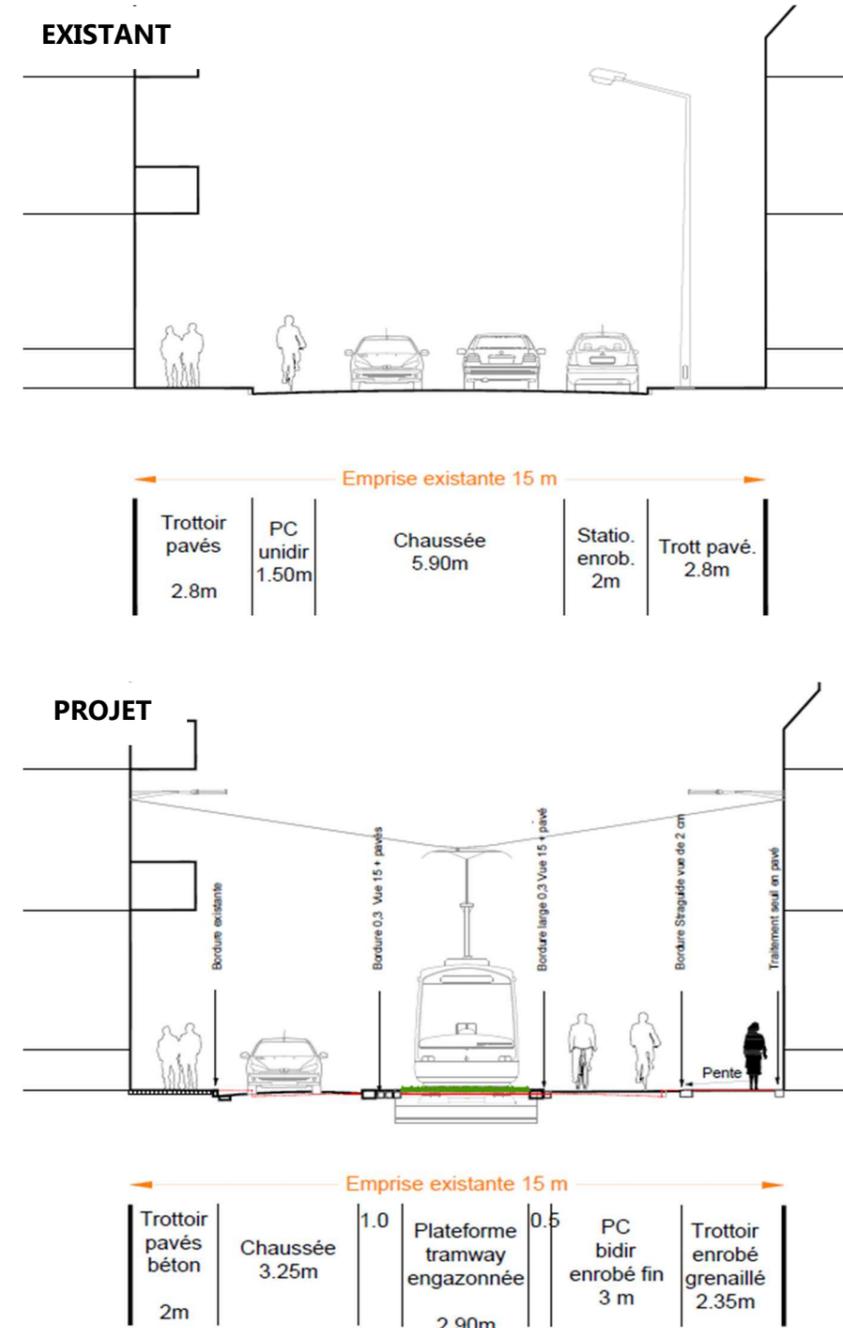
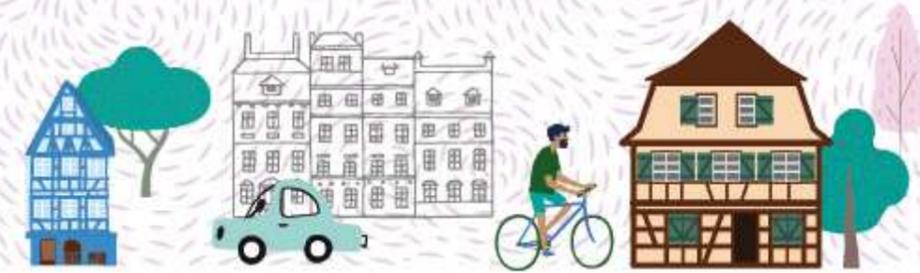


Figure 26 : Coupe Route du général de Gaulle Sud (source : AVP GETAS, 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.3.4.9 Route du Général de Gaulle – depuis le Pont Saint-Charles vers le Nord

Au Nord de l'ouvrage Saint-Charles est implantée la station Trois Épis. Cette station s'implante plus précisément au Nord du carrefour avec la rue de Sélestat et la rue de la Paix.

Le profil de l'aménagement est sensiblement le même que sur la partie Sud mais avec cette fois-ci selon un site propre tramway intégral. Lorsque la largeur d'emprise le permet, un alignement d'arbres est planté entre la plateforme tram et la chaussée, ou du côté des modes actifs. Du stationnement longitudinal est également aménagé par endroit du côté Ouest, dès que les emprises le permettent.

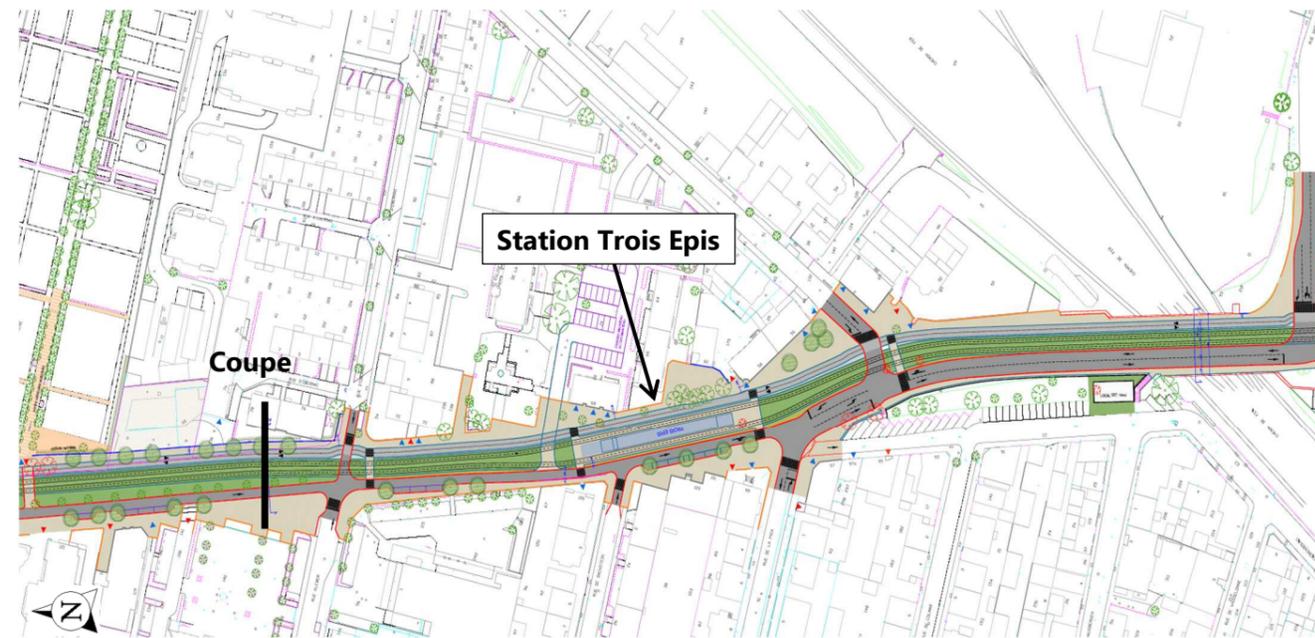
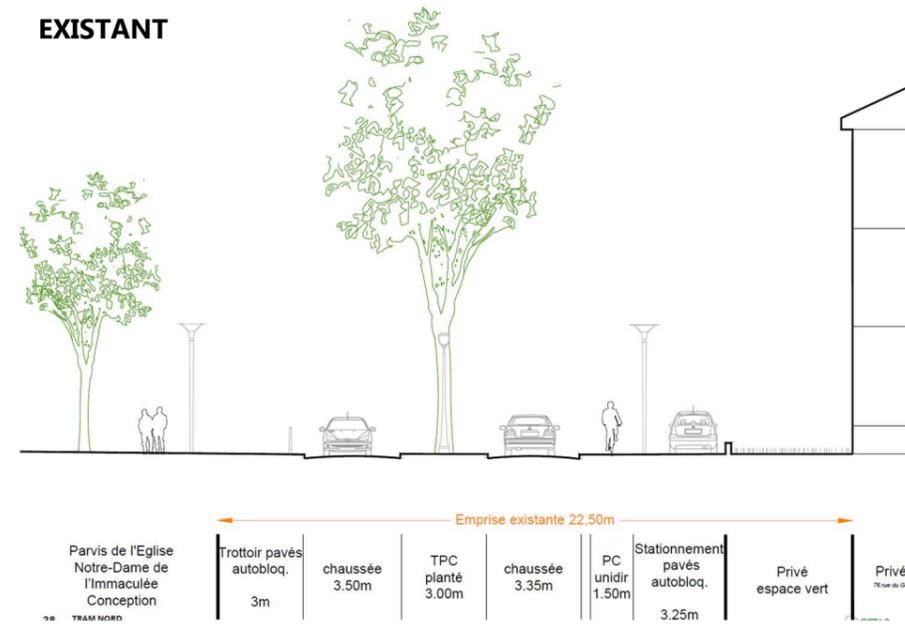


Figure 27 : Plan de la route du Général de Gaulle Nord (source : AVP, GETAS 2023)

La route du Général de Gaulle est mise à sens unique descendant : le plan de circulation automobile s'appuie sur la M35 afin de garantir les accès aux communes Nord, grâce à la création de 2 nouvelles bretelles : bretelle de sortie de la M35 au niveau de l'avenue de la 2ème Division Blindée à Schiltigheim et bretelle d'accès à la M35 – Sud à l'échangeur de Hœnheim.

EXISTANT



PROJET

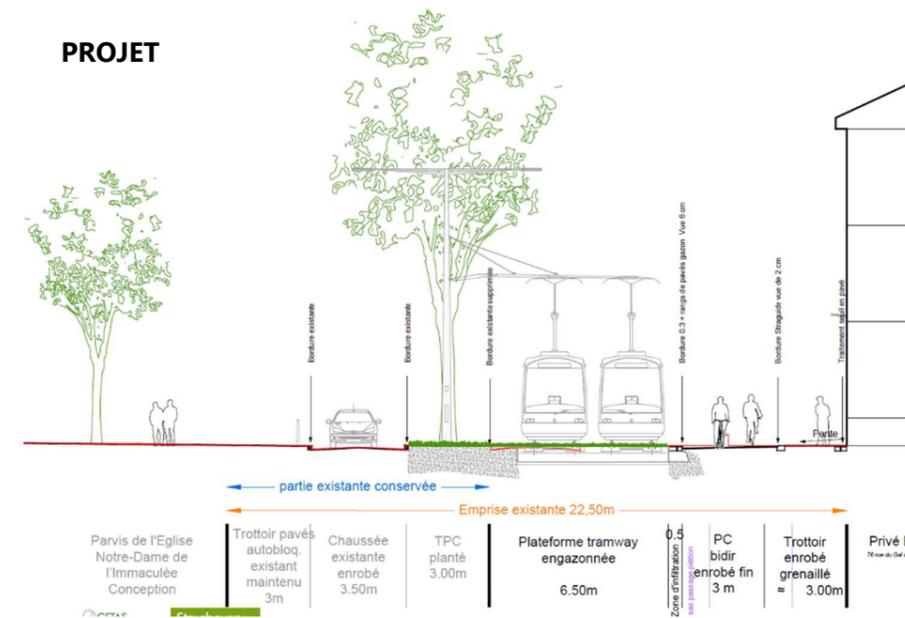
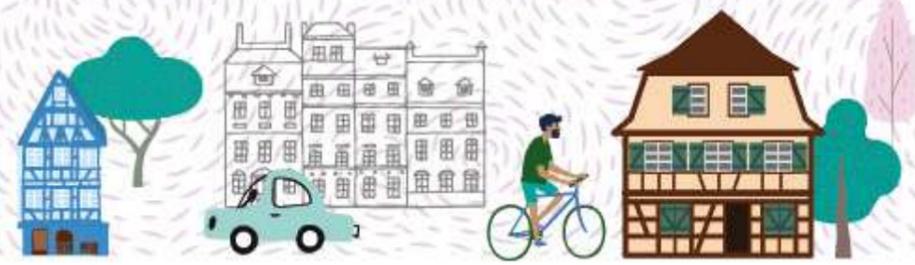


Figure 28 : Coupe Route du Général de Gaulle Nord (source : AVP, GETAS 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



EXISTANT



PROJET



Figure 29 : Photomontages avant/après Route du Général de Gaulle Nord (source : AVP GETAS, 2023)

Devant le centre commercial Leclerc sera implantée la station « Centre Commercial – Écrivains », qui sera un lieu de correspondance avec la ligne de bus C5 dont les arrêts sont positionnés sur la rue d'Erstein.

Le projet s'articule bien avec l'opération de renouvellement du quartier politique de la ville des Écrivains, en intégrant l'évolution des allées de desserte et la traversée de la magistrale piétonne Est-Ouest.

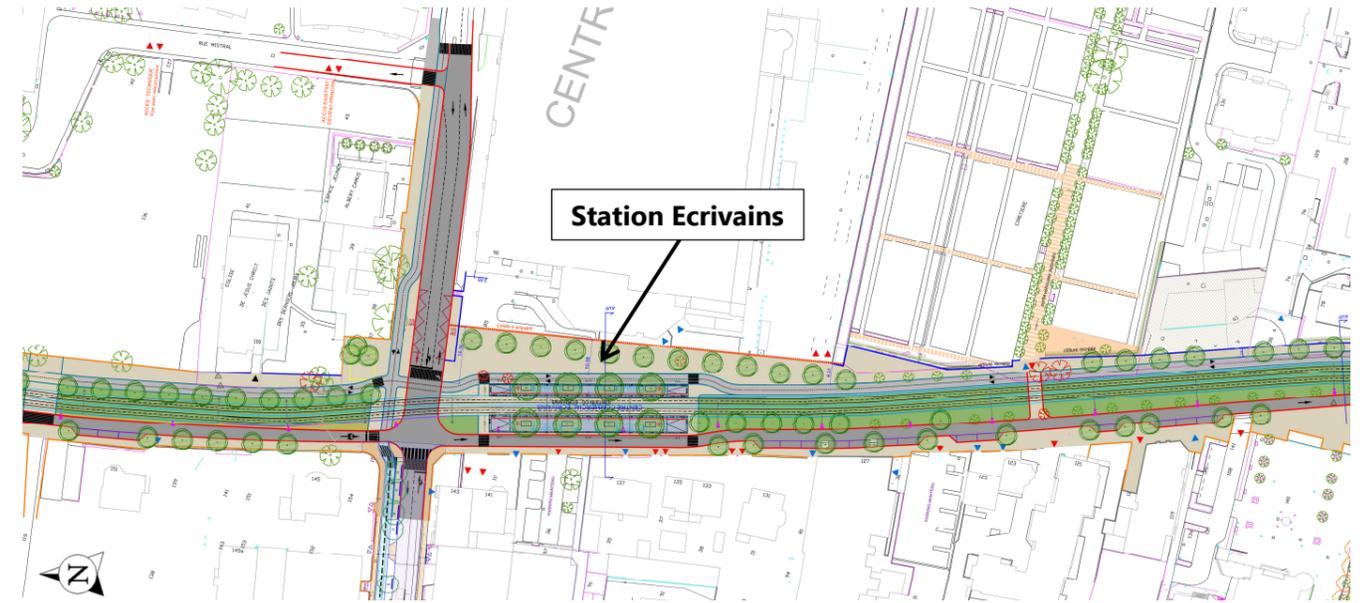


Figure 30 : Plan route du Général de Gaulle -station Écrivains (source : AVP, GETAS 2023)

Une fois la station devant le centre commercial passée, la plateforme tram en site propre intégral est insérée toujours en site latéral Est, le long du quartier des Écrivains. Un alignement d'arbres est planté entre la plateforme du tram et la piste cyclable bidirectionnelle. La station de terminus de la ligne terminus « Bischheim Poincaré » se trouvera sur la route de Brumath, au Sud du carrefour avec l'avenue de Périgueux et la rue de Niederhausbergen. Ce terminus constituera un pôle d'échanges et de correspondance important avec les lignes de bus 60, 70, 16 et 26 dont les arrêts seront aménagés sur la rue de Niederhausbergen.

Une voie tramway de réserve traverse l'avenue de Périgueux de façon latérale jusqu'à l'avenue Georges Burger.

Un parking résidents d'une capacité privée sera créé à une centaine de mètres, rue Poincaré.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

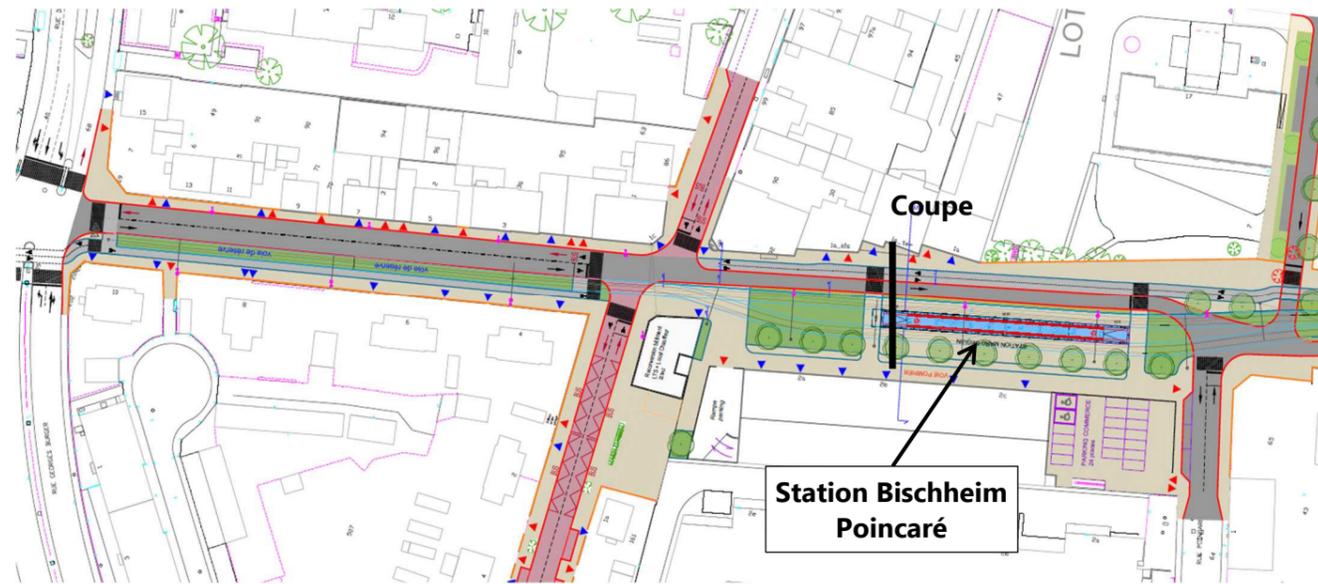
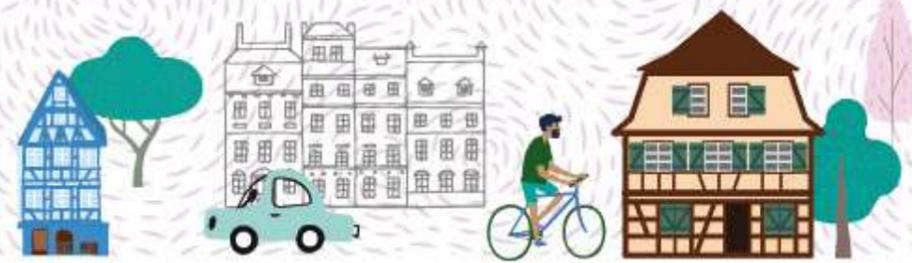


Figure 31 : Plan route du Général de Gaulle - station terminus (source : AVP, GETAS 2023)

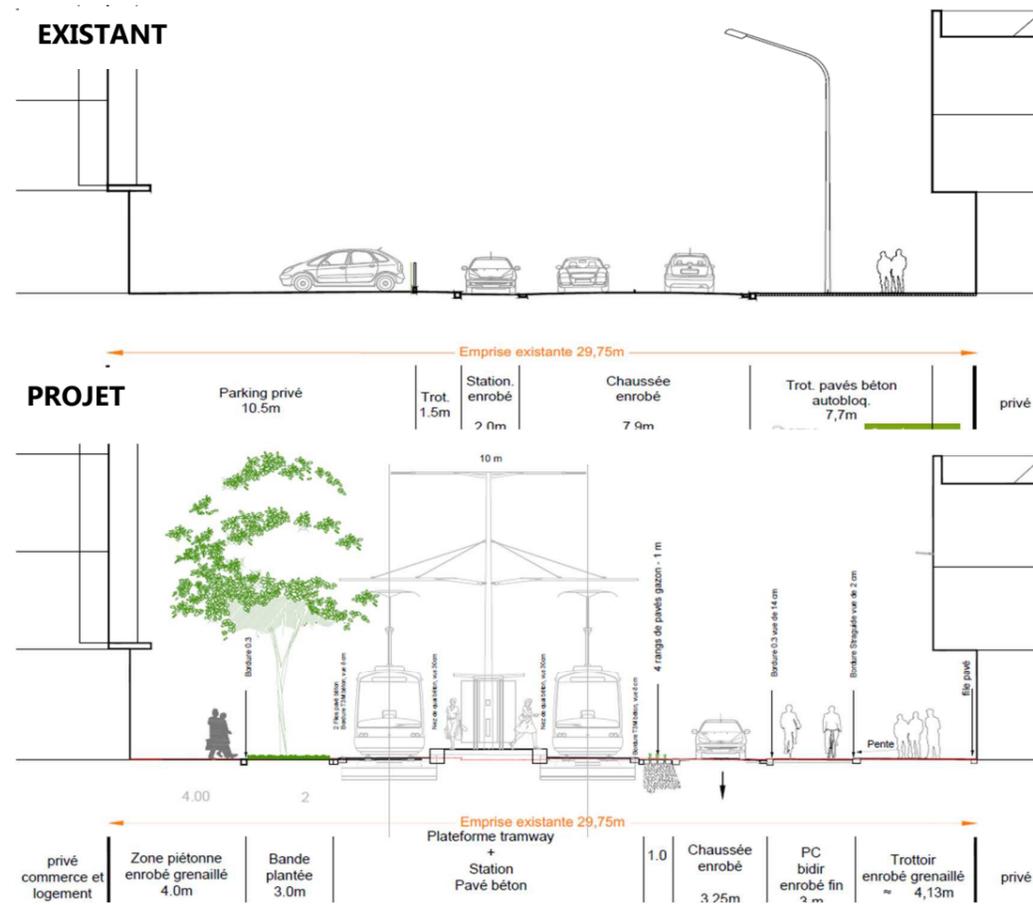
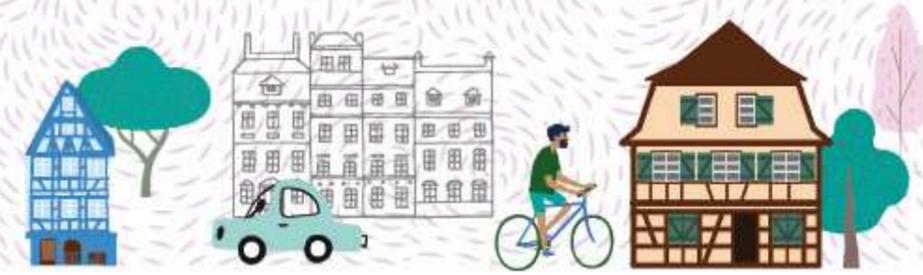


Figure 32 : Coupe station terminus (source : AVP, GETAS 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.4 Présentation des aménagements « connexes » nécessaires au projet de tramway

2.4.1 Le réaménagement de la route de Bischwiller à Schiltigheim, correspondant à la branche Nord-Est du projet global

La route de Bischwiller fait partie du réseau routier principal de la commune de Schiltigheim sur un axe Nord – Sud.

Le projet consiste à requalifier une partie de la route de Bischwiller entre le cimetière Sainte Hélène et la mairie de Schiltigheim afin d'intégrer cet axe dans la transformation des mobilités et l'amélioration des déplacements à l'échelle des communes Nord, en accompagnement de l'arrivée du tramway Nord sur la route du Général de Gaulle à Schiltigheim et à Bischheim.

Tronçon 1 – Parc de Haguenau / Rue Hélène Schweitzer :

Le long du cimetière Sainte-Hélène, la route existante est supprimée. Seule une piste cyclable et un cheminement piéton longent la plateforme tramway enherbée, permettant de prolonger le parc de Haguenau jusqu'à l'entrée de la partie urbaine de Schiltigheim, au droit de la brasserie Fischer.

Plus d'une trentaine de places de stationnement à proximité des jardins familiaux sont reconstituées le long de la voie du tramway.



Figure 33 : Plan de la route de Bischwiller Sud



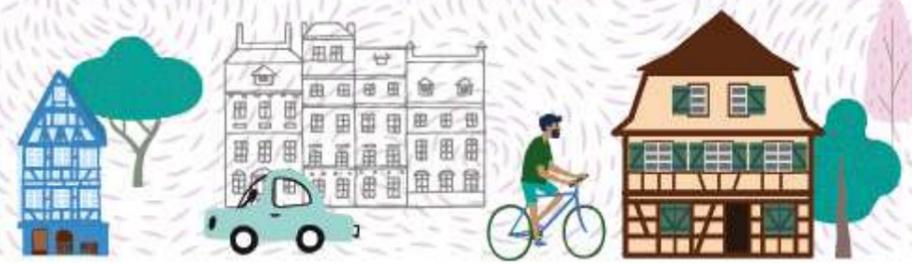
Figure 34 : État avant / après au droit du Sud de la route de Bischwiller

Tronçon 2 – Rue Hélène Schweitzer / Rue Saint-Charles :

Cette portion très routière de la route de Bischwiller est requalifiée en profondeur. Alors qu'avant travaux, une part de plus de 70% de l'espace public est dédiée à la voiture (chaussée et stationnement), la voie est finalement piétonnisée sous le statut réglementaire d'une zone 30 sous contrôle d'accès. L'espace central permettra la circulation des cyclistes et celle des services nécessaires au bon fonctionnement de la ville (desserte automobile riveraine, accès livraison, accès secours, etc.).

Le contrôle d'accès sera mis en place à l'entrée de la route côté Sud. Seuls les possesseurs de badges pourront alors accéder à ce tronçon de la route 24h/24 et 7j/7, dans le sens Sud-Nord et d'en sortir au Nord de ce tronçon. Les bornes d'accès d'entrée et de sortie seront abaissées le matin, soit un fonctionnement similaire aux aires piétonnes du centre-ville de Strasbourg. Les places de stationnement

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



sur la Route de Bischwiller seront supprimées pour environ 94 places, qui seront reconstituées dans le quartier. De plus, un parking de 68 places est réalisé à l'extrémité Nord de la zone piétonnisée et sera accessible depuis la rue des Malteries. Dans la mesure du possible, les rues adjacentes seront mises en impasse sur la route de Bischwiller pour les faire sortir du système de gestion par contrôle d'accès.

La rue sera fortement plantée et il est recherché sa déminéralisation, ainsi qu'une gestion intégrée des eaux pluviales.

La mise en œuvre de la « piétonisation » de la route de Bischwiller est également envisagée à travers la création d'une voie de désenclavement qui rebranche les rues Sainte-Marie aux Mines / de Benfeld / d'Andlau à la rue des Malteries pour permettre leur fonctionnement hors zone sous contrôle d'accès (voie sur le foncier du parking Heineken) ;

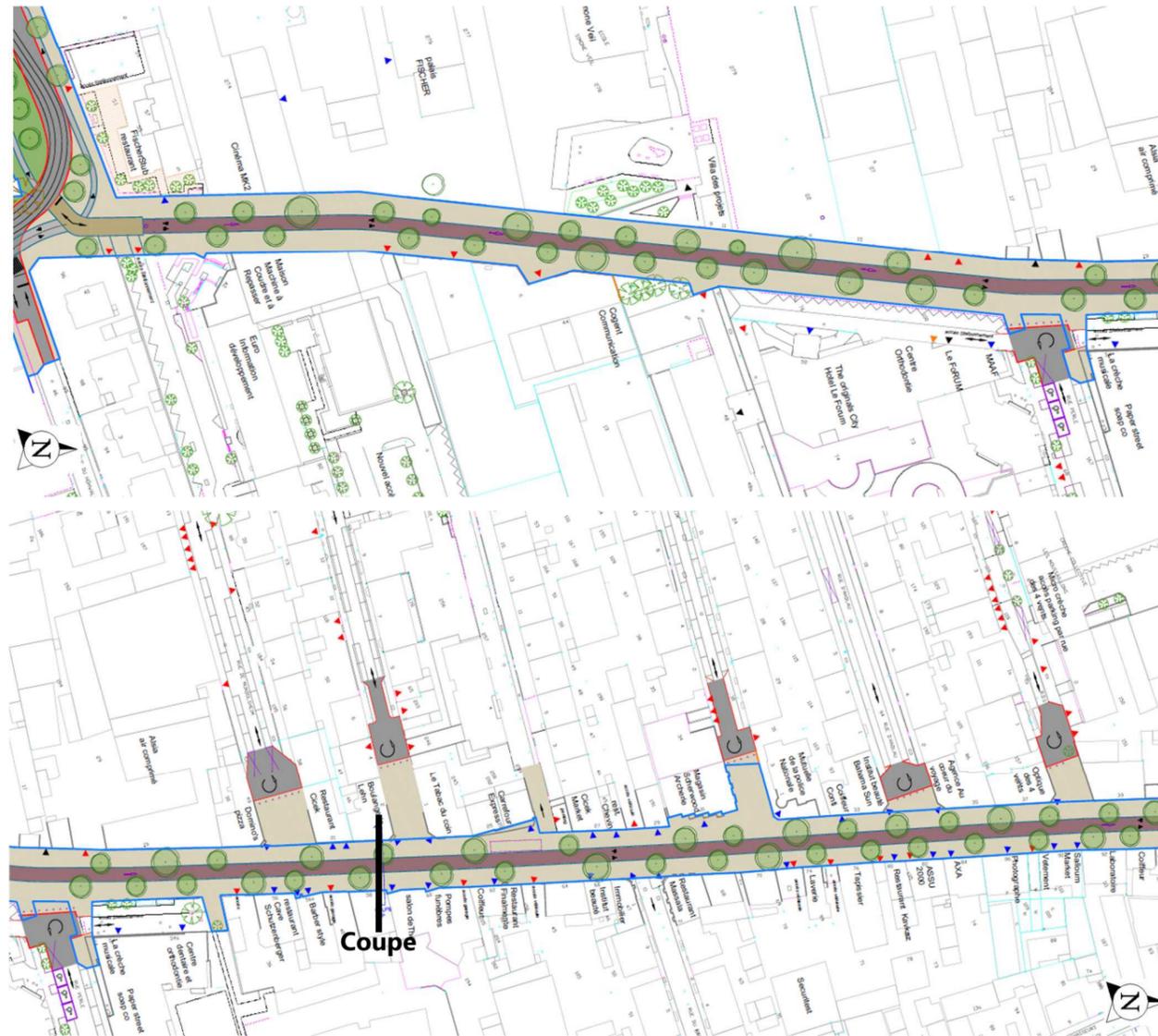
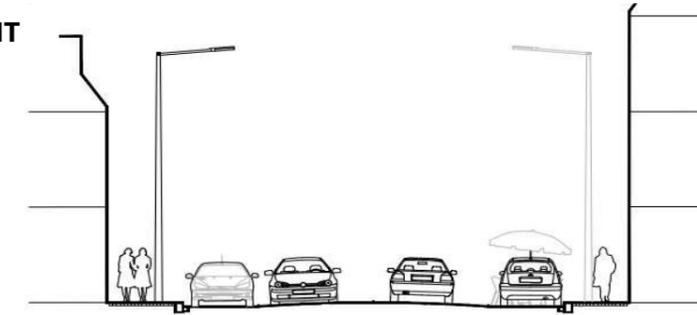


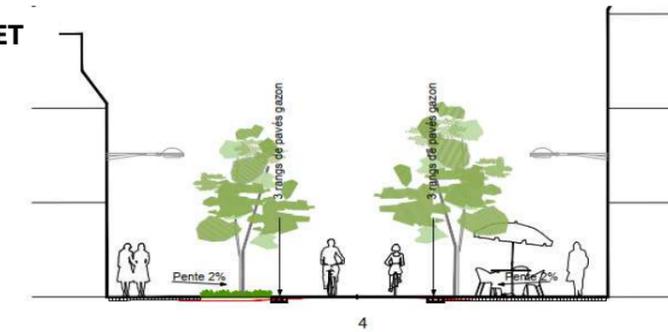
Figure 35 : Plan de la route de Bischwiller rue H.Schweitzer – rue Ste Marie aux Mines

EXISTANT



Emprise existante 14,25 m						
privé n°58	Trottoir pavés autobloq. 2m	Stationn. enrobé 2.1m	Chaussée enrobé 6.3m	Stationn. enrobé 2.1m	Trottoir pavés autobl. 1.75m	privé

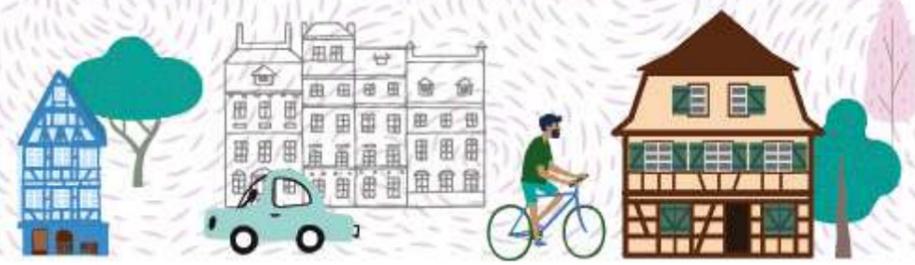
PROJET



Emprise existante 14,25 m				
privé n°58	Trottoir planté avec terrasse pavés béton surfacés largeur variable	Piste Cyclable Bidirectionnelle enrobé de couleur grain fin 4m	Trottoir planté avec terrasse pavés béton surfacés largeur variable	privé

Figure 36 : Coupes types existantes / Projet de la route de Bischwiller (Tronçon 2)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



EXISTANT



PROJET



Figure 37 : État avant / après au droit de la villa des projets route de

EXISTANT



PROJET



Figure 38 : État avant / après au droit du n° 27 Route de

Tronçon 3 – Rue Saint-Charles / Rue des Vosges :

Dans le but d'assurer une continuité cyclable sécurisée sur la totalité de la route de Bischwiller, le tronçon au-delà de la Mairie de Schiltigheim est réaménagé avec des interventions plus ponctuelles (pas de reprise de façade à façade).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Le stationnement longitudinal situé à l'Est ou à l'Ouest de la chaussée est supprimé, pour permettre la réalisation d'une piste cyclable bidirectionnelle d'une largeur de 3m côté Ouest de la voie.

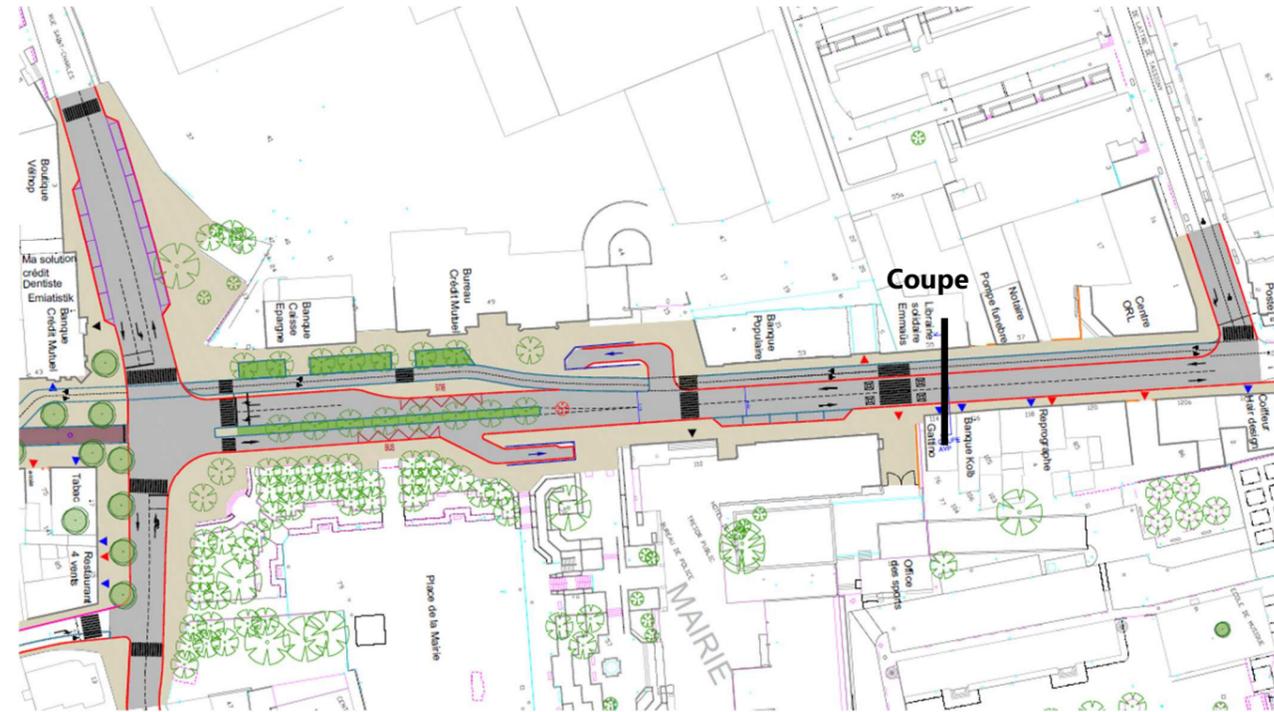


Figure 39 : Plan de la route de Bischwiller rue St Charles – rue de Lattre de Tassigny

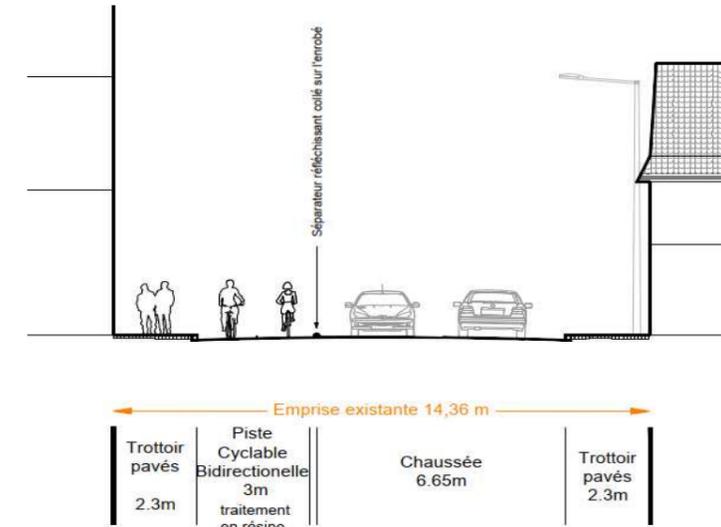


Figure 40 : Coupes types existantes / Projet de la route de Bischwiller (Tronçon 3)

2.4.2 Connexions à la M35

L'aménagement des six ouvrages cités ci-après est directement lié à la recomposition circulaire proposée dans le cadre du projet.

2.4.2.1.1 Échangeur de Hœnheim :

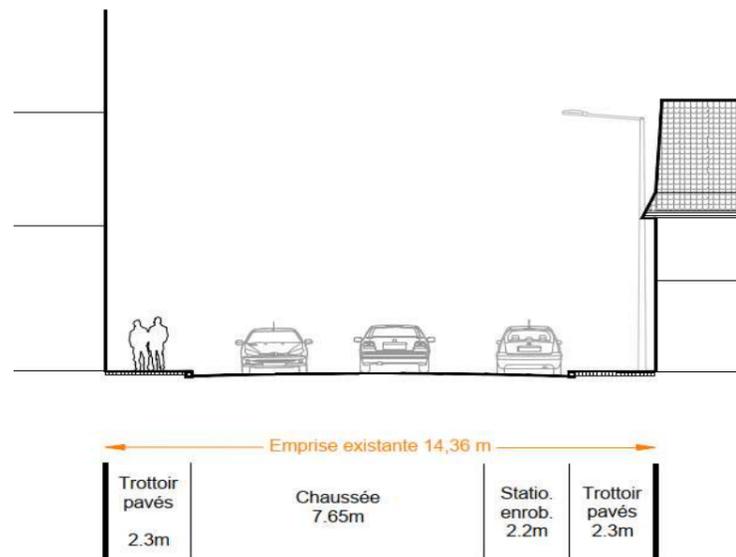
Le projet consiste dans la création d'un accès à la M35 en direction du Sud au niveau de l'échangeur 49.1 (dit de Hœnheim). La création d'une nouvelle bretelle d'entrée sur la M35 depuis le côté Ouest de l'échangeur 49.1 avant la sortie 50 en enchaînement direct n'est pas possible géométriquement ; que ce soit en disposition normale ou minimale.

Cet aménagement doit permettre de rejoindre la M35 plus en amont vers le Sud, de délester les carrefours les plus chargés du secteur pour les communes de Niederhausbergen, de Hœnheim et de Souffelweyersheim en Orange .

Le choix d'aménagement s'est basé sur le maintien des 3 voies (2 voies circulées + la voie à mobilité partagée) et le souhait de ne pas toucher aux ouvrages existants.

Les hypothèses de conception suivantes ont été retenues au stade de l'avant-projet :

- Réalisation avec dérogation au VSA 90-110 pour situation exceptionnelle, par la mise en place d'une voie d'entrecroisements tangents entre l'échangeur 49.1 (bretelle d'entrée vers M35 Sud) et l'échangeur 50 (bretelle de sortie vers M885) ;
- Par la création de la voie d'entrecroisements, la M35 a une section courante globalement à 4 voies avec conservation de la voie à mobilité partagée (dit VR2+) ;
- Conservation du giratoire existant et accès vers gare de triage de Hausbergen sur M184, raccordement de la nouvelle bretelle sur voiries existantes au niveau du carrefour en T ;
- Nécessité d'effectuer des acquisitions foncières ;



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



- Conservation des accès de service aux jardins familiaux existants directement sur bretelles (mais avec des contraintes plus strictes qu'actuellement). L'accès de service courant à privilégier sera celui de la gare de triage : sauf raison impérative de service, il serait préférable de supprimer définitivement ces connexions aux bretelles.

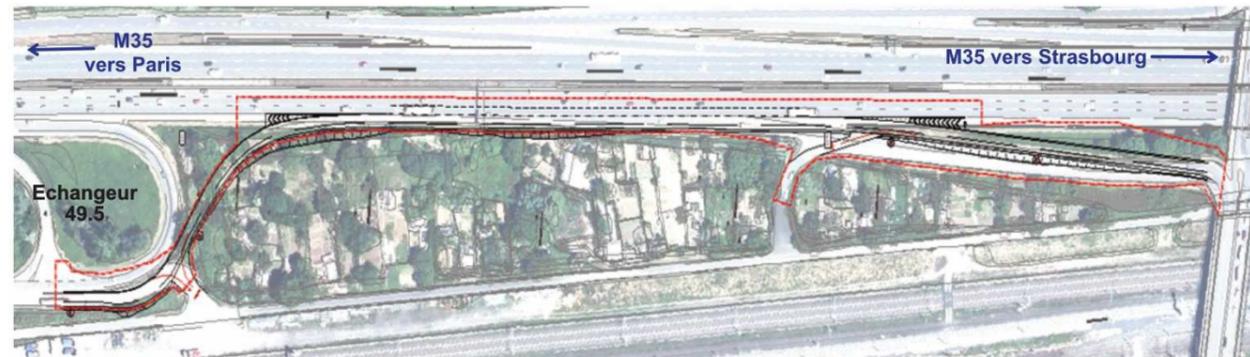


Figure 41 : Plan d'aménagement de l'échangeur de Hœnheim

2.4.2.1.2 Nouvel accès avenue de la 2e Division Blindée

Suite à l'étude de différentes variantes de cet aménagement, les hypothèses de conception suivantes ont été retenues au stade de l'avant-projet :

- Réalisation d'une solution conforme VSA 90 avec rayon de 32 m ;
- Suppression de l'accès au parking arrière du stade (intégré au projet) et du parking par la ville (hors projet) ;
- Suppression de l'accès pompier au Sud du stade, un accès secours devra être réalisé à l'Est ;
- Maintien en place du bâtiment sanitaires de la piste d'apprentissage du vélo ;
- Accès riverains et d'entretien aux parcs par circulation sur trottoir avec retournement au droit du square ;
- Reprise de l'avenue de la Deuxième Division Blindée jusqu'au carrefour avec la rue Turenne (carrefour réaménagé dans le cadre du projet Espex) ;
- Reprise du merlon existant.

L'objectif est de soulager la circulation automobile sur la route du Général de Gaulle en permettant un contournement de la commune pour une partie des flux via la M35. Ce qui améliorera l'accessibilité aux équipements communaux et métropolitains situés dans ce secteur tels que la Briqueterie, le centre nautique de Schiltigheim, le stade Romans et la future école des Arts en Vert.

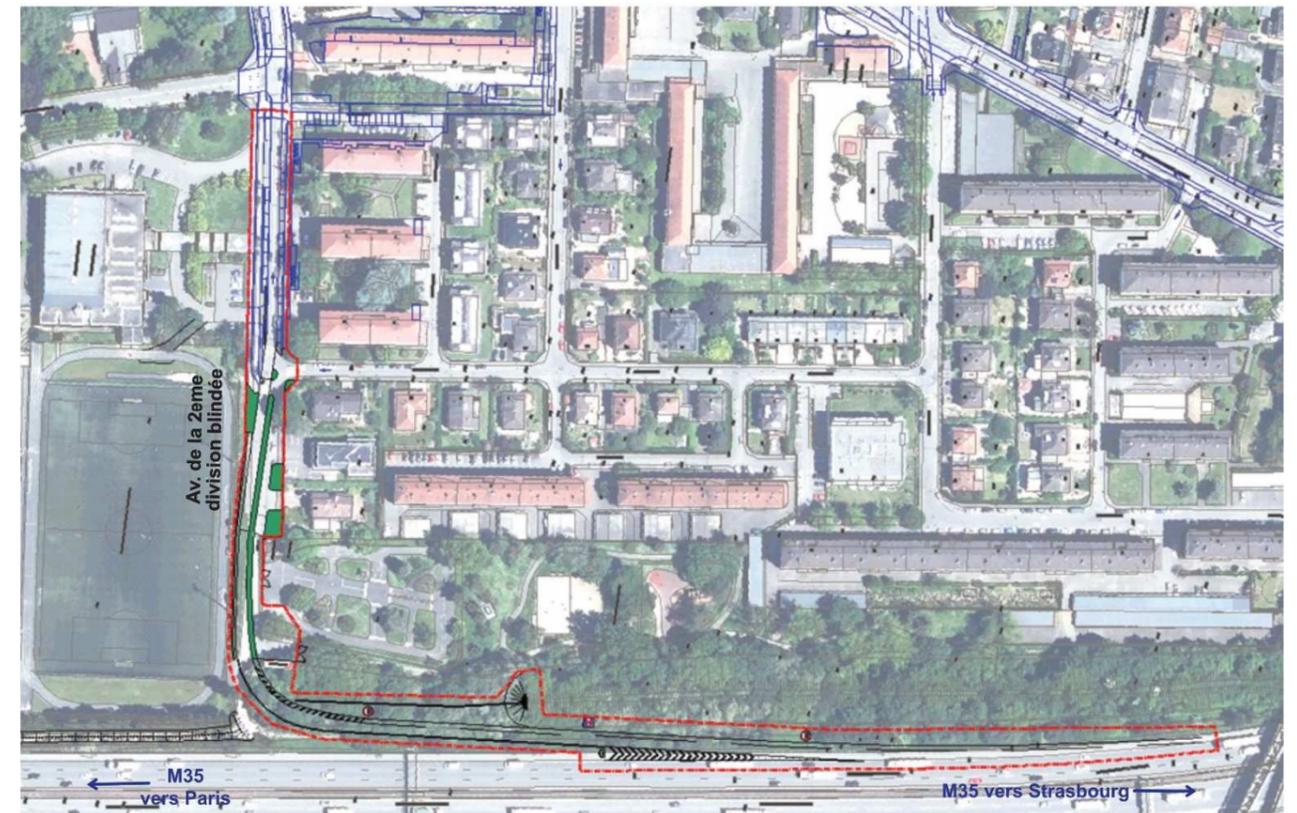


Figure 42 : Plan de la variante retenue pour l'aménagement de la bretelle Briqueterie / Deuxième Division Blindée

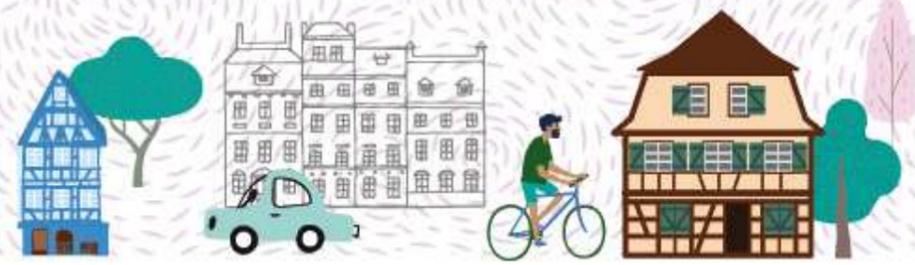
2.4.2.1.3 Connexion à la M35 nécessitant des adaptations suite à la reconstitution de la Place de Haguenau

L'objectif de l'opération est un réaménagement de la place de Haguenau et de la Porte de Schiltigheim dans le but de transformer ce secteur en espace public largement paysager. Cette reconexion passe par la reprise des accès autoroutiers qui cisailent les liaisons piétonnes et cyclistes et par la transformation de la M2350 en avenue urbaine, plantée et traversable.

La suppression du viaduc rejoignant la M35 depuis la Place de Haguenau est compensée par les aménagements suivants :

- La création d'une bretelle entre la M2350 et la M35 en direction du Nord ;
- La modification de la bretelle « Place des Halles » pour rétablir un accès vers Cronembourg et le marché Gare ;
- La mise en double sens du côté Ouest de la place de Haguenau et la création d'une bretelle d'accès à la M35 en direction du Nord le long du faisceau ferroviaire ;
- La création d'un carrefour à feux entre la rue de l'Église Rouge et la M2350 permettant d'accéder depuis Strasbourg à la M2350 en direction du Sud.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Bretelle entre la M2350 et la M35 en direction du Nord

Suite à l'analyse de plusieurs variantes, la solution retenue au stade de l'avant-projet rassemble les hypothèses de conception suivantes :

- Création d'une voie à 30 km/h sur un axe limité à 50 km/h ;
- Rayons de 25 m, puis de 50 m et de 65 m qui permettent de passer de 30 à de 50 km/h ;
- Insertion sur une future entrée sur M35 : la géométrie est adaptée pour 50 km/h ;
- Pente maximale de 5,5 % ;
- Déclassement des voiries dans le domaine urbain (en agglomération) entre le giratoire de Cronenbourg et le carrefour de l'Église Rouge, ce qui offre un environnement permettant d'assouplir les exigences géométriques et est compatible avec une circulation des bus urbains sur la M2350.

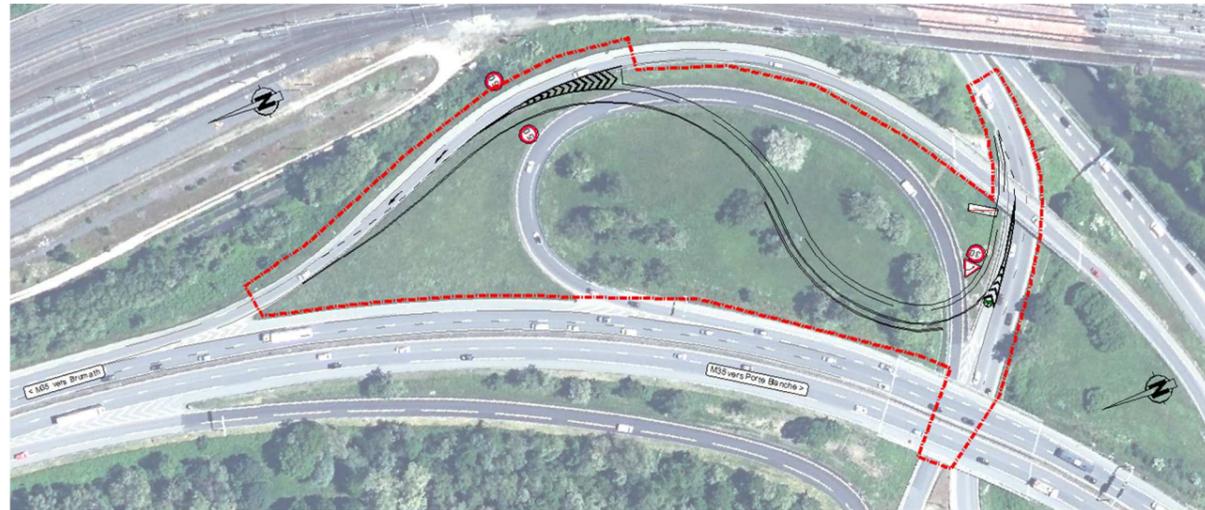


Figure 43 : Plan masse bretelle M350-M35

Modification de la bretelle entre la M35 et la Rue Wodli (bretelle « Place des Halles »)

La sortie Halles est modifiée pour permettre de rétablir un mouvement supprimé par ailleurs (suppression de la bretelle Cronenbourg depuis le Sud de la M35) : sortie M35 depuis le Sud vers la rue Wodli côté Ouest. Le futur projet TSPO sur la M35 doit également être pris en compte qui va rejoindre un itinéraire sur la rue Wodli vers l'Est.

Actuellement à une voie à la connexion de la rue, la bretelle aura à terme 3 voies à son extrémité : une en tourne-à-droite pour la voie bus, deux voies pour autres usagers (tout droit vers le terre-plein de la rue, et en tourne-à-droite). Seule la nouvelle voie de TAG sera créée par le projet Tram, la voie dédiée BUS sera créée dans le cadre du projet TSPO.

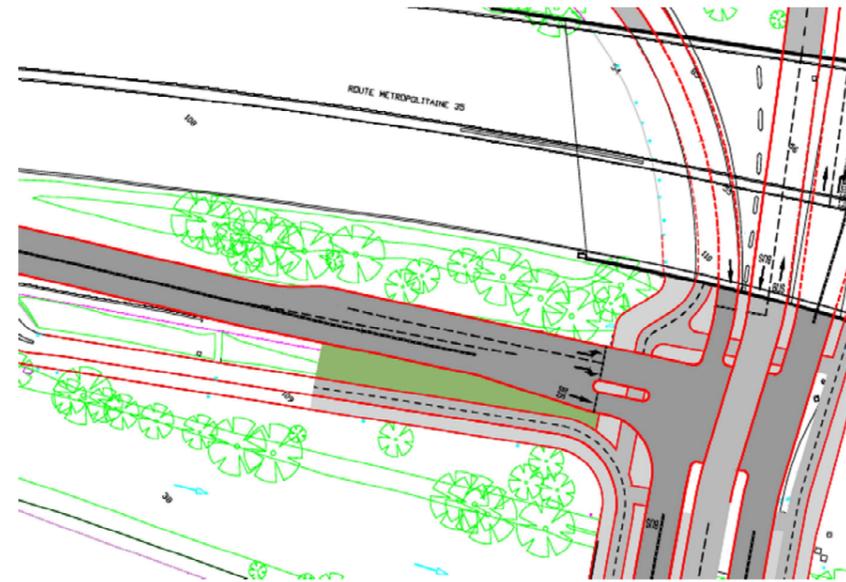


Figure 44 : Vue en plan sortie M35 « Les Halles »

Connexions entre la M263 et la M35

- Connexion M263 vers M35 (place de Haguenau vers M35 Nord)

L'opération consistera à la déconstruction complète du viaduc à partir du début de la rampe.

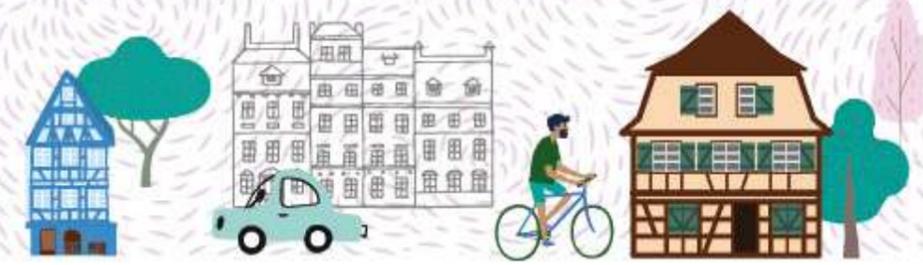


Vues Du cimetière sous le viaduc

La bretelle M263-M35 est nécessaire en compensation des mouvements supprimés par ailleurs et de la déconstruction du viaduc entre la place de Haguenau et la M35. Elle permet :

- De rétablir, depuis la Place de Haguenau, à la M35 en direction du Nord ;
- Depuis le Sud de Schiltigheim, un accès à la M35 en direction du Nord, mouvement auparavant possible en faisant le tour de la Place de Haguenau.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Elle démarre en adjonction sur la M263 vers la M35. La M263 est à sens unique vers la place de Haguenau de la M35 au départ de cette dite bretelle. La nouvelle voie se prolonge en rampe (en soutènement) et rejoint en affectation la M35 sur le point de raccordement du viaduc déconstruit.

Les murs anti-bruit situés au Nord de la rampe seront en partie supprimés lors de la démolition du viaduc. Ces derniers seront reconstitués par des gabions.

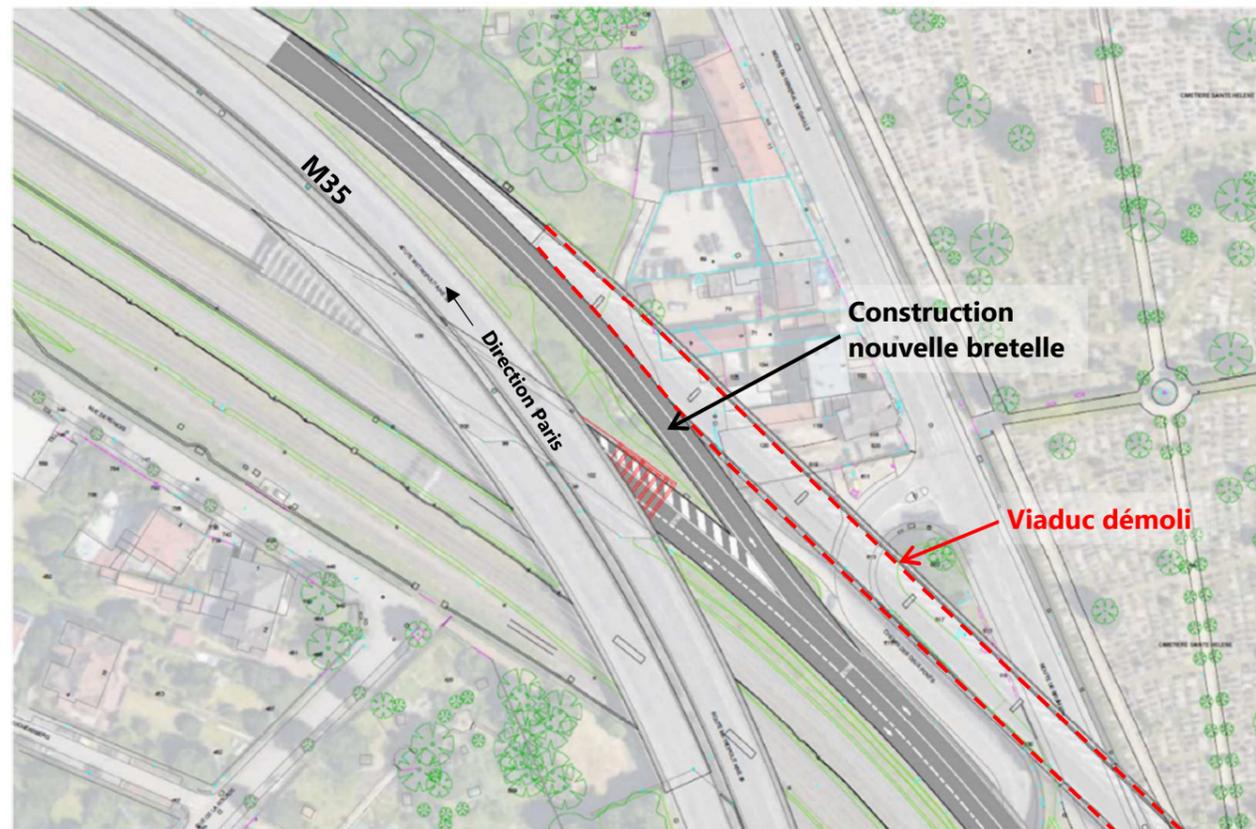


Figure 45 : Plan de la nouvelle bretelle d'accès à la M35



Figure 46 : Vues avant / après -Suppression du viaduc d'accès à la M35 depuis la place de Haguenau

➤ Connexion M35 vers M263

Il s'agit de restituer le mouvement de sortie de la M35 vers la place de Haguenau du côté Ouest de la place de Haguenau.

Les aménagements prévoient sur l'emprise de la sortie actuelle, une sortie avec une voie dédiée à la circulation générale et une voie réservée aux transports en commun (voie bus VRTC). La montée sur la M35 est prévue avec une voie sur ce même ouvrage, accessible depuis Schiltigheim et depuis Strasbourg.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

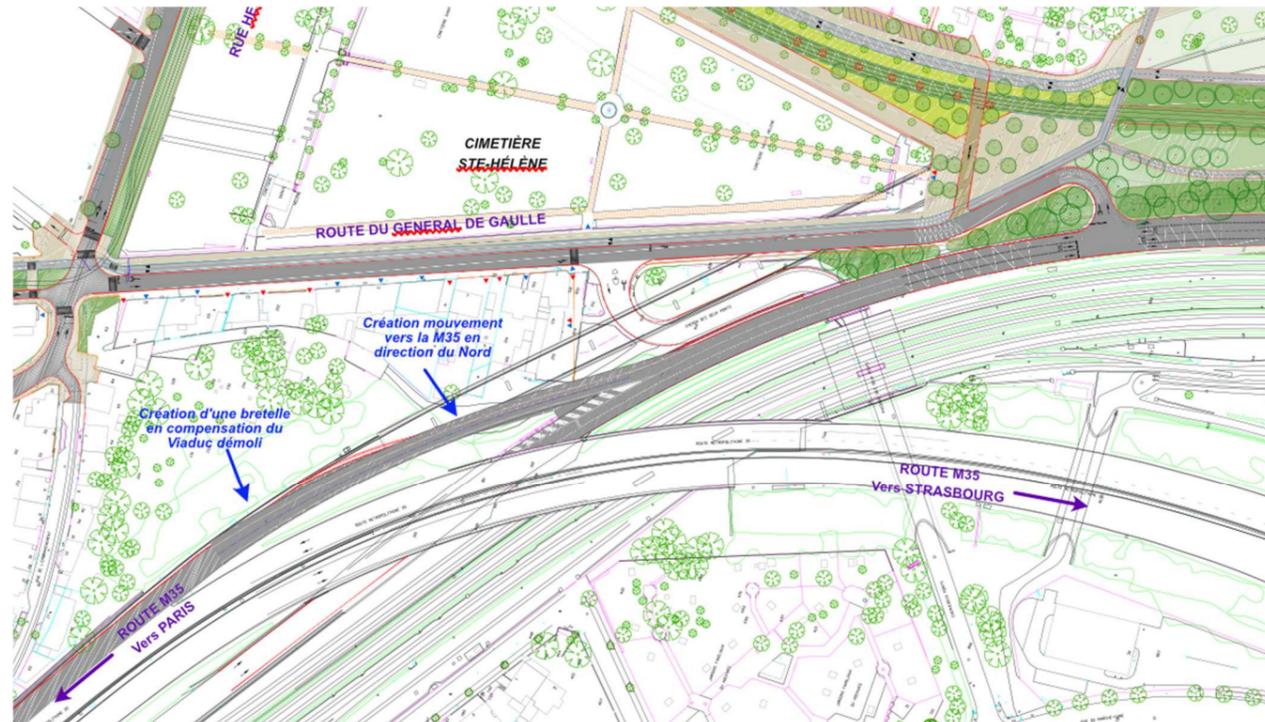
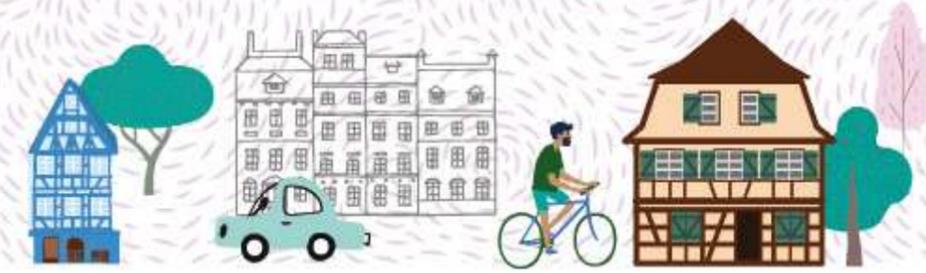


Figure 47 : Vue en plan des connexions place Haguenau vers M35 Nord

Carrefour sur l'Église Rouge

La réalisation du carrefour sur l'Église Rouge accompagne la requalification progressive de la M2350. Plusieurs scénarios de variantes ont été envisagés en fonction du tirant d'air et du profil en long. La variante retenue au stade de l'avant-projet respectera les hypothèses suivantes, sous réserve de consultation du gestionnaire de canal :

- Carrefour à feux ;
- Tirant d'air minimal de l'ouvrage de 0,5 m par rapport au niveau NPHE (ici de 137,40 m NGF) pour laisser passer les crues et éviter l'accumulation d'embâcles potentiels, soit niveau intrados de l'ouvrage à 137,90 m NGF minimum ;
- Prise en compte des itinéraires pour les modes doux ;
- Les voiries entreront dans le domaine urbain, de ce fait la conception ne s'appuiera pas sur un guide ou un référentiel routier;

Le projet prévoit la déconstruction complète de l'ouvrage d'art de la bretelle n°2 vers l'avenue des Vosges, en vue de sa reconstruction (création d'un carrefour à niveaux et à feux entre la rue de l'Église Rouge et la M2350). L'ouvrage se situe au Nord-Est de la place de Haguenau et permet à la bretelle de sortie de franchir le fossé des Remparts.

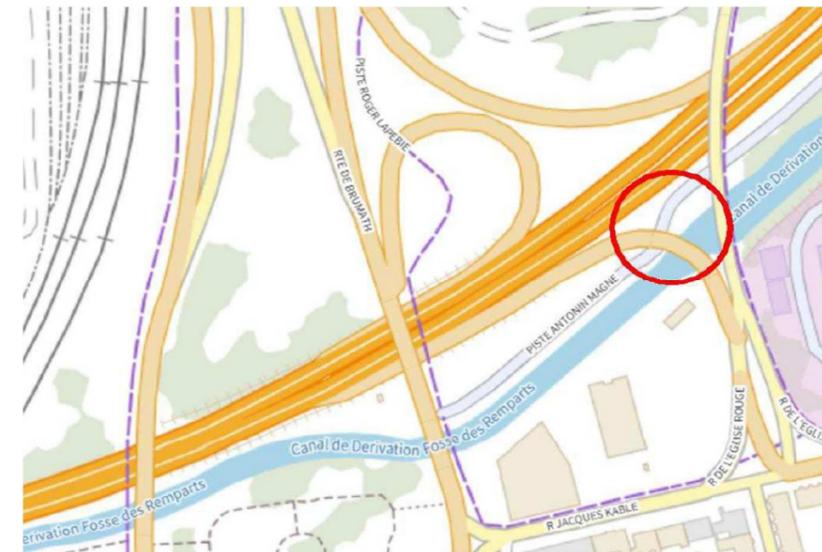


Figure 48 : Localisation de l'ouvrage existant à démolir Église Rouge

Le projet prévoit la construction d'un ouvrage sur le canal menant au futur carrefour à feux sur la M350 permettant l'insertion de 3 voies, un trottoir et une piste cyclable.

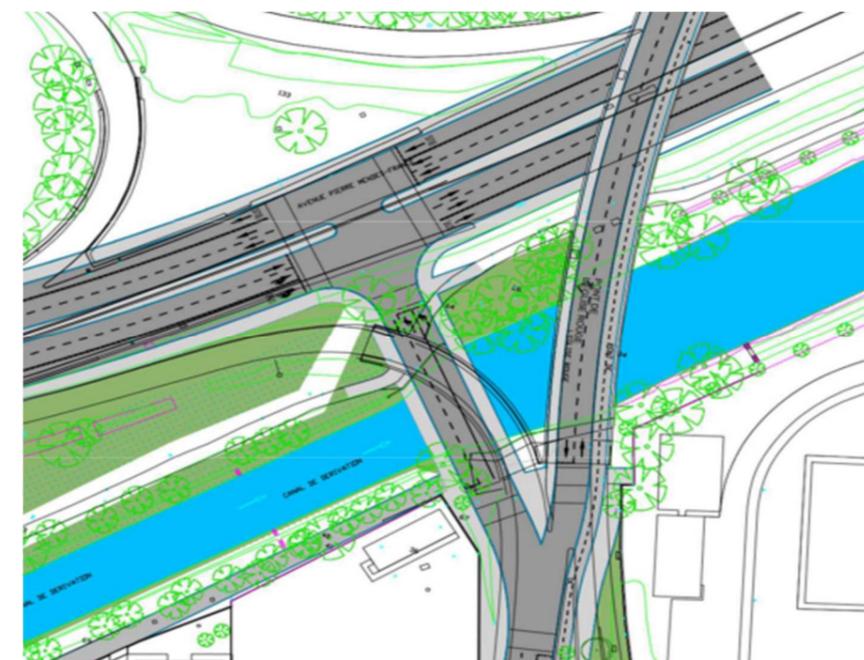


Figure 49 : Vue en plan du futur carrefour Église Rouge (source : AVP 2023, GETAS)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.4.3 Le parking Église Rouge/ Kablé

Dans l'état actuel des réflexions études de conception (niveau « Avant-Projet ») pour le parking dit « Église Rouge/ Kablé », il est prévu de construire l'ouvrage selon les hypothèses suivantes :

- Construction modulaire avec une jauge estimée au stade de l'avant-projet à 290 places ;
- Dimension des places : 2,50m x 5,00m ;
- 2% de places PMR (largeur 3,30m) ;
- Profiter du réaménagement du carrefour avec la rue Jacques Kablé pour agrandir la parcelle existante.

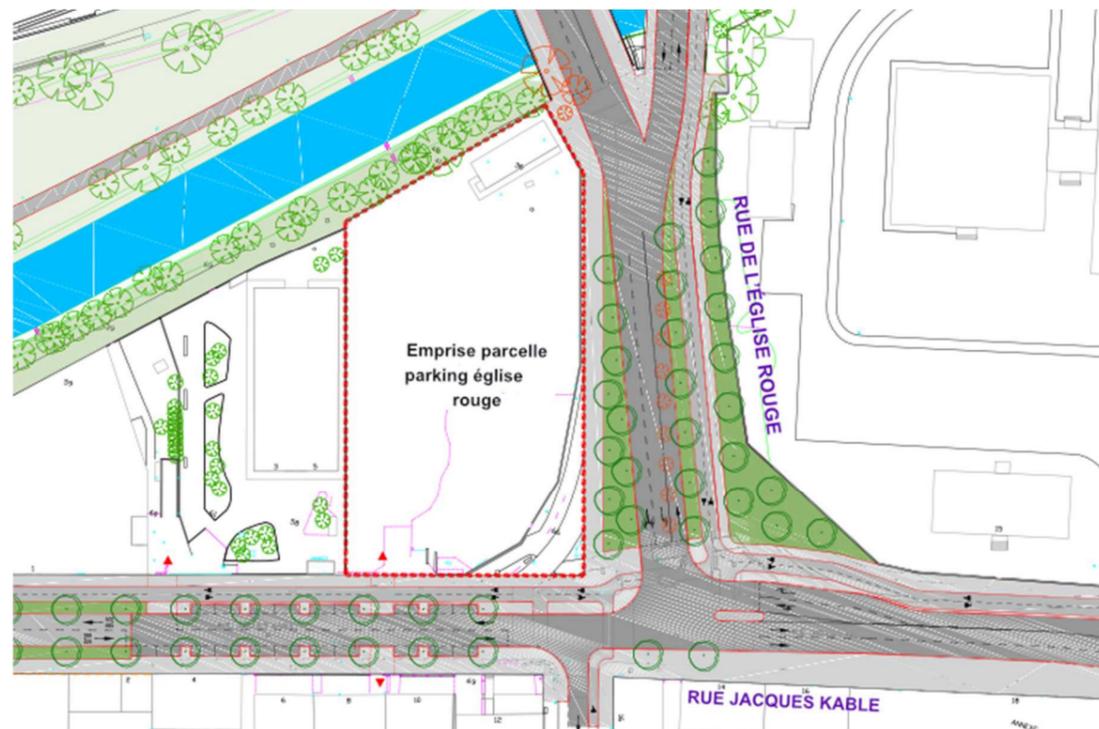


Figure 50 : Plan de localisation du parking Église Rouge/ Kablé

2.4.4 Transformation du parking souterrain de la place de la Gare en parking vélos

Le projet prévoit également la création d'un parking vélos supplémentaire d'environ 2400 places de stationnement sécurisé sous la place de la gare, dans l'actuel parking gare « courte durée », portant la capacité de stationnement vélos souterrain à environ 3000 places.

2.5 Caractéristiques des éléments structurels du tramway

2.5.1 Matériel roulant

Quatre types de matériels roulants existants seront amenés à circuler sur les infrastructures de l'extension :

- Le matériel dit Eurotram / 3-caisses d'une longueur de 33,1 m (hors dispositif d'attelage) acquis en 1993/1994 ;
- Le matériel dit Eurotram / 4-caisses d'une longueur de 43 m acquis en 1999/2000 ;
- Le matériel dit Citadis 403 / 4-caisses d'une longueur de 45,5 m ;
- Le matériel dit Citadis 2 / 4-caisses d'une longueur de 45,5 m acquis en 2016.

Il est prévu l'acquisition d'un nouveau matériel roulant compatible avec le réseau pour le présent projet d'extension. L'exploitation commerciale de développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim nécessitera la mise en ligne de 11 rames supplémentaires, dont l'acquisition est assurée directement par la CTS au titre du contrat de concession.

Ces matériels sont de largeur 2m40 et à plancher bas. La vitesse maximale est fixée à 70 km/h.

2.5.2 La voie

L'extension des infrastructures tramways est réalisée dans un environnement urbain et semi-urbain, qui nécessite de prendre des dispositions particulières pour l'atténuation des vibrations engendrées par le passage des tramways.

Ce paramètre est intégré dans les études de conception afin d'identifier les linéaires de la nouvelle infrastructure tramway qui présentent un risque de transmission de vibrations aux bâtiments existants.

Il est alors prévu de mettre en place des dispositifs d'absorption vibratile, appelés « pose -20dB » et « pose -10dB ».

À ce stade du projet, l'étude vibration permet d'évaluer qu'environ 54% du linéaire de 5km nécessitera la mise en œuvre de tels dispositifs. Plus particulièrement, la répartition entre pose classique, pose -10dB et pose -20dB est évaluée ainsi :

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

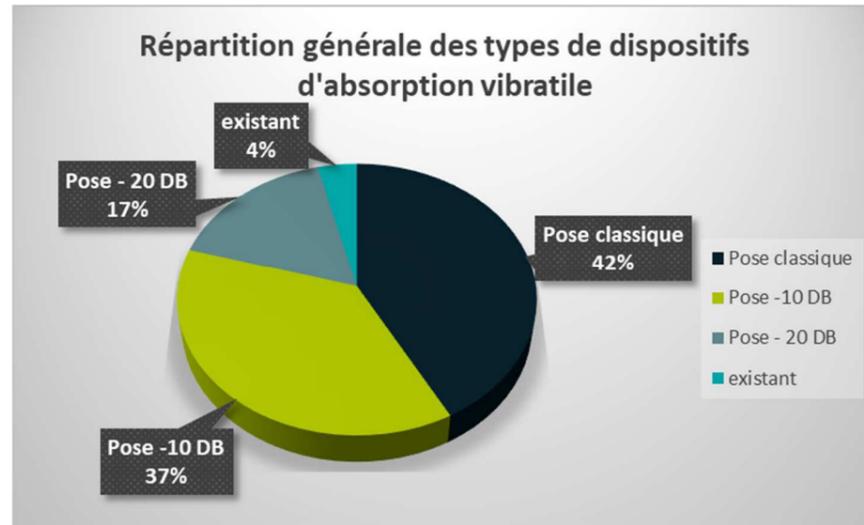
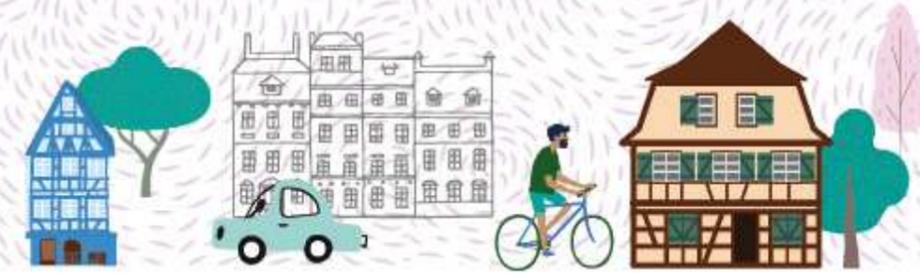


Figure 51 : Répartition générale des types de dispositifs d'absorption vibratile

La répartition géographique des différents types de pose de voie est représentée ci-dessous :

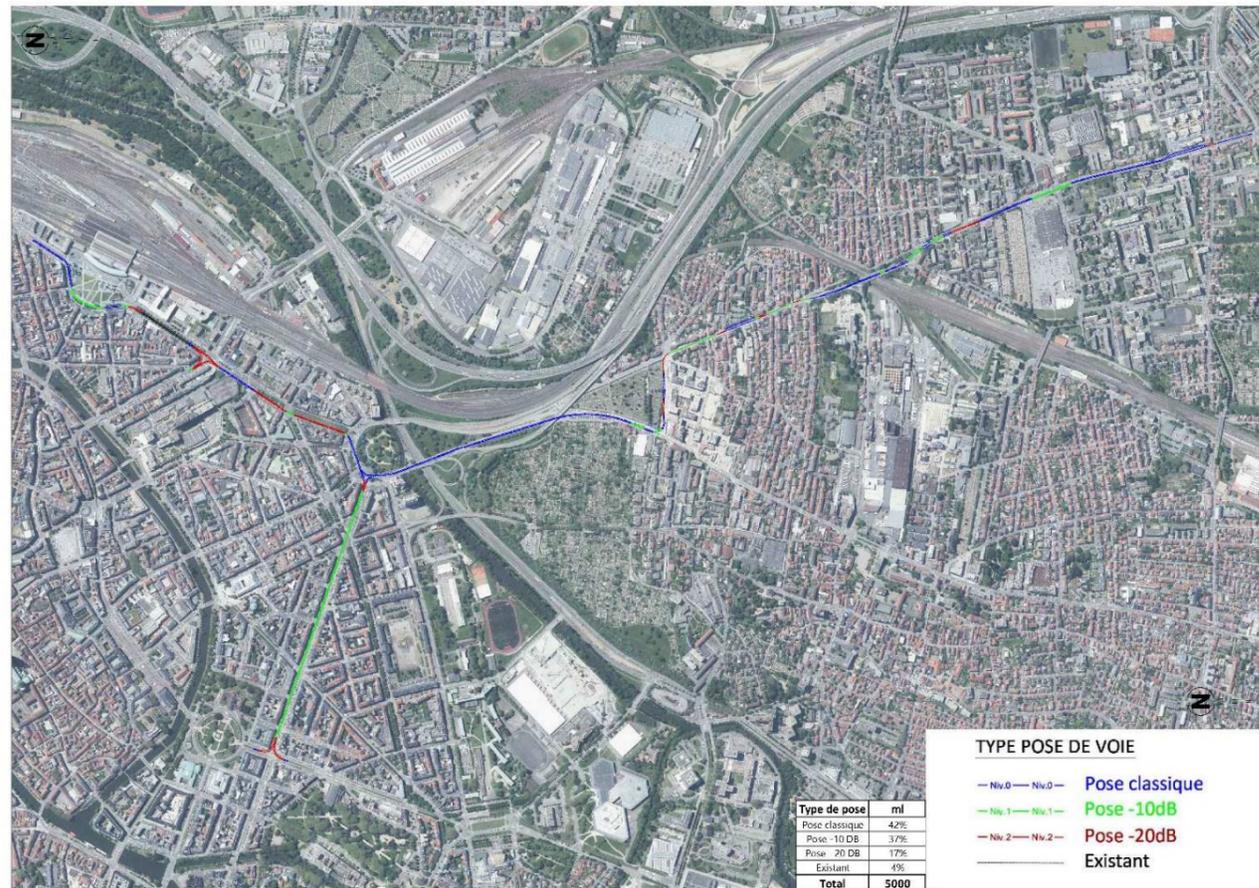


Figure 52 : Ruban de type de pose de voie AVP

2.5.3 Paramètres d'exploitation commerciale de l'extension tramway

À l'horizon fin 2027, à la mise en service de l'infrastructure nouvelle entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim, le projet prévoit son exploitation à fréquence de 7-8 minutes en journée, identique à l'ensemble du réseau de tramway de l'agglomération strasbourgeoise.

Onze rames supplémentaires seront nécessaires pour assurer ce niveau de service.

À l'horizon du projet, le développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim entraînera une modification du réseau touchant 3 lignes :

- La ligne C, qui sera prolongée vers le Terminus Nord (Marc Seguin) à Bischheim et desservira 7 nouvelles stations au-delà de Faubourg de Saverne ;



Figure 53 : SYNOPTIQUE DE LA LIGNE C, HORIZON PROJET 2027

- La ligne E, qui sera raccourcie avec un terminus à Gare Centrale au lieu de Robertsau L'Escale, en empruntant un nouveau tracé par l'avenue des Vosges,

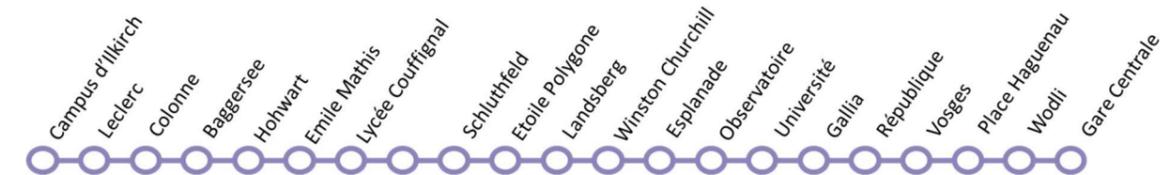


Figure 54 : Synoptique de la ligne E, Horizon projet 2027

- La ligne H, ligne de BHNS aujourd'hui qui passera en mode tramway et sera prolongée jusqu'à Robertsau L'Escale en empruntant, comme la ligne E, l'infrastructure nouvelle sur l'avenue des Vosges.

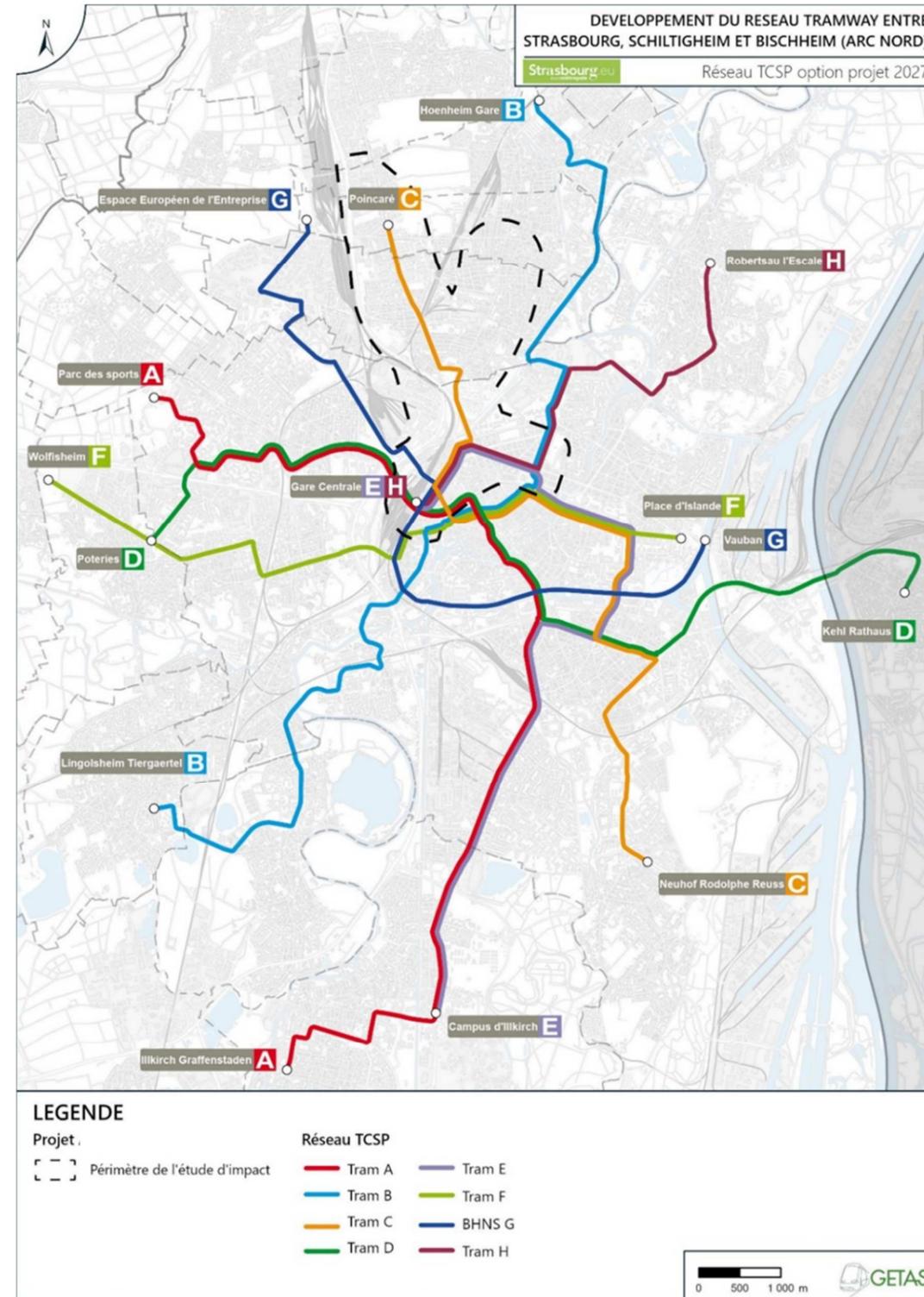


Figure 55 : Synoptique de la ligne H, Horizon projet 2027

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



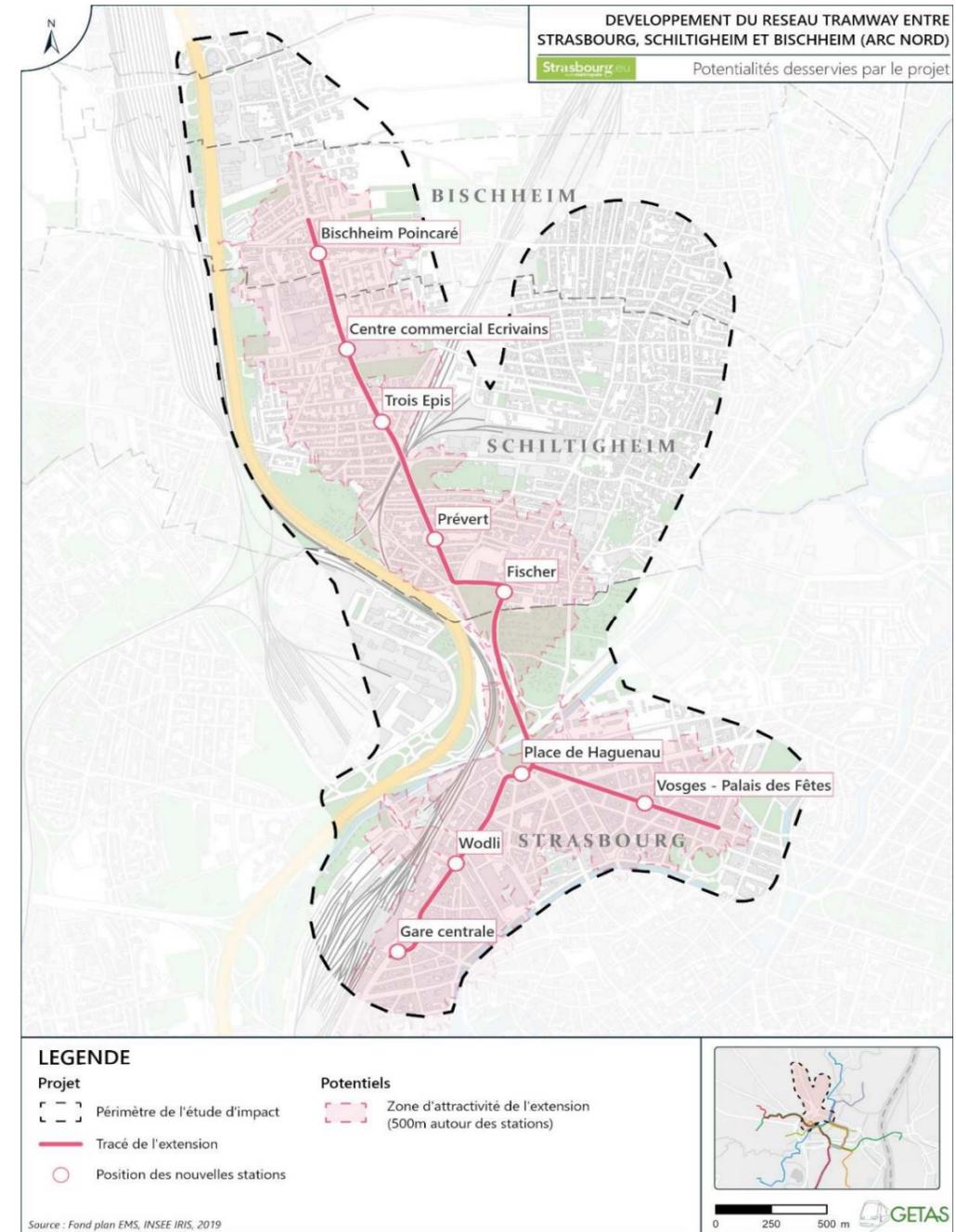
La carte suivante montre le réseau TCSP restructuré à l'horizon 2027, intégrant le projet :



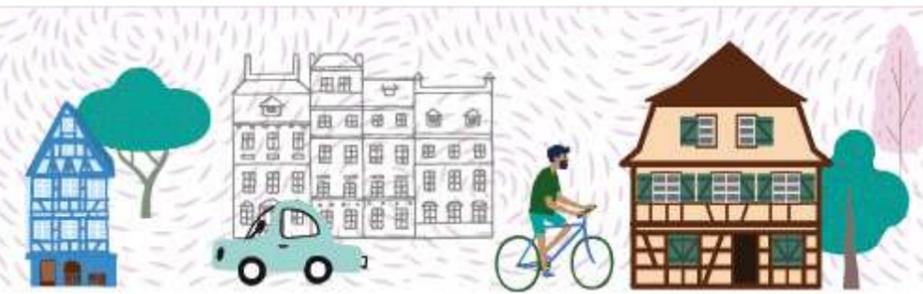
2.5.3.1 L'offre de service

Les potentiels desservis par le projet de développement de la ligne de tramway vers le Nord sont calculés en considérant une zone de couverture définie par des isochrones de 500 mètres de distance à pied autour des stations.

En 2027, le potentiel d'habitants desservis par le projet de tramway sera d'environ 42 400 habitants.



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.5.3.2 Les estimations de fréquentation

Le projet de développement de la ligne de tramway vers le Nord contribue à une augmentation de voyages sur le réseau TCSP global, soit autour de 95000 voyages supplémentaires par jour par rapport à la situation actuelle (+18%), conjointement avec les effets du développement du réseau tram (tram ouest, tram nord) et de l'extension de la ligne G du BHNS.

Dans le détail, les fréquentations des lignes de tram / BHNS, synthétisées ci-dessous, montrent :

	2022	Situation de Projet 2027	
		Voyages/jour	Évolution
Lignes Tram			
Tram A	80 350	82 150	+ 2,2%
Tram B	72 870	74 800	+ 2,6%
Tram C	57 200	75 050	+ 31,2%
Tram D	72 820	74 200	+ 1,9%
Tram E	42 260	51 700	+ 22,4%
Tram F	30 290	48 000	+ 58%
Tram H	Actuellement bus H	18 370	
Lignes BHNS			
Ligne G	10 650	29 350	+ 275%
Ligne H	8 480	Remplacé par tram	

Tableau 1 : Fréquentation journalière des lignes majeures. Situation de projet 2027. Source : Modèle EMS

2.6 Organisation des travaux

Durant le processus opérationnel, les travaux suivants se succéderont :

- Libérations d'emprises et travaux préparatoires ;
- Déviation des réseaux ;
- Réalisation de voiries et parkings ;
- Réalisation de la plateforme tramway ;
- Création de la sous-station, des locaux techniques et des stations tramway ;
- Mise en place des systèmes ou équipements ;
- Phase d'essais.

La configuration définitive du projet va contraindre la circulation sur certains axes (exemple de passage de 2*1 voie sur la route du Général de Gaulle à 1 voie unique Nord / Sud) ou encore transformer les accès à l'autoroute M35 depuis la place de Haguenau (démolition du viaduc). Afin d'anticiper ces modifications d'usage, le phasage macroscopique des travaux prévoit de commencer l'opération par la restitution de ces fonctionnalités circulatoires via la construction prioritaire :

- De la bretelle de sortie d'autoroute au niveau de l'avenue de la deuxième division blindée – reconstitution via la M35 du sens Sud --> Nord supprimé sur la route du Général De Gaulle
- De la bretelle d'autoroute de Hoenheim - reconstitution via la M35 du sens Sud --> Nord supprimé sur la route du Général De Gaulle
- De la création d'un nouvel accès à l'autoroute à l'ouest de place de Haguenau – reconstitution de la fonctionnalité assurée par le viaduc démoli
- De la création d'un carrefour à feu au niveau de la rue Jacques Kablé – reconstitution de la fonctionnalité assurée par la bretelle de sortie démolie

Les travaux d'apaisement de la route de Bischwiller sont également prévus de manière prioritaire, de manière à éviter le report de circulation sur cet axe lors du démarrage des travaux sur la route du Général de Gaulle.

En parallèle de ces opérations préliminaires, il est prévu de commencer les travaux de déviation des réseaux enterrés. Ces travaux feront l'objet de phasage précis afin de minimiser l'impact sur la circulation locale et de garantir le maintien de l'ensemble des fonctionnalités des axes impactés.

Une fois l'ensemble de ces fonctionnalités recréé, il est prévu de mettre en place le plan de circulation définitif et de réaliser les travaux de l'infrastructure tramway.

L'intégralité des travaux de l'opération tiendront compte des impacts potentiels de circulation liés à d'autres opérations dans l'agglomération, comme le Ring Vélo ou le projet de réaménagement des Halles.

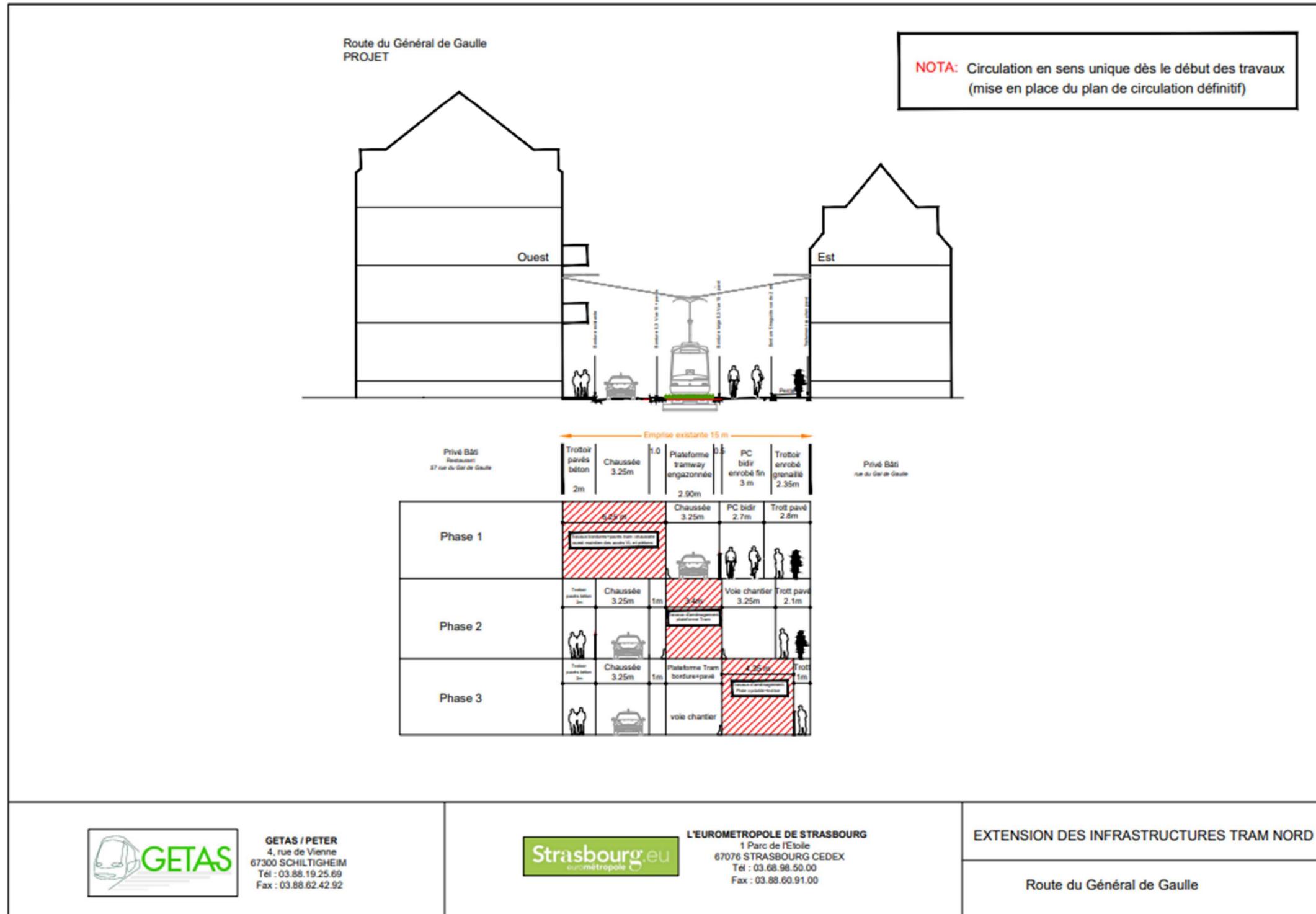
Le maintien des itinéraires vélo sera assuré pendant toute la phase de chantier ou des itinéraires bis pour les vélos seront fléchés le cas échéant.

Les dispositions minimales que l'entreprise doit mettre en œuvre pour satisfaire ce besoin sont basées sur les critères suivants :

1. la protection de la faune, de la flore, de l'eau, du patrimoine historique ;
2. la lutte contre les nuisances de toutes natures (bruit, vibrations, boues, fumées, poussières, odeurs, encombrements) ;
3. le maintien de toutes les fonctions d'infrastructures existantes (distribution de services par réseau enterré ou aérien, stationnement et circulations automobile et piétonne, transports en commun public et privé) ;
4. la préservation des biens et des personnes côtoyées par les chantiers (sécurité du public, circulation des moyens de secours et d'assistance, libre accès aux propriétés, sauvegarde des activités de commerce, absence de désordres aux constructions).

L'organisation des travaux est complexe et doit être gérée avec soin et précision, tant au niveau des entreprises contractantes, que de la Maîtrise d'Œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage, car tout désordre engendre un rejet des chantiers par les populations directement en contact, pouvant entraîner des arrêts de travaux, ou la remise en cause des conditions d'interventions.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



GETAS / PETER
4, rue de Vienne
67300 SCHILTIGHEIM
Tél : 03.88.19.25.69
Fax : 03.88.62.42.92

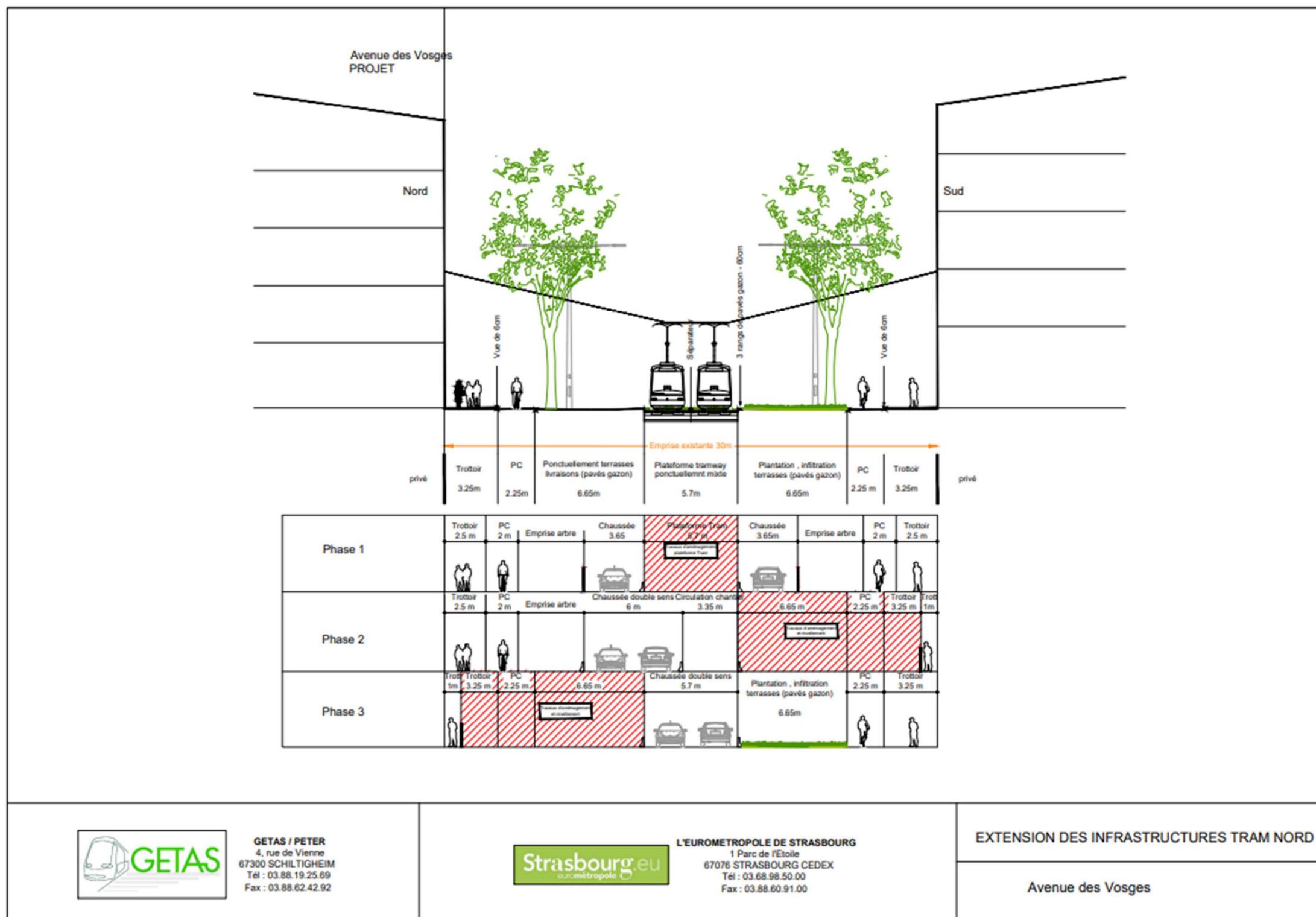
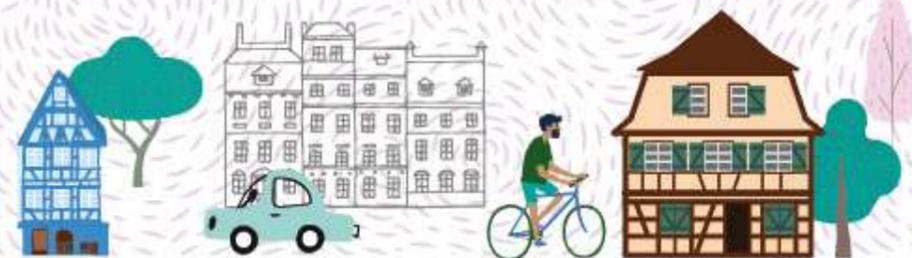


L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG
1 Parc de l'Etoile
67076 STRASBOURG CEDEX
Tél : 03.88.98.50.00
Fax : 03.88.60.91.00

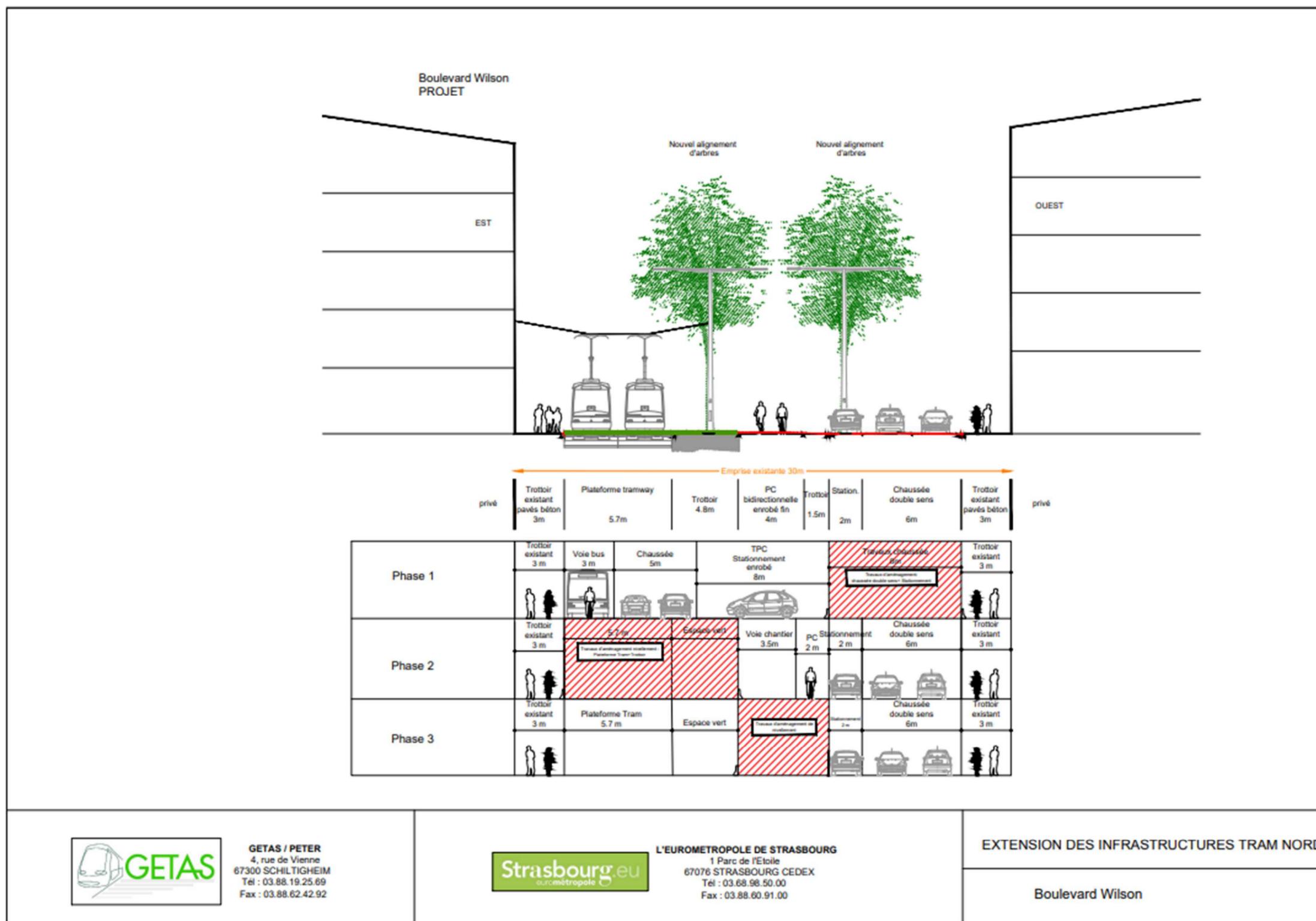
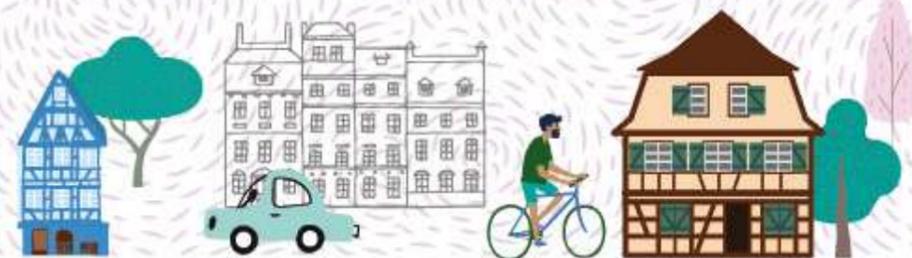
EXTENSION DES INFRASTRUCTURES TRAM NORD

Route du Général de Gaulle

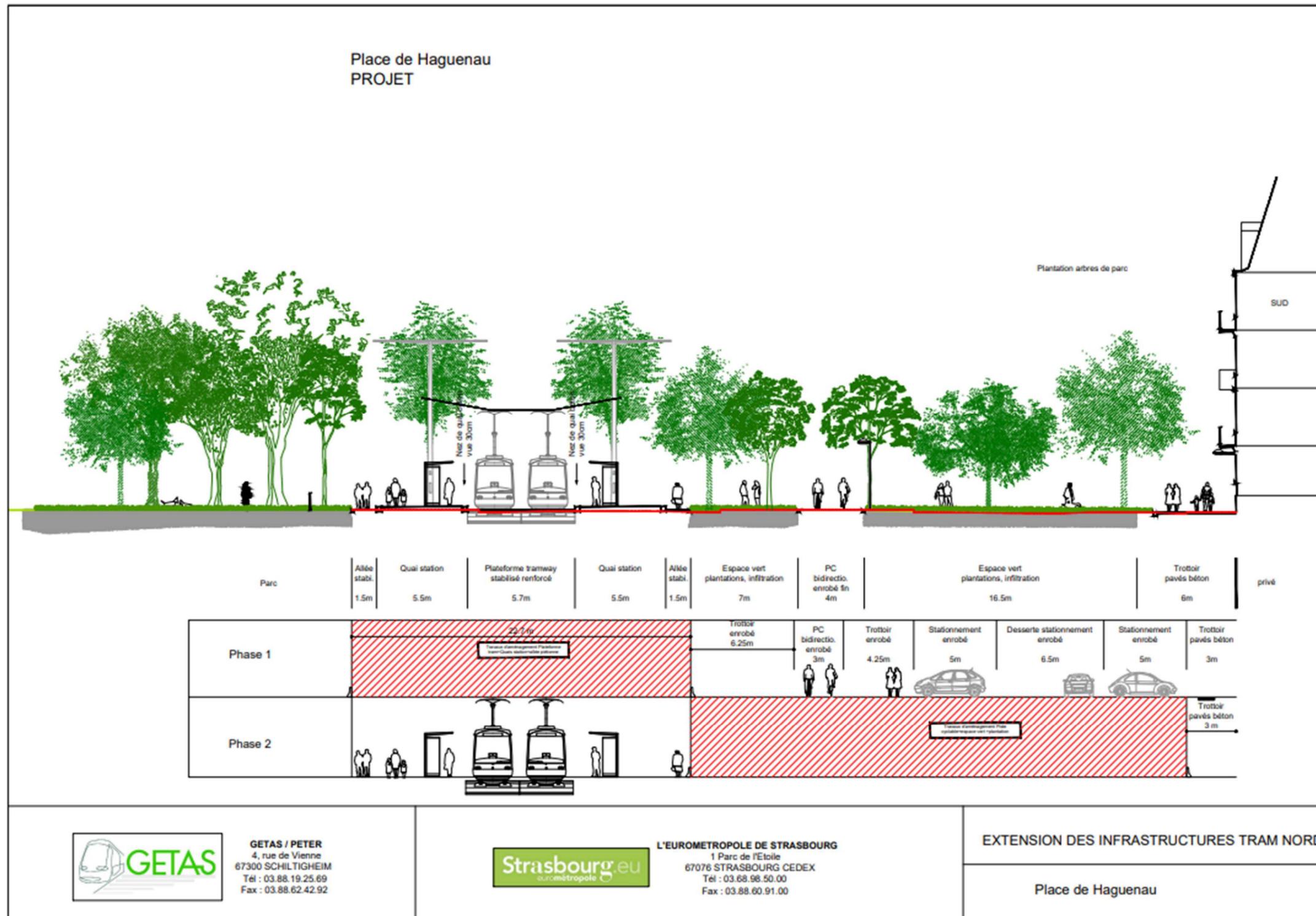
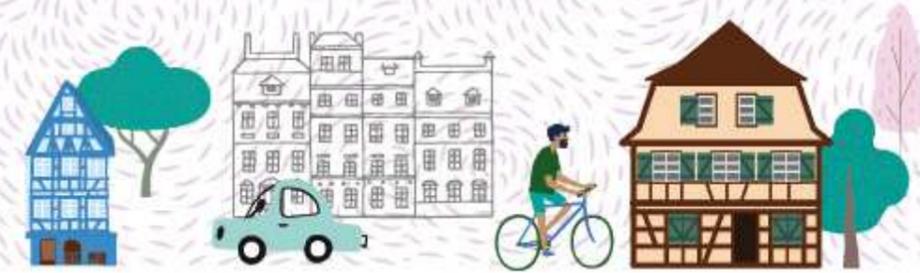
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



2.7 Nature et quantités des matériaux et des ressources utilisées

La phase travaux entraîne la consommation :

- D'eau (nettoyage, arrosage du chantier, eau de boisson, fonctionnement des locaux sanitaires...) : le chantier sera approvisionné en eau par le réseau d'eau de la métropole ;
- De matériaux de construction de la plateforme ferroviaire, des espaces publics ;
- De végétaux pour la réalisation des plantations ;
- D'énergies et carburants pour l'alimentation des engins et véhicules de transports. Cette énergie pourra être électrique (réseau électrique ou groupe électrogène) ou thermique (engins de chantier).

2.7.1 Demande et utilisation d'énergie

2.7.1.1 Alimentation électrique

Le réseau tramway est alimenté en énergie de traction 750V continu, grâce à la ligne aérienne de contact (LAC) pour le positif et les rails de roulements pour le retour de courant. L'énergie de traction est produite par les sous-stations (SST).

Chaque sous-station est alimentée individuellement par le réseau Énergies Strasbourg (ES) en haute tension en 20 kV sur le principe de la coupure d'artère. Les sous-stations produisent également l'énergie basse tension 230/400V alternatif, destinée aux équipements de ligne et du dépôt.

Au regard de l'augmentation de la consommation en énergie due à l'extension du réseau vers le Nord dans des cas pessimistes et du respect des charges moyennes quadratiques et chutes de tension, il est prévu d'ajouter :

- Une nouvelle sous-station « Pont Saint-Charles » semi-enterrée dans le talus de l'ouvrage SNCF de puissance 2x900 kW ;
- Une nouvelle sous-station « Haguenau » aérienne au niveau de la place de Haguenau de puissance 900kW .

2.7.1.2 Récupération de l'énergie de freinage

Le freinage électrique est possible grâce aux moteurs du train de freinage qui deviennent générateur de courant. Il permet d'une part d'éviter le freinage mécanique (au-delà de quelques km/h) et d'autre part d'autoriser la réinjection de l'énergie de freinage en ligne.

L'énergie électrique de freinage peut être réutilisée :

- Par une rame en traction dans le voisinage, solution permettant actuellement une économie d'énergie de 10 à 30% selon les réseaux, et ce, sans équipement particulier ;
- Par un système de récupération fixe en sous-station ;
- Par un système de récupération embarqué (système non prévu actuellement). Ces systèmes sont actuellement développés sous forme de supercapacités embarquées.

- En dernier lieu, par le rhéostat de freinage embarqué (sauf sur l'Eurotram). Ce système, généralisé et très simple, a l'inconvénient de gaspiller de l'énergie sous forme calorifique.

2.7.1.3 Alimentation basse tension du projet de tramway

Pour le dimensionnement du réseau BT, une puissance consommée en station de 10 kVA a été considéré (moyenne représentative incluant équipements en station, tels que DTT-éclairages, coffrets de signalisation, chauffage d'aiguille...) sur le 400V et de 6 kVA sur le 230V.

2.7.2 Nature et quantités des matériaux utilisés pour la construction du projet

L'évaluation de la décomposition du projet en quantité de matériaux utilisés est faite sur la base d'étude de niveau AVP, et représente donc une approximation qui sera précisé dans les études niveau PRO ultérieurement.

La réalisation du développement du réseau de tram vers le Nord et le centre impacte 4,8 km en milieux urbain et péri-urbain nécessitant une quantité importante de matériaux de construction, dont les principaux matériaux utilisés sont le béton, les graves/bitume et enrobés, l'acier et les terres.

Les plastiques et le fer/fonte ne peuvent pas être estimés au stade des études actuelles.

La provenance des matériaux de construction est importante dans la gestion d'un projet.

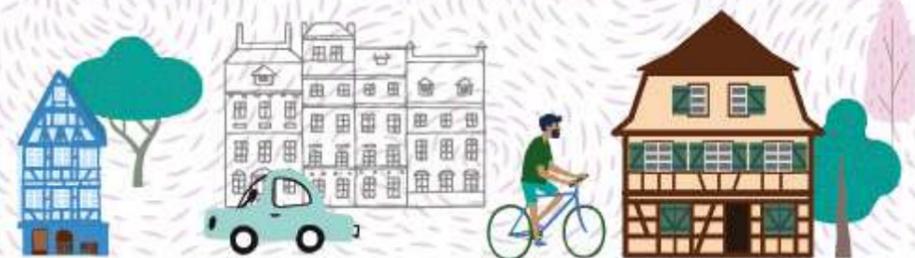
L'aménagement de la plateforme nécessite des mouvements de terres (déblais/remblais). Toutefois, la conception du projet veille à se caler au plus près du terrain naturel afin de limiter l'incidence du projet et les besoins en matériaux.

Le projet veillera à limiter la consommation en matériaux d'origine naturelle :

- Par une réutilisation de matériaux sur le site : Afin de limiter l'utilisation de ressources minérales et de limiter les transports, le rapport remblais/déblais sera optimisé. Les enrobés issus des démolitions de chaussées, trottoirs, ou autres après recyclage seront dans la mesure du possible réemployés sur site ;
- Par la consommation de matériaux recyclés ou durables : Les produits et matériaux utilisés sur le chantier sont choisis dans la mesure du possible en fonction de leurs impacts environnementaux et sanitaires. Notamment, l'utilisation de matériaux recyclés sera recherchée et privilégiée en cohérence avec une démarche d'économie circulaire. Le recours à des matières premières issues de filières certifiées sera également favorisé ;
- Par l'utilisation de ressources locales : En cas de recours à des matériaux extérieurs au chantier, la recherche des sites d'emprunt ou des carrières en exploitation se fait au plus près du site du projet mais également en fonction des contraintes techniques, économiques et environnementales. Cette alimentation sera conforme au Schéma Départemental des Carrières.

Le tableau ci-après présente la provenance des matériaux utilisés et les distances parcourues depuis leur lieu d'extraction ou de production.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Matériaux	Provenance	Distance (km)
Béton	Départementale	20
Déblais	Locale	10
Enrobés	Départementale	50
Sable/Pierre	Départementale	50
Éléments préfabriqués	France	250
Granit	France	250
Matériel roulant	Europe	700
Rail et acier	France	200
Traverse	Europe	800
Plastique	Europe	800
Fonte	France	200
Bois	Europe	500
Plantations	Départementale	50

La création du projet implique la mise en œuvre des remblais et la création des déblais implique le déplacement de quantités de terres. Le projet ne prévoit pas d'ouvrage générant des déblais/remblais spécifiques importants, il s'agit des couches de forme en place des voiries qu'il faut refaire à neuf.

Le bilan des remblais du projet se résume ci-dessous :

- les remblais réutilisés (6300 m3) correspondent à la rampe pour monter sur l'A35 Nord, en remplacement du viaduc ;
- les remblais des tranchées des réseaux humides sont en partie de la réutilisation (2/3, soit 37 000 m3) ;
- Les couches de matériaux nobles (couches de formes des voirie, trottoirs, PC, etc.) sont évaluées à 80 000m3 dont 20% en réutilisation.

L'extension de cette ligne de tramway s'inscrit dans la continuité des aménagements de tramways existants de la ville de Strasbourg. Dans le cadre du projet de tramway, les revêtements envisagés sont les suivants :

- Voirie : l'enrobé est le matériau classique de la voirie ;
- Plateforme du tramway : Le béton désactivé et la pierre sont les revêtements minéraux standards.

La végétalisation de la plateforme sera cependant privilégiée sur la plupart des secteurs. Ponctuellement, le béton armé pourra être utilisé lors de traversée de voirie.

- Trottoirs : ils seront proposés en enrobé ou en pavés ;
- Quais de station : l'enrobé sera également utilisé sur trottoirs.

2.7.3 Ressources naturelles utilisées en phase d'exploitation

En phase opérationnelle, divers matériaux et ressources naturelles sont susceptibles d'être utilisés (eau potable, papier, plastique, verre, bois, ...) pour l'exploitation et l'entretien des équipements de la ligne de tramway :

- Récupération et réutilisation des eaux pluviales pour l'arrosage des espaces végétalisés. Cet arrosage sera limité par l'utilisation d'essences végétales ne nécessitant pas ou très peu d'arrosage ;
- Besoins en eau pour les locaux techniques (dont le nettoyage des rames) ;
- Consommation en sable : l'exploitation du tramway nécessite l'apport en sable. Celui-ci est utilisé pour augmenter l'adhérence des roues au rail, dans les pentes ou lorsque les rails deviennent glissants à cause de la pluie par exemple :
 - Pour le fonctionnement de la ligne, le type de sable utilisé sera du sable classique passé au crible pour éliminer les plus petites particules ;
 - Théoriquement, une rame de tramway emporte environ 150 à 250 litres de sable, dont la consommation dépend du tracé et des conducteurs mais on peut considérer qu'il faut faire le plein en moyenne toutes les 1 à 2 semaines. Sur le tracé du projet, la consommation restera faible car la topographie est plane ;
- Consommation de bois, en faible quantité : des palettes et caisses en bois pour la livraison et le stockage des pièces de rechange.

Les quantités de matériaux et d'eaux nécessaires pour l'exploitation et l'entretien des équipements et aménagements annexes du tramway ne peuvent être déterminées précisément.

Pour les apports en eau potable, les locaux du tramway seront raccordés au réseau d'alimentation en eau potable de l'Eurométropole de Strasbourg.

2.8 Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus

2.8.1 En phase travaux

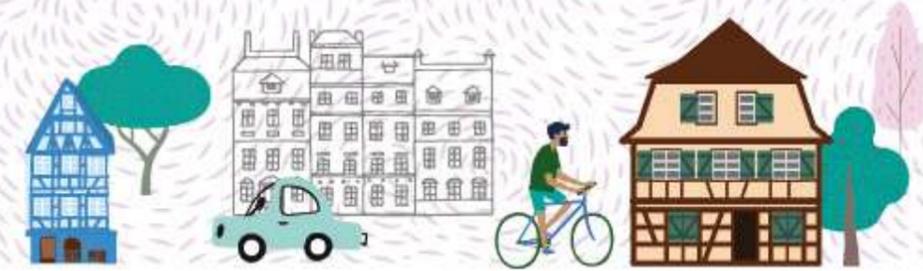
La construction du projet de développement de la ligne de tram vers le Nord générera plusieurs types de résidus, liés à l'activité humaine et à l'activité du chantier, qu'il conviendra de traiter afin de limiter la nuisance visuelle et olfactive mais également le risque de pollution qu'ils pourront engendrer.

Chaque type de résidus, généré par le projet, sera pris en charge par une filière adaptée.

➤ Gestion des matériaux :

Les principes généraux retenus dans la démarche de gestion des matériaux résident en premier lieu dans la recherche de réutilisation (valorisation) au maximum : équilibre déblais/remblais dans les zones de

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



terrassement, réutilisation d'une partie des matériaux d'excavation des réseaux ou des voiries pour les besoins du projet (remblais et granulats à béton par exemple).

➤ Dépôts provisoires :

En phase travaux, les matériaux issus des « purges » de terrassement ou de démolition des réseaux et voiries existants des déblais, nécessitent parfois une mise en dépôt provisoire avant leur lieu de destination définitif (qu'ils soient valorisés ou mis en dépôt définitif). Il convient de distinguer :

- les matériaux (sols impropres : type argile etc.) qui devront être mis en dépôt définitif et qui feront l'objet systématiquement de localisation concertée et modelés d'insertion ;
- les matériaux réutilisables pour le chantier, les terres végétales qui seront décapées sur les emprises du tracé sur une épaisseur adaptée et stockées provisoirement à proximité des secteurs de réutilisation future.

➤ Dépôts définitifs :

Il est rappelé que les matériaux qui seront mis en dépôt définitifs, si besoin après traitement, sont des matériaux naturels extraits du milieu, inertes et ne représentant aucun danger pour l'environnement et les populations. À ce jour, aucun matériau potentiellement amiantifère ou anormalement radioactif n'a été mis en évidence par les reconnaissances réalisées.

➤ Transports de matériaux :

Du point de vue des échanges de matériaux, le projet est assez proche des autoroutes M35 et M351 permettant une circulation facilitée des camions par ces grands axes routiers structurant existants. Cela permettra de limiter l'impact de ces transports. Cependant, sur tout le linéaire du projet, les voiries locales seront également utilisées pour les approvisionnements extérieurs et pour les transports de déblais vers certains sites de dépôts.

➤ Bilan des déblais/remblais :

Les taux de réemploi et les dispositions constructives envisagées sont estimés à partir des données disponibles et devront être précisés et fiabilisés sur la base des reconnaissances à venir (études PRO). Par ailleurs, les bilans matériaux seront établis sur la base d'un tracé en plan et d'un profil en long de niveau PRO, qui sont susceptibles d'être précisés au cours des études ultérieures.

Les bilans présentés ci-après représentent donc des ordres de grandeur et permettent de localiser les grandes masses et les besoins en sites de dépôt mais ils sont amenés à évoluer au fur et à mesure des études futures (évolution des volumes de déblais / remblais en fonction du tracé, ajustement des dispositions constructives et des taux de réemploi en fonction des données géologiques et géotechniques).

- Déblais : 305 000 m³ dont 62000 m³ réemployés sur site en remblai ;

- Remblais : 175 000 m³ de remblais nécessaire.

Réutilisation des déblais :

- Rampe nouvelle bretelle vers l'A35 de puis la place de Haguenau : 7 000 m³ ;
- Remblais de tranchée des réseaux humides 37 000 m³ ;
- Couche de forme des chaussées : 18 000 m³ ;

Total réutilisation : 62 000 m³.

Le projet est donc excédentaire en déblai, notamment du fait de la démolition des ouvrages routiers (viaduc de la place de Haguenau vers la M35 et le pont rue Église Rouge) et les apports extérieurs au chantier seront limités.

➤ Principales émissions

Les principales émissions attendues lors de la phase de construction sont :

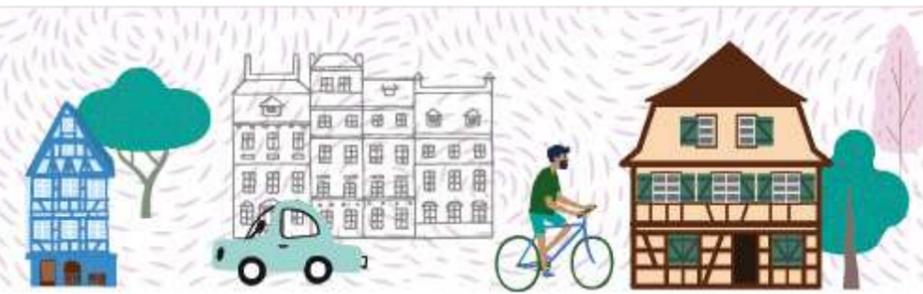
- Les émissions de poussières ;
- Les bruits ;
- Les déchets en phase chantier.

L'évaluation des effets temporaires liés à la phase de construction, ainsi que les mesures mises en œuvre pour réduire ces effets, sont traitées plus précisément dans le chapitre IV de la présente étude.

2.8.2 En phase exploitation

Le projet, en favorisant les déplacements en transports collectifs et les modes de déplacement actifs, en alternative à la voiture particulière, s'inscrit dans une logique de développement durable. Ces conceptions de la mobilité urbaine, destinées à réduire la nécessité du recours aux énergies fossiles génératrices de gaz à effet de serre, concourent à réduire les comportements anthropiques à l'origine du réchauffement climatique et n'engendrent pas d'émissions atmosphériques.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3 DESCRIPTION DES FACTEURS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT

Pour plus de lisibilité, seule l'aire d'étude rapprochée est cartographiée.

Ce chapitre constitue la description des facteurs de l'environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet en l'état actuel.

3.1 Description des aires d'études

Le secteur concerné par le projet s'inscrit au Nord de l'agglomération strasbourgeoise, à la fois sur les quartiers de Strasbourg « Gare », « Halles », « Poincaré », « Kablé », « Neustadt » et sur les communes de Schiltigheim et Bischheim. L'aire d'étude est la zone géographique (proche ou éloignée) susceptible d'être influencée par le projet.

L'identification d'une aire d'étude dans le cadre de projets d'infrastructures répond à un certain nombre de principes permettant de garantir une prise en compte de l'environnement précise et complète.

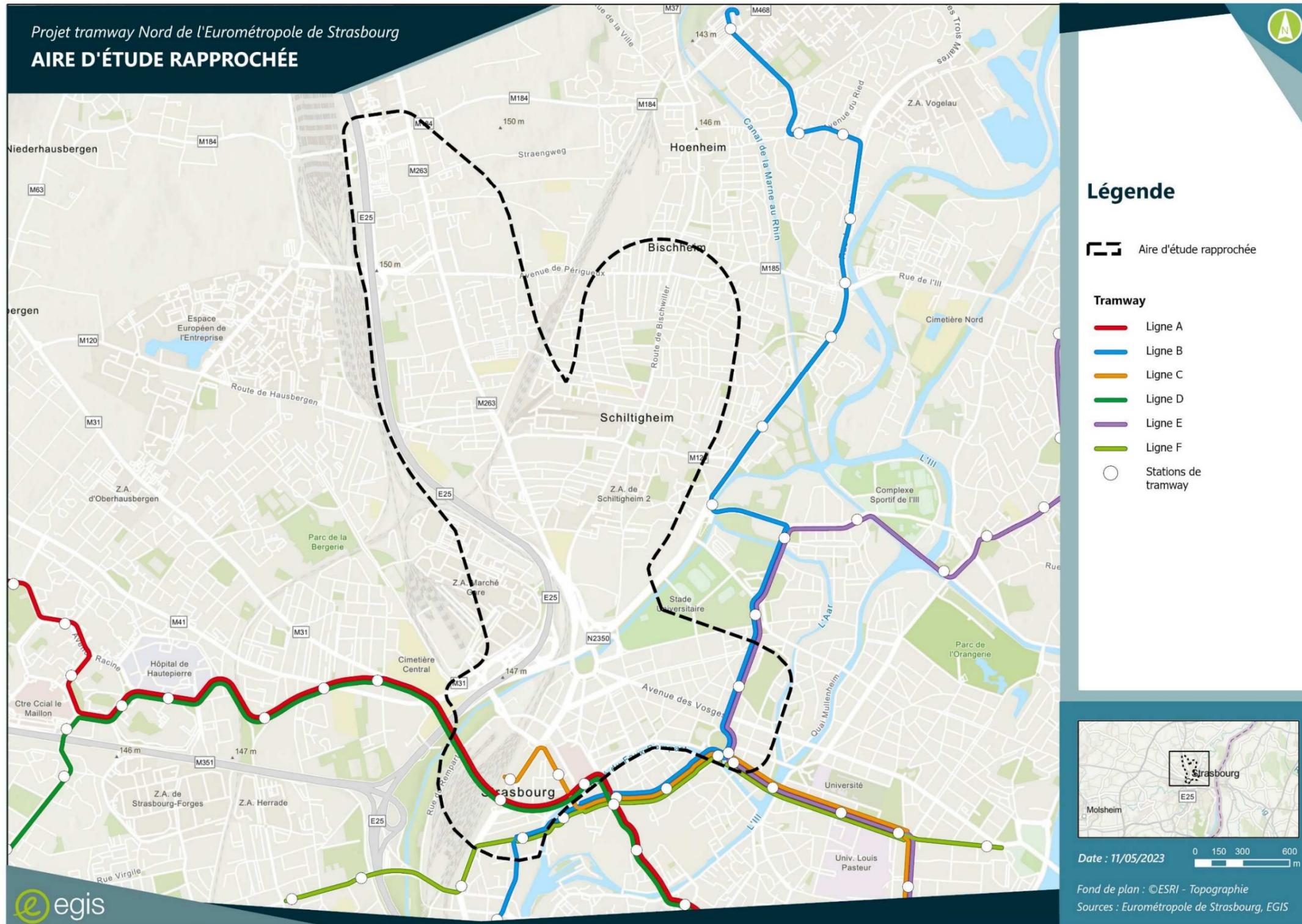
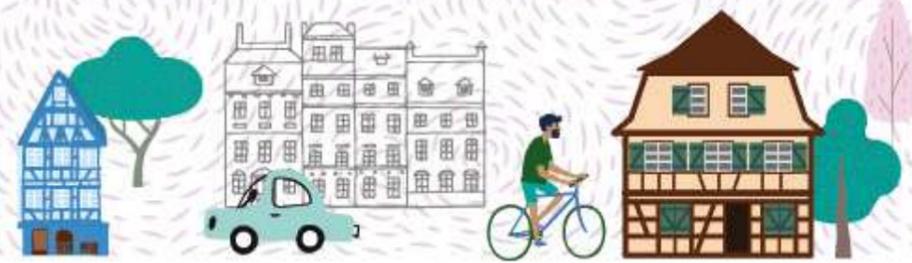
L'analyse des interactions du projet avec son environnement nécessite de choisir une échelle plus large que l'emprise du projet. Il importe en effet d'intégrer les secteurs proches ayant des relations fonctionnelles avec le projet, susceptibles d'influencer ou d'être influencés par le projet, d'en subir des impacts (positifs ou négatifs, directs ou indirects). Les différents critères de l'environnement ne peuvent pas être abordés avec précision à une seule et même échelle de lecture.

Trois aires d'étude distinctes ont ainsi été définies :

- **L'aire d'étude élargie** correspond à l'échelle de l'Eurométropole de Strasbourg. Elle permet de comprendre les fonctionnalités du territoire (socio-économie, transport, ...) et les enjeux ou contraintes (climatologie, qualité de l'air, paysage, ...) à une échelle plus large.;
- **L'aire d'étude rapprochée** comprend un fuseau de 500 mètres de part et d'autre de l'axe du projet de tramway et de ses aménagements connexes associés. C'est dans ce périmètre qu'est étudiée la plupart des thèmes à l'échelle la plus adaptée ;
- **L'aire d'étude immédiate** correspond à l'emprise même du projet et ses abords immédiats. Elle permet de détailler les dispositions du projet et de préciser les mesures d'insertion dans le tissu urbain à l'échelle locale. Elle concerne essentiellement les aspects faune-flore. Il s'agit d'un fuseau de part et d'autre du projet global.

La définition du projet dans le cadre de cette étude appréhende toutes les composantes permettant de l'insérer dans un projet global de mobilités, de redistribution des espaces publics et la mise en valeur du patrimoine urbain. La description du projet est détaillée au chapitre 2.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.2 Population et santé humaine

3.2.1 Population

3.2.1.1 Démographie

Aire d'étude : rapprochée.

En 2020, le périmètre de l'Eurométropole comprenait quelques 510 000 habitants, dont 57 % sur la commune de Strasbourg et comporte 33 communes. Elle représente 44% de la population du Bas-Rhin et 25% de la population alsacienne.

Près de 60 % de cette population se concentre sur la commune principale de Strasbourg, soit 290 576 habitants.

La dynamique d'évolution démographique sur les cinq dernières années de recensement est en moyenne de +0,7 % par an. Cependant, cette moyenne sur l'Eurométropole cache des disparités :

- Certaines communes présentent une décroissance pouvant s'expliquer par une desserte plus faible par les transports en commun : Eckwersheim, Osthoffen, Mundolsheim, Reichstett ... et notamment Bischheim directement concernée par le projet.
- D'autres communes sont relativement stables : Blaesheim, Illkirch-Graffenstaden, La Wantzenau, Wolfisheim ...
- Et d'autres enfin ont une croissance supérieure à la moyenne du périmètre : Achenheim, Eckbolsheim, Entzheim, Eschau, Hangenbieten, Hœnheim, Holtzheim, Kolbsheim, Lampertheim, Lingolsheim, Mittelhausbergen, Niederhausbergen, Oberhausbergen, Oberschaeffolsheim, Ostwald, Plobsheim, Souffelweyersheim, Vendenheim ... et notamment Schiltigheim directement concernée par le projet.

La commune de Strasbourg présente une croissance de population d'environ +0,6 % par an entre 2014 et 2018, proche de l'évolution moyenne sur l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude rapprochée s'étend entre le centre-ville de Strasbourg (Secteur Gare et République) vers le Nord de l'agglomération, traversant les communes de Schiltigheim et Bischheim. Après la place du Haguenau, le périmètre se divise en deux branches, l'une le long de l'axe du projet tramway (Avenue Charles de Gaulle) et l'autre le long de la Route de Bischwiller. A l'extrémité Nord de la branche Avenue Charles de Gaulle, le périmètre traverse une portion des communes de Hœnheim et Souffelweyersheim.

L'aire d'étude rapprochée est nettement divisée en deux parties. Une partie au centre de Strasbourg, très densément peuplée qui regroupe le plus d'habitants et une partie au Nord, plus vaste mais où la population reste assez dense le long des deux axes principaux, l'Avenue Charles De Gaulle et la Route de Bischwiller. Sur le secteur de Schiltigheim, une zone comportant peu ou aucun habitant correspond à des emprises industrielles, de jardins familiaux, ainsi que d'infrastructures de transports (autoroutières et ferroviaires).

	Strasbourg	Schiltigheim	Bischheim	Hœnheim
Population dans l'aire d'étude rapprochée en 2019	24 500	22 600	8 700	800
Densité de population en 2019	8 600	8 000	8 000	2 600

Tableau 2 : Démographie des communes concernées par le projet (source : INSEE 2019)

Au total, l'aire d'étude rapprochée comptait environ 56 800 habitants en 2019. Au sein de ce périmètre, le secteur de Schiltigheim en comprenait 22 600, avec une densité de population moyenne de 8 000 hab/km².

Schiltigheim représente la 3ème commune la plus peuplée du département.

Le secteur situé sur la commune de Strasbourg entre la Place de Haguenau et la brasserie Fischer comporte très peu d'habitants aujourd'hui (jardins familiaux et infrastructures routières), faisant ainsi sensiblement baisser la valeur de la densité pour Strasbourg.

Plus, au Nord, la commune de Bischheim traversée par les deux axes majeurs de l'aire d'étude rapprochée comportait un plus faible nombre d'habitants en 2019 (environ 8 700) mais avec une densité aussi importante d'environ 8 000 habitants/km².

Les parties de l'aire d'étude rapprochée qui traversent les communes d'Hœnheim et Souffelweyersheim à l'extrémité Nord-Est du périmètre sont relativement peu peuplées et beaucoup moins denses à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

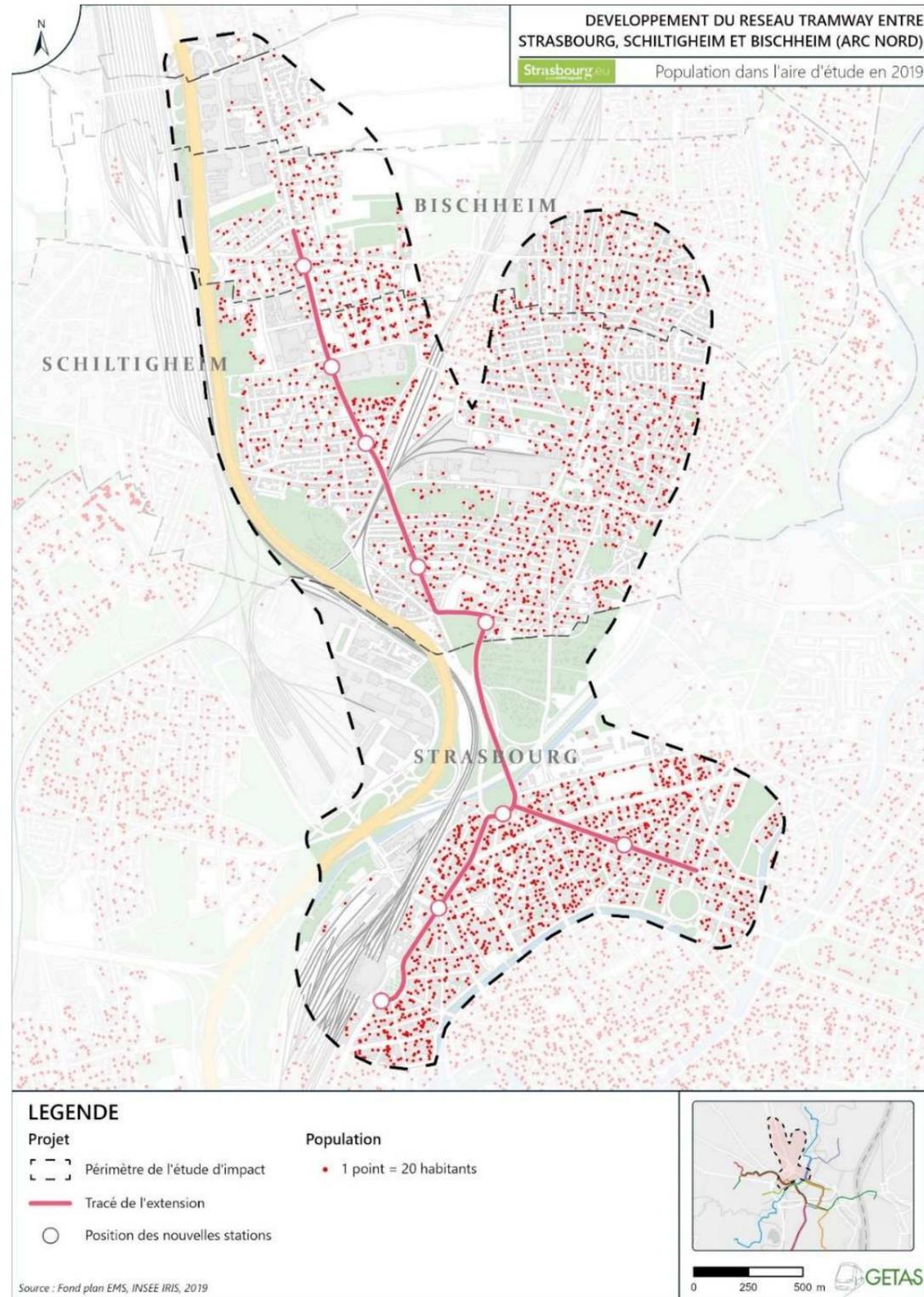


Figure 56 : Répartition de la population en 2019 dans l'aire d'étude rapprochée (Fond : Base INSEE Iris 2019 - Réalisation : GETAS)

3.2.1.2 Emploi

Aire d'étude : rapprochée.

L'analyse des emplois est basée sur les dernières données INSEE disponibles et sur la base de données SIRENE actualisée quotidiennement. À l'échelle de l'Eurométropole de Strasbourg, l'analyse se fait au niveau communal sur une période de 10 ans grâce aux données de l'INSEE disponibles entre 2009 et 2019. À l'échelle du secteur de l'extension, la base de données SIRENE permet de localiser plus précisément le nombre d'emplois existants.

En 2019, le périmètre de l'Eurométropole comprenait quelques 257 000 emplois, dont 66 % sur la commune de Strasbourg. La dynamique d'évolution des emplois sur les dix dernières années de recensement est en moyenne de -0,3 % par an. Cependant, les évolutions sont contrastées selon les secteurs :

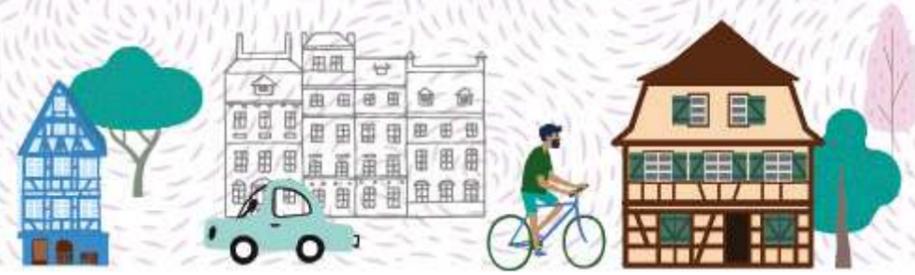
- Certaines communes présentent une décroissance notamment : Bischheim, Blaesheim, Eckbolsheim, Fegersheim, Geispolsheim, Hœnheim, Illkirch-Graffenstaden, Lampertheim, Mittelhausbergen, Ostwald, Reichstett, Wolfisheim... ;
- D'autres communes sont relativement stables notamment : Achenheim, Eckwersheim, Holtzheim, Lingolsheim, Mundolsheim, Oberhausbergen, Vendenheim, La Wantzenau... ;
- Et d'autres enfin ont une croissance supérieure à la moyenne du périmètre notamment : Strasbourg, Schiltigheim, Breuschwickersheim, Entzheim, Eschau, Hangenbieten, Kolbsheim, Lipsheim, Oberschaeffolsheim, Plobsheim; Souffelweyersheim...

Il est à noter que les fortes variations de certaines communes comme Oberschaeffolsheim, Eckwersheim, Hangenbieten ou Kolbsheim sont à mettre en lien avec leurs effectifs assez faibles en 2019.

Les communes traversées dans l'aire d'étude rapprochée possèdent des variations du nombre d'emplois sur 10 ans assez différentes :

- La commune de Strasbourg présente une croissance moyenne d'environ 0,6%, avec une augmentation constante depuis 10 ans et qui régit la tendance de l'emploi pour toute la métropole, représentant environ 66% de l'ensemble des emplois sur tout le territoire de l'EMS ;
- La commune de Schiltigheim possède un nombre d'emplois croissant depuis 10 ans, avec en moyenne un gain de 0,8% d'emplois par an. Il s'agit de la deuxième commune de l'EMS en nombre d'emplois derrière Strasbourg ;
- La commune de Bischheim voit son nombre d'emplois moyen décroître depuis 10 ans (-0,5% en moyenne). Toutefois, la tendance repart à la hausse depuis 2019.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Libellé de commune	Emplois 2009	Emplois 2019	Taux d'accroissement annuel 2009-2019
Strasbourg	160 700	170 900	0,56%
Schiltigheim	17 100	18 700	0,79%
Bischheim	5 400	5 100	-0,48%

Tableau 3 : Emplois par commune entre 2009 et 2019 (données INSEE) Légende : bleu – croissance / rouge – décroissance

Le périmètre de l'extension compte environ 32 000 emplois, ce qui représente un bassin important à l'échelle de l'Eurométropole. La majorité de ces emplois est concentrée dans le centre de Strasbourg (environ 23 000 emplois soit près des ¾ de l'aire d'étude rapprochée). On retrouve toutefois des concentrations d'emplois importantes plus au Nord, à Schiltigheim et Bischheim le long de la route de Bischwiller et de la route du Charles de Gaulle, ainsi qu'au niveau du groupe scolaire Lamartine.

Commune traversée	Nombre d'emplois dans le secteur d'étude en 2023
Strasbourg	23 300
Schiltigheim	5 500
Bischheim	3 000
Hœnheim	300
Souffelweyersheim	100
TOTAL	32 200

Tableau 4 : Nombre d'emplois dans l'aire d'étude rapprochée en 2023 (Source : Base SIREN, octobre 2023)

À l'image de la répartition de la population, moins d'emplois sont desservis au Nord-Est de l'aire d'étude rapprochée dans les communes d'Hœnheim et de Souffelweyersheim, les parties traversées étant plus petites. On relève toutefois dans cette zone la présence du pôle automobile qui génère un certain nombre d'emplois.

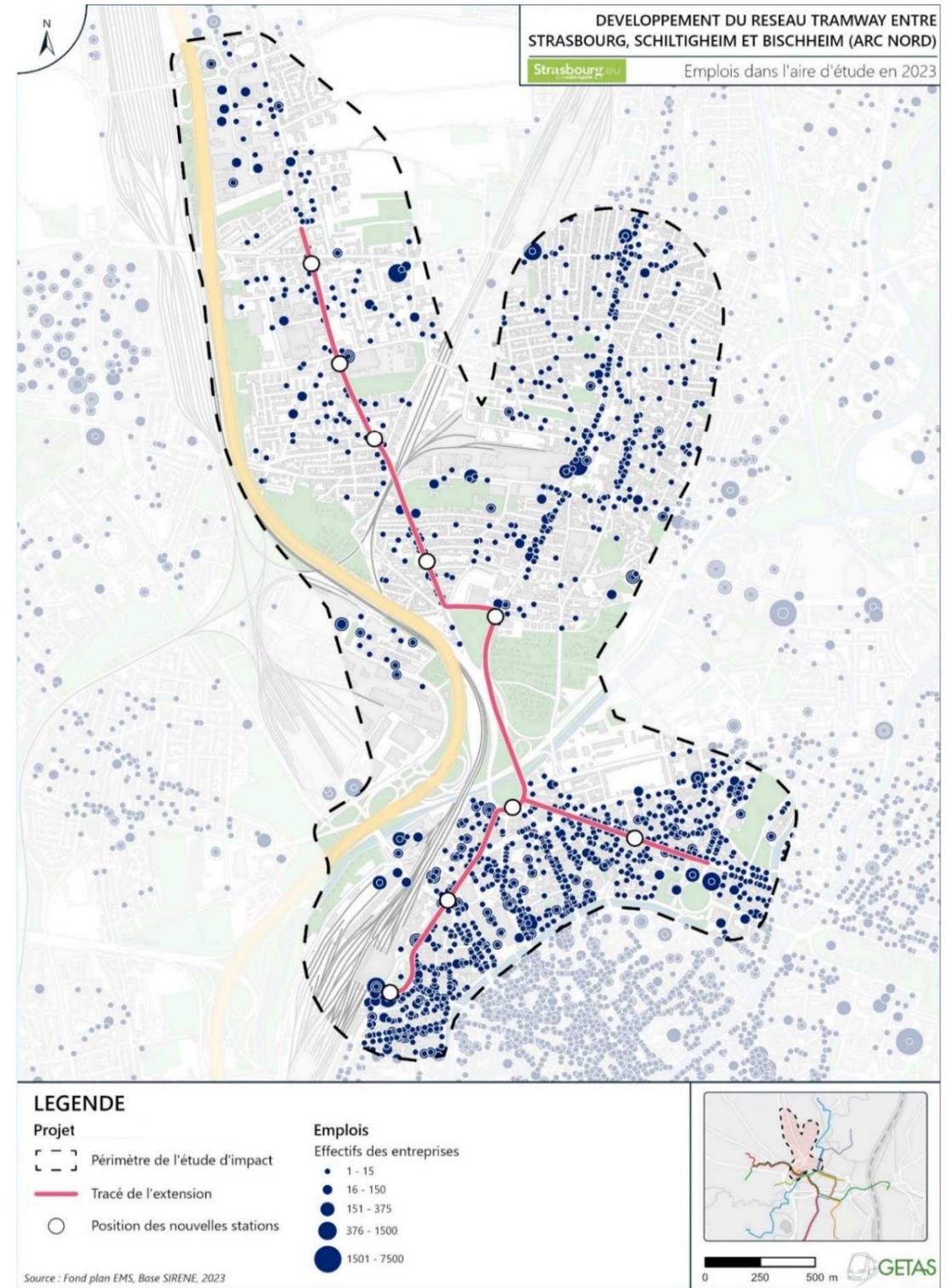
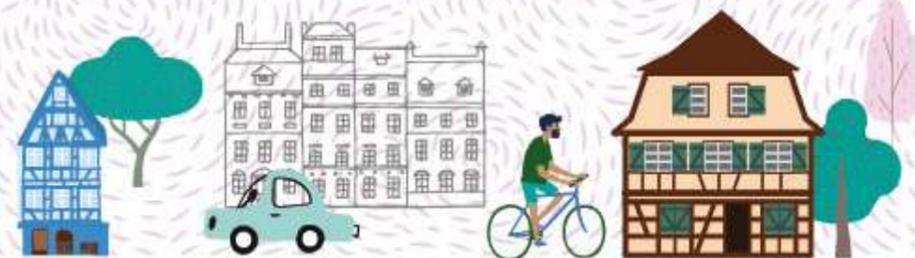


Figure 57 : Répartition des emplois en 2023 dans l'aire d'étude rapprochée (Source : Base SIREN 2023 - Réalisation : GETAS)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.2.2 Santé humaine

Cette partie détaille la qualité de l'air, l'ambiance acoustique et les vibrations car ce sont les principaux aspects liés à la santé humaine qui seront affectés par le projet.

En ce qui concerne les aspects qualitatifs et quantitatifs des eaux, ils sont détaillés au chapitre 3.5.

3.2.2.1 Qualité de l'air

Aire d'étude : élargie et rapprochée

Une étude Air et Santé a été réalisée par EGIS en 2022-2023, présentée en annexe du présent document.

3.2.2.1.1 Cadre réglementaire de l'étude

➤ Niveau d'étude

La note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA fixent le cadre et le contenu des études air et santé en fonction des enjeux du projet, selon quatre niveaux d'études (I à IV). L'étude de niveau I a le contenu le plus détaillé. Ces niveaux sont définis en fonction des trafics attendus à terme sur l'infrastructure et de la densité de population à proximité de celle-ci (cf. Tableau ci-après).

Compte-tenu des trafics attendus (> 50 000 véh/j à terme) sur le réseau routier retenu en lien avec le projet de développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim et de la densité de population dans la bande d'étude (bâti avec une densité maximum supérieure à 10 000 habitants/km²), la note méthodologique suscitée préconise la réalisation d'une étude air et santé de niveau I.

Densité dans la bande d'étude	Trafic à l'horizon d'étude			
	>50 000 véh/j	25 000 à 50 000 véh/j	10 000 à 25 000 véh/j	≤ 10 000 véh/j
Bâti avec densité ≥ 10 000 hab/km²	I	I	II	II si L projet > 5 km ou III si L projet ≤ 5 km
Bâti avec densité > 2 000 et < 10 000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 25 km ou III si L projet ≤ 25 km
Bâti avec densité ≤ 2 000 hab/km²	I	II	II	II si L projet > 50 km ou III si L projet ≤ 50 km
Pas de bâti	III	III	IV	IV

Source : Note technique relative à la prise en compte des effets sur la pollution de l'air dans les études d'impact des infrastructures routières – Ministère de la Transition écologique et solidaire et Ministère des Solidarités et de la Santé – 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières – CEREMA – 22 février 2019

➤ Horizons d'étude

D'après la note technique du 22 février 2019 et le guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières du CEREMA, l'étude air et santé est menée pour cinq scénarii situés à trois horizons d'étude différents. Ces scénarii sont usuellement nommés :

- la situation actuelle, nommée État initial – année 2022 ;
- la situation sans projet à l'horizon de mise en service, nommée Fil de l'eau de l'année 2027 ;
- la situation avec projet à l'horizon de mise en service, nommée État projeté de l'année 2027 ;
- la situation sans projet à l'horizon de mise en service +20 ans, nommée Fil de l'eau de l'année 2047 ;
- la situation avec projet à l'horizon de mise en service +20 ans, nommée État projeté de l'année 2047.

L'état au fil de l'eau correspond à un horizon lointain dans l'hypothèse où le projet envisagé ne serait pas réalisé et considérant les autres évolutions prévisibles des infrastructures. L'état projeté correspond au même horizon lointain avec la réalisation du projet.

La comparaison des résultats obtenus pour ces cinq scénarii permet d'apprécier l'impact du projet sur la qualité de l'air et sur la santé à échéance de sa mise en service et son exploitation.

➤ Bande d'étude

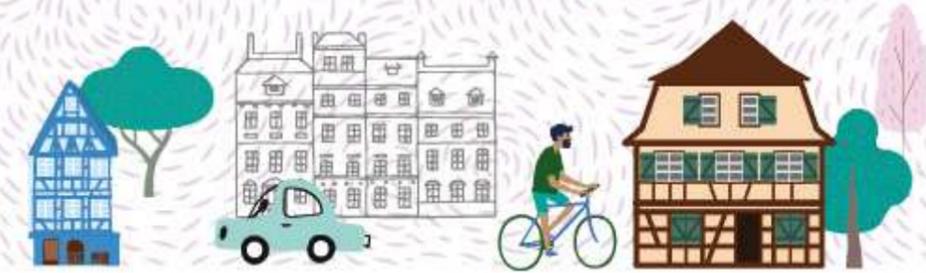
La bande d'étude des polluants gazeux possède une largeur de 600 m, centrée sur les axes routier (300 m de part et d'autre de l'axe). La bande d'étude des polluants particuliers possède une largeur de 200 m et est centrée sur les axes routiers (100 m de part et d'autre de l'axe).

➤ Zone à Faibles Émissions (ZFE)

Les Zones à Faibles Émissions (ZFE) sont instituées dans le cadre de la Loi d'Orientation des Mobilités du 26 décembre 2019. Les collectivités territoriales peuvent mettre en place une ZFE sur leur territoire afin de limiter la circulation des véhicules les plus émetteurs en polluants atmosphériques.

La bande d'étude est localisée dans l'aire d'influence de la ZFE de l'Eurométropole de Strasbourg.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Source : ZFE Eurométropole de Strasbourg

Le calendrier

PHASES	Jan. 2022	Jan. 2023	Jan. 2024	Jan. 2025	Jan. 2028**
Pédagogiques	Crit'Air 5 et non classés*	Crit'Air 4	Crit'Air 3	Crit'Air 2	-
D'interdiction	-	Crit'Air 5 et non classés*	Crit'Air 4	Crit'Air 3	Crit'Air 2

* Les « non classés » sont les véhicules les plus anciens (première immatriculation avant 1997) qui ne disposent pas d'une vignette Crit'Air et n'entrent donc pas dans la classification.

** Strasbourg, Schiltigheim, Ostwald et Holtzheim ont décidé dès à présent d'interdire les Crit'Air 2 en 2028. Pour les autres communes de l'Eurométropole, la décision d'interdiction des Crit'Air 2 devra être prise au plus tard en 2027 pour une application en 2028. Les résultats des évaluations sur la qualité de l'air de 2024 et 2026 permettront néanmoins d'ajuster le calendrier si nécessaire.

3.2.2.1.2 Caractérisation de l'état de référence

➤ Émissions polluantes à l'échelle de l'Eurométropole de Strasbourg

Les données relatives aux émissions polluantes sont conçues à partir du Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air. Les émissions de polluants et de GES ont été inventoriées pour l'année 2019. Les données de 2020 et 2021 n'ont pas été choisies pour caractériser l'état de référence car les émissions de polluants ont connu une forte diminution due à la situation de crise sanitaire.

Les émissions sont répertoriées pour les polluants suivants :

- Oxydes d'azote (NOx) ;
- Particules PM10 ;
- Particules PM2,5 ;
- Dioxyde de soufre (SO2) ;
- Composés organiques volatils non métalliques (COVNM)
- Benzo(a)pyrène (C20H12) ;
- Benzène (C6H6) ;
- Gaz à effet de serre (GES).

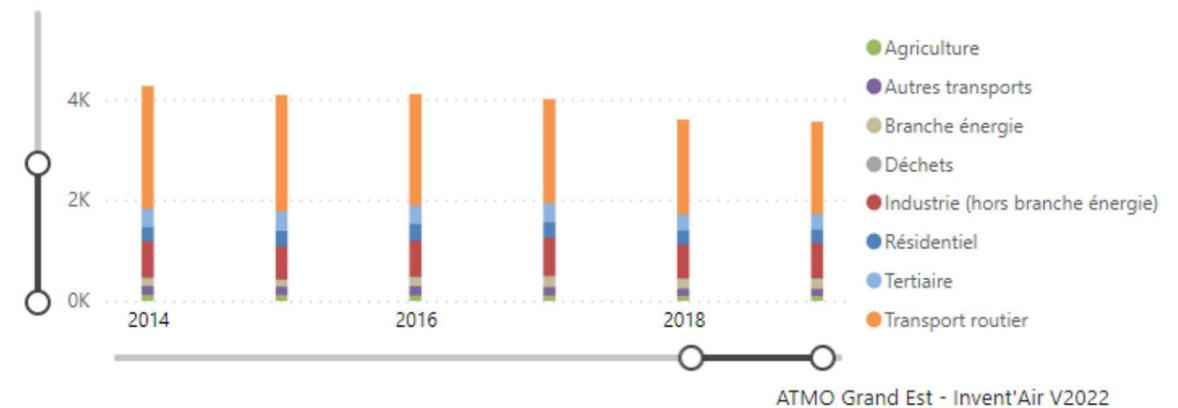
Les émissions sont classées par type de source :

- Autres transports ;
- Branche énergie ;
- Agriculture ;
- Résidentiel et tertiaire ;
- Transport routier ;
- Industrie et déchets.

Les oxydes d'azote (NO et NO2)

Les émissions en oxyde d'azote au niveau de l'Eurométropole de Strasbourg s'élèvent à 3 570 tonnes en 2019. Le transport routier représente la majorité des émissions avec 52 %. Les émissions par habitant de l'Eurométropole de Strasbourg représentent 66 % des émissions totales du Bas-Rhin.

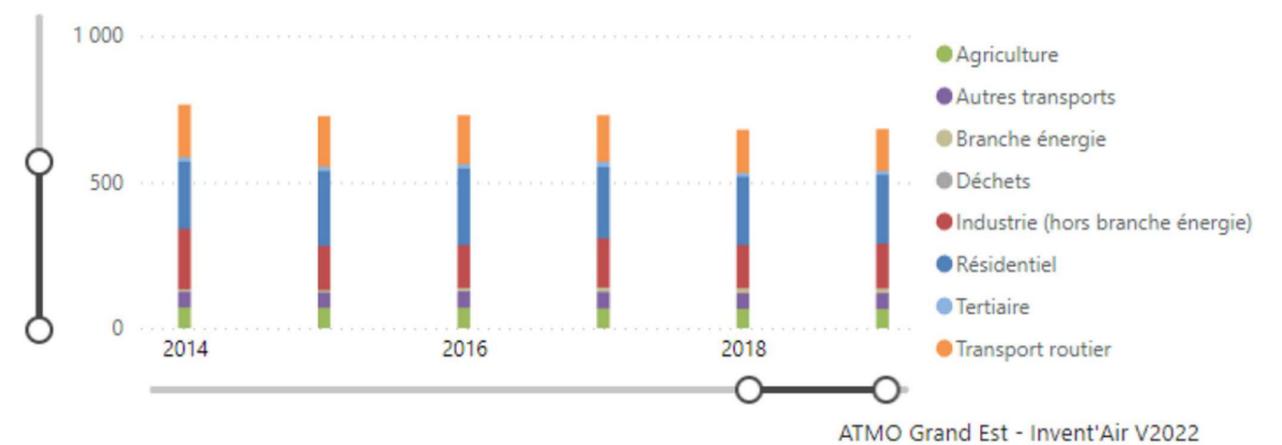
Emissions - NOx en t par secteur



Les particules PM10 et PM2,5

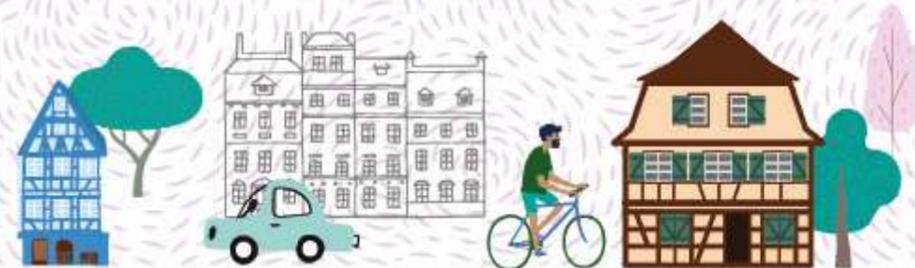
D'après ATMO Grand Est, les émissions s'élèvent, au niveau de l'Eurométropole de Strasbourg, à 680 tonnes en 2019. Les secteurs du résidentiel, de l'industrie et du transport routier sont les principaux émetteurs et représentent respectivement 35 %, 22 % et 21%.

Emissions - PM10 en t par secteur

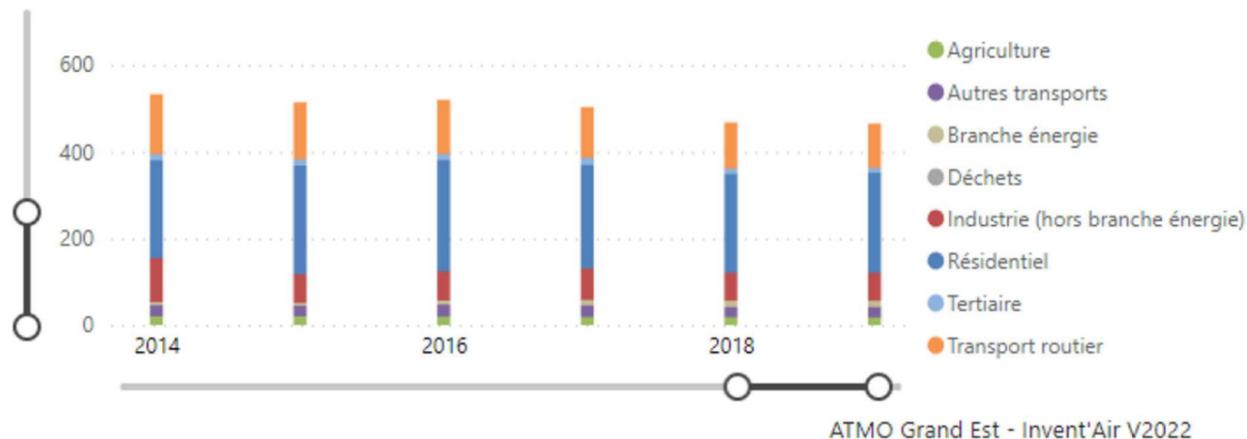


Selon ATMO Grand Est, les émissions de PM2,5, pour l'Eurométropole de Strasbourg, s'élèvent à 465 tonnes en 2019. Le secteur résidentiel est le principal émetteur en PM2,5 avec près de 50 % des émissions totales.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



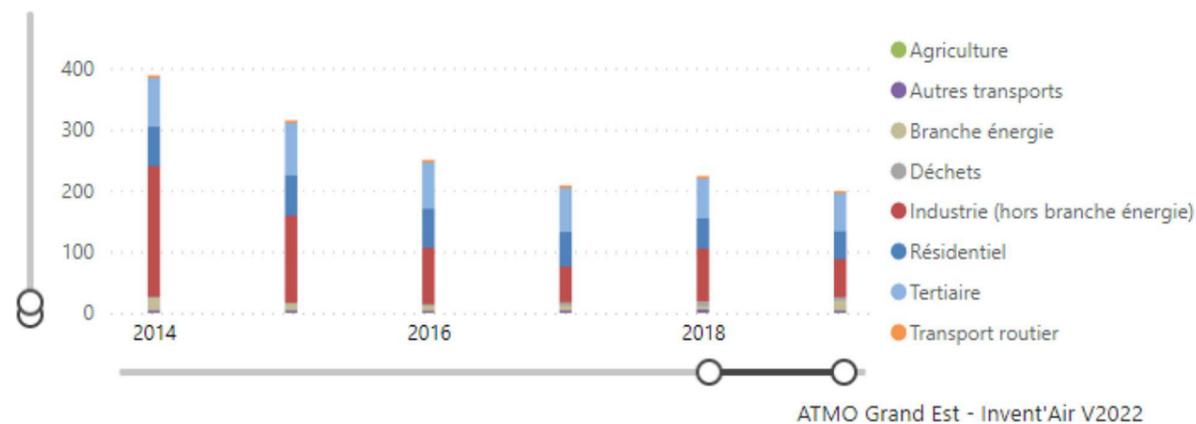
Emissions - PM2.5 en t par secteur



Le dioxyde de soufre (SO2)

D'après ATMO Grand Est, les émissions en dioxyde de soufre pour l'Eurométropole de Strasbourg s'élèvent à près de 200 tonnes en 2019.

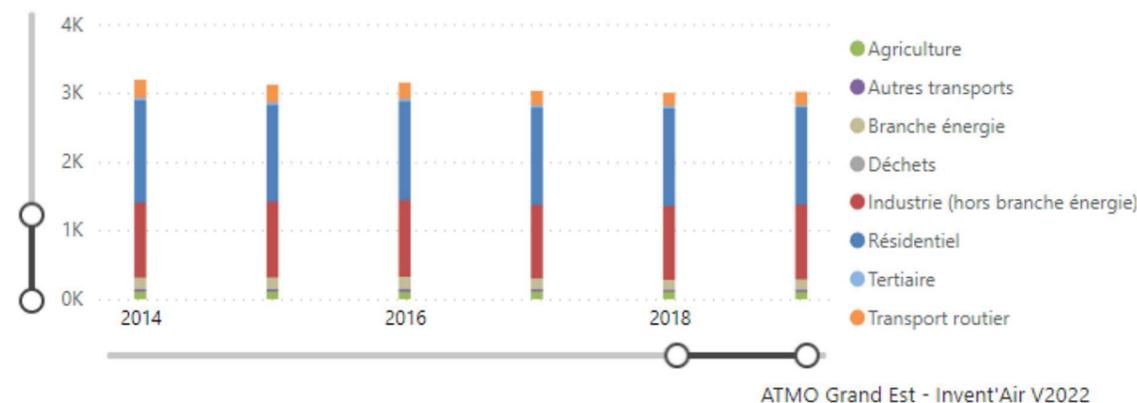
Emissions - SO2 en t par secteur



Les Composés organiques volatils non méthaniques (COVNM)

En 2019, les émissions en COVNM s'élèvent à 3 015 tonnes pour l'Eurométropole de Strasbourg. L'évolution de ce polluant est stable depuis 2014. Les secteurs du résidentiel et de l'industrie sont les principaux émetteurs avec respectivement 47 % et 36 %.

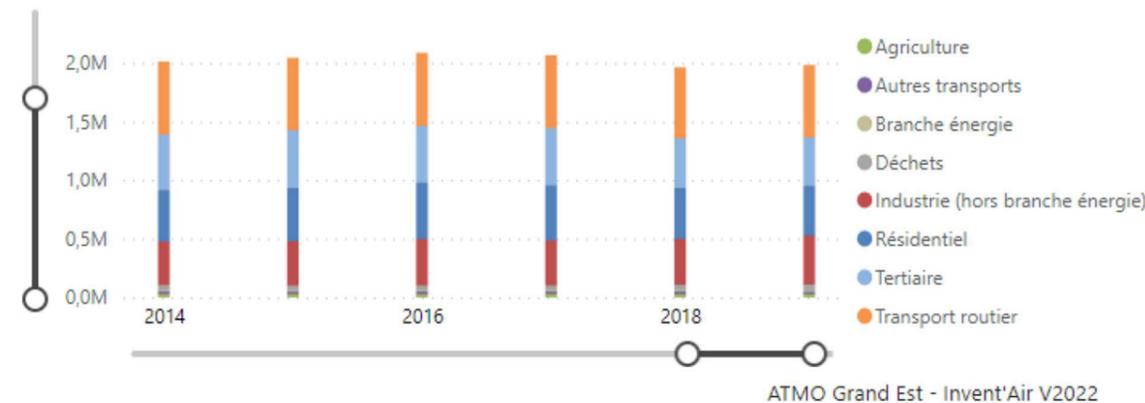
Emissions - COVNM en t par secteur



Les Gaz à Effets de Serre (GES)

Les émissions de GES ont été estimées à 1 981 kt pour l'Eurométropole de Strasbourg en 2019. Les secteurs du transport routier, du résidentiel, de l'industrie et du tertiaire sont les plus émetteurs en GES. En 2019, ces secteurs représentent respectivement 31 %, 22 %, 21 % et 21 % des émissions totales.

GES PCAET - PRG2013 en teqco2 par secteur



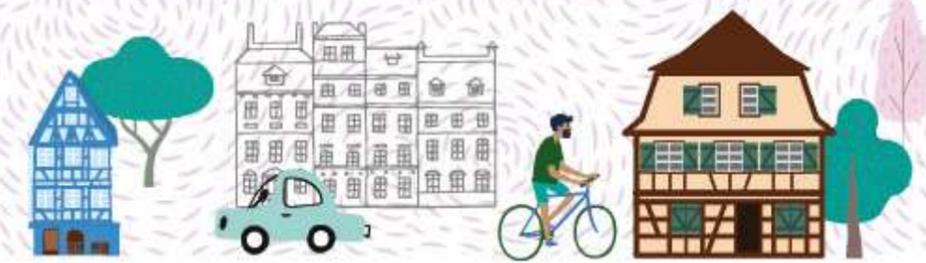
➤ Sources d'émissions dans la bande d'étude

La Direction Générale de la Prévention des Risques du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie recense les principaux rejets et transferts de polluants dans l'eau, l'air, les déchets déclarés par certains établissements, à savoir : les principales installations industrielles, les stations d'épuration urbaines de plus de 100 000 équivalents habitants, certains élevages.

Neuf sources d'émissions industrielles, recensées au titre des émissions dans l'air, sont situées dans ou à proximité de la bande d'étude. Ce sont les sites de :

- HEINEKEN SCHILTIGHEIM – Schiltigheim dans la bande d'étude ;
- CHALEUR HAUTEPIERRE – à 900 m à l'Ouest de la bande d'étude ;

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



- AUCHAN - Strasbourg – à environ 1.9 km à l'Ouest de la bande d'étude ;
- NLMK- Strasbourg, à 900 m à l'Est de la bande d'étude ;
- SETE- Strasbourg, à environ 150 m à l'Est de la bande d'étude ;
- STRASBOURG CENTRE ÉNERGIES – Strasbourg, à environ 800 m au sud de la bande d'étude ;
- CARAMBAR & CO – Strasbourg, à environ 700 m au sud de la bande d'étude ;
- BIO SPRINGER – Strasbourg, à 500 m au sud de la bande d'étude ;
- SNCF TECHNICENTRE DE BISCHHEIM – Bischheim, à 200 m au nord du projet ;

Au-delà de ces sources industrielles, les trafics routiers et le secteur résidentiel / tertiaire constituent les principales sources d'émissions de polluants atmosphériques dans la bande d'étude élargie (établie pour l'étude de qualité de l'air).

➤ Surveillance permanente de la qualité de l'air

La surveillance permanente de la qualité de l'air dans la région Grand Est est réalisée par l'association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air (AASQA), ATMO Grand Est. Dans le Bas-Rhin, ATMO Grand Est dispose de 9 stations de mesures fixes : 7 stations de fond et 2 stations trafics.

En 2022, la qualité de l'air continue de s'améliorer par rapport aux dernières années. La reprise des activités post crise sanitaire n'a pas engendré un retour à des niveaux concentrations de polluants similaires aux années d'avant crise. Cependant, des stations enregistrent encore des dépassements moyens annuels de la valeur limite ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) en dioxyde d'azote comme la stations Strasbourg A35 - Remparts-Trafic.

Les concentrations moyennes annuelles modélisées à Strasbourg sont inférieures aux valeurs limites pour les PM10 et PM2.5.

Source : ATMO Grand Est

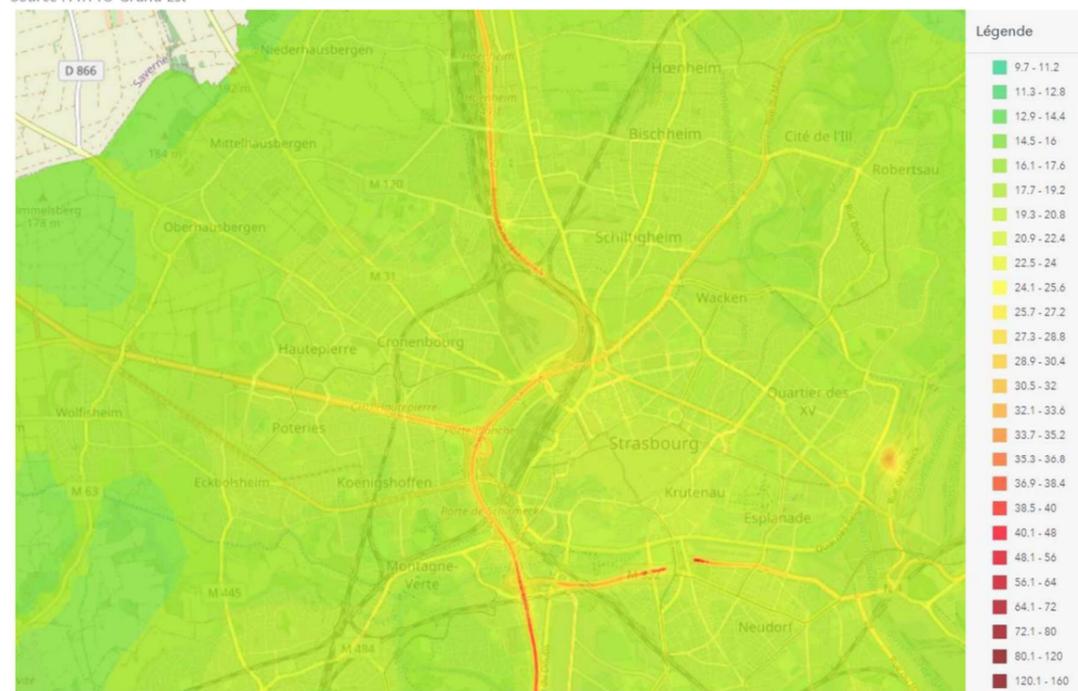


Figure 58 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en PM10 à Strasbourg pour 2022

Source : ATMO Grand Est

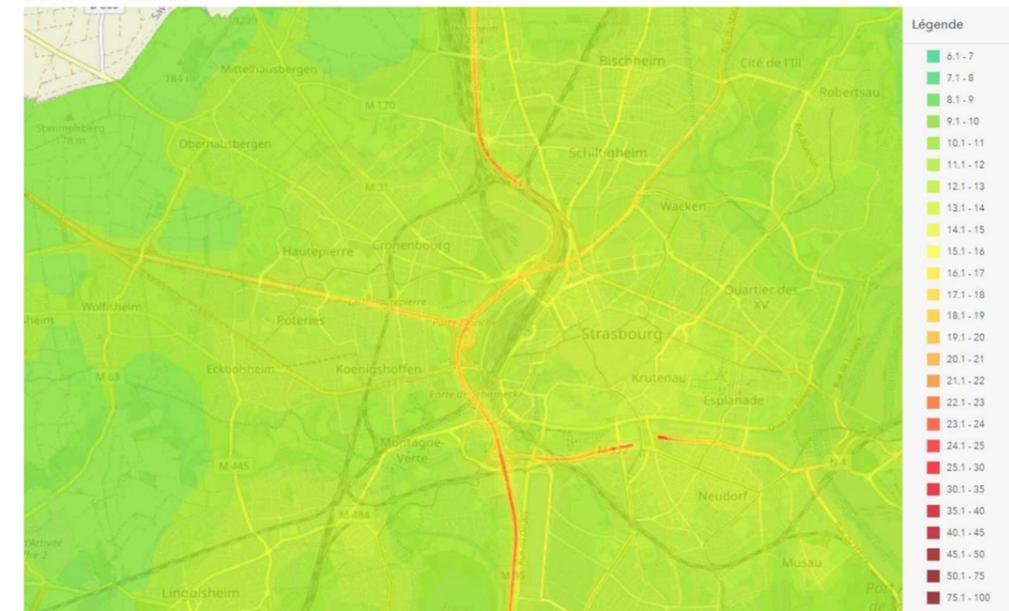


Figure 59 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en PM2.5 à Strasbourg pour 2022

Pour le dioxyde d'azote, les concentrations de NO2 modélisées sont comprises entre 28 et $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans le centre-ville de Strasbourg.

Les concentrations les plus fortes sont localisées au niveau de l'autoroute A4 et A35 pour les trois polluants. Les seuils réglementaires en NO2 sont dépassés sur ces axes routiers.

Source : ATMO Grand Est

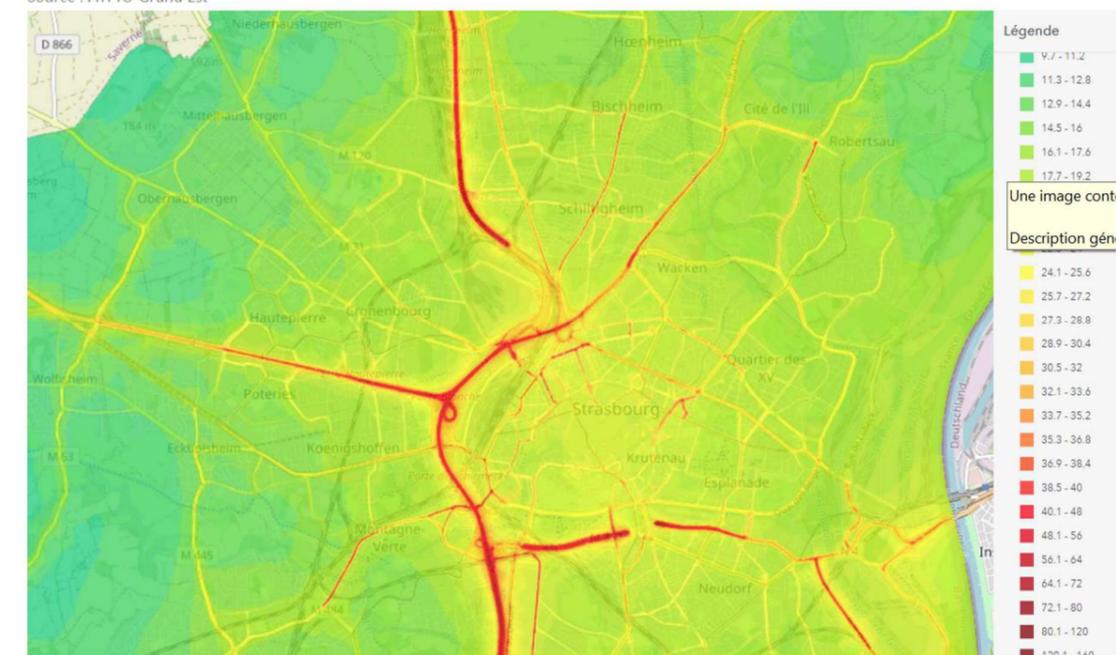
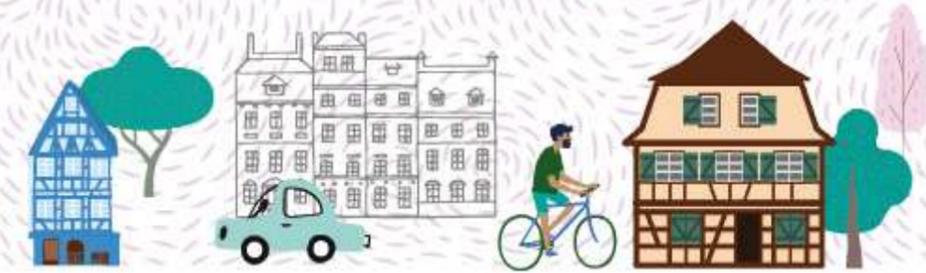


Figure 60 : Modélisation des concentrations moyennes annuelles en NO2 à Strasbourg pour 2022

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Indice ATMO

L'indice de la qualité de l'air est destiné à qualifier globalement, chaque jour, la qualité de l'air d'une ville ou d'une agglomération. Il est dénommé Indice ATMO lorsqu'il concerne les agglomérations de plus de 100 000 habitants et qu'il répond à tous les critères de calcul définis par l'arrêté ministériel du 22 juillet 2004, entré en vigueur au 1er janvier 2005.

Cet indice est calculé à partir des concentrations en polluants relevées sur les stations urbaines et périurbaines représentatives de zones de pollution homogène. Son calcul fait intervenir quatre polluants :

- les particules fines de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) ;
- le dioxyde d'azote (NO2) ;
- l'ozone (O3) ;
- le dioxyde de soufre (SO2).

ATMO Grand Est fournit les indices ATMO 2022 dans les principales agglomérations de la région Grand Est

Source : ATMO Grand Est

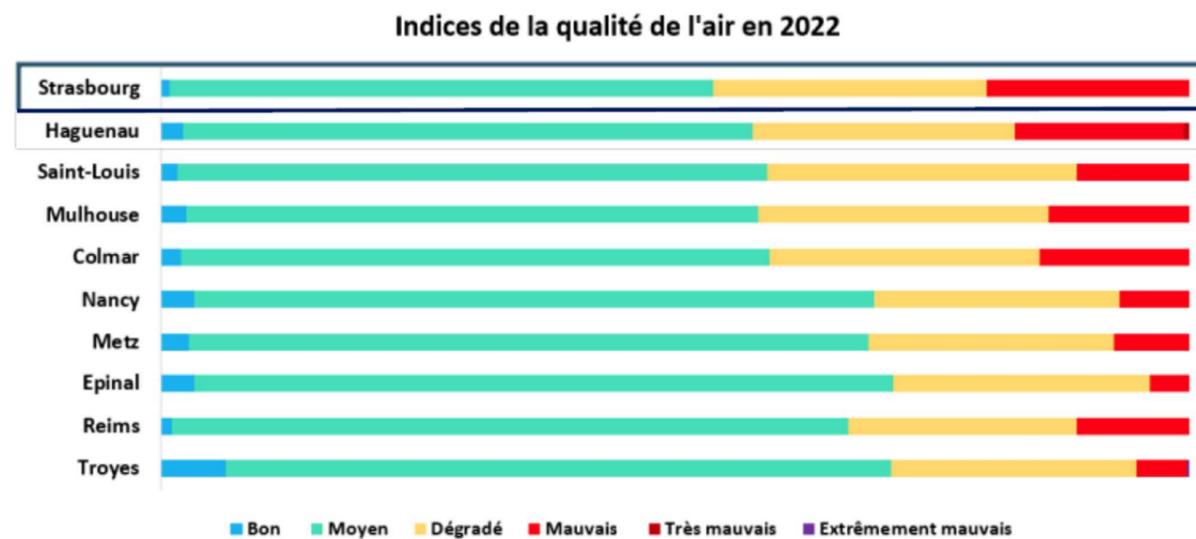


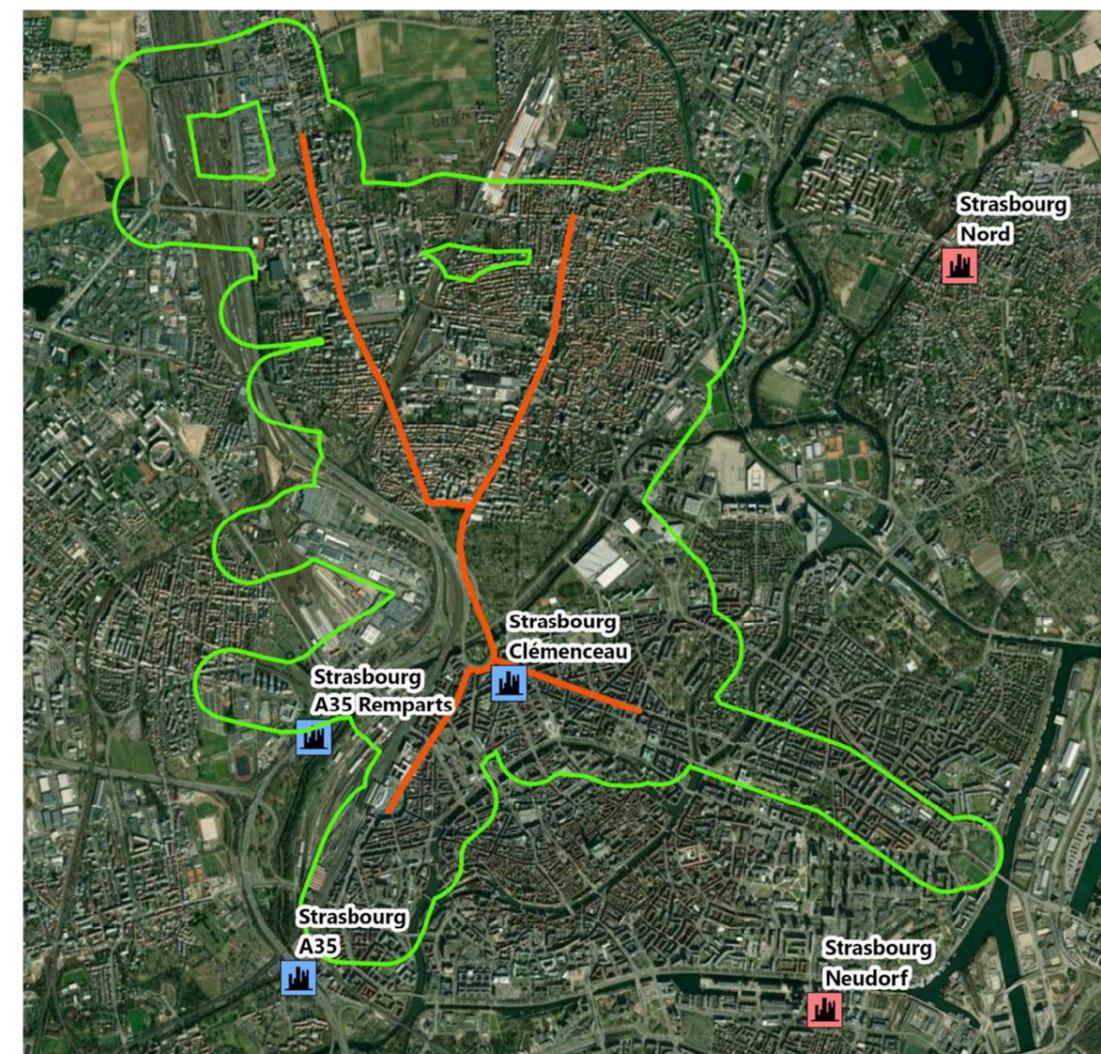
Figure 61 : Indice ATMO des principales agglomérations de la région Grand Est en 2022

À Strasbourg, les jours avec des indices ATMO qualifiés de mauvais à très mauvais sont dus aux particules (33 jours), à l'ozone (43 jours) ou encore au dioxyde d'azote (2 jours). Ainsi, l'indice ATMO pour l'année 2022 a été « Bon » à « Moyen » 54 % du temps, « Dégradé » 27 % du temps et « Mauvais » 19 % du temps.

➤ Surveillance de la qualité de l'air dans l'aire d'étude

Cinq stations permanentes de mesures d'ATMO Grand Est sont situées dans et à proximité de la bande d'étude élargie (spécifique à l'étude qualité de l'air) :

- La station trafic Strasbourg Clémenceau, située à 100 m du projet, dans la bande d'étude ;
- La station trafic A35 Remparts, située à 580 m à l'Ouest du projet, dans la bande d'étude ;
- La station trafic Strasbourg A35, située à 1,1 km au Sud-Est du projet ;
- La station urbaine Strasbourg Neudorf, située à 2 km au sud du projet ;
- La station urbaine Strasbourg Nord, située à 2,2 km au Nord-Est du projet.

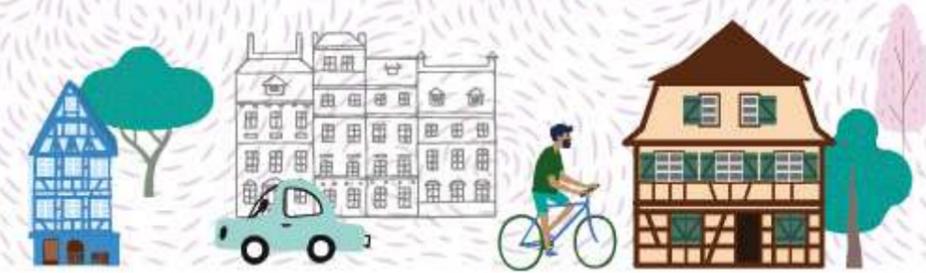


Légende

- Axe du projet
- Bande d'étude - 300 m
- ☁ Station Météo France
- 🏠 Stations ATMO
 - 🚗 Trafic
 - 🏠 Urbaine

Figure 62 : Stations ATMO dans la bande d'étude

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Sur ces stations, les teneurs moyennes annuelles mesurées respectent les normes de qualité de l'air pour l'ensemble de ces polluants en 2020, 2021 et 2022, à l'exception de la valeur pour le dioxyde d'azote en 2022 au niveau de la station trafic Strasbourg A35 Rempart.

Il est à noter que les stations trafics présentent des teneurs nettement plus élevées pour le dioxyde d'azote que les stations de fond urbaines, alors que pour les PM10 les valeurs sont sensiblement similaires.

Les objectifs de qualité sont respectés pour l'ensemble des stations ATMO pour les PM10. Ils sont atteints voire légèrement dépassés pour les PM2,5.

À titre indicatif, les valeurs de l'OMS sont dépassées quels que soient la station de mesure et le polluant quantifié.

Pour compléter, ATMO Grand Est a réalisé six campagnes de mesures en 2021 afin d'évaluer les concentrations de dioxyde d'azote au niveau de l'Eurométropole de Strasbourg. Lors de ces campagnes de mesures, 16 sites ont été instrumentés sous l'influence du trafic et 13 sites en situation de fond urbain et périurbain, soit un total de 29 sites.

Neuf sites sont situés dans la bande d'étude de la présente étude :

- Site 9 – 2 boulevard de Nancy à Strasbourg ;
- Site 10 – 68 avenue des Vosges à Strasbourg;
- Site 11 – place de Haguenau à Strasbourg;
- Site 13 – rue du Marais-Vert à Strasbourg;
- Site 14 – 10 boulevard de Lyon à Strasbourg;
- Site 19 – 30 rue du Faubourg-de-Pierre à Strasbourg;
- Site 23 – 2 boulevard Clémenceau à Strasbourg;
- Site 24 – 12 route du Général de Gaulle à Schiltigheim;
- Site 26 – 3 rue de Barr à Strasbourg.

Les moyennes en dioxyde d'azote obtenues à partir des résultats de ces six campagnes mesures s'inscrivent dans un intervalle de valeurs qui reflète également l'influence des émissions polluantes locales et, notamment celles du trafic routier.

ATMO Grand Est conclue ainsi son évaluation des concentrations de dioxyde d'azote au niveau de l'Eurométropole de Strasbourg : « En considérant l'ensemble des points de mesures investigués avec les tubes passifs, les niveaux relevés en NO2 présentent des ordres de grandeur similaires à ceux habituellement observés en contexte urbain à influence trafic dans des agglomérations de taille équivalente.

➤ Documents de planification en région Grand Est pour l'air et la santé

Le domaine d'étude est soumis à des outils de planification aux niveaux régional et local concernant la qualité de l'air et la santé. Ces outils fixent des orientations et/ou des actions pour limiter et prévenir la pollution atmosphérique :

- Le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) ;
- Le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) ;
- Le Plan de Protection de l'Atmosphère de Strasbourg (PPA) ;
- Le Plan Climat de l'Eurométropole de Strasbourg ;
- le Plan Régional Santé Environnement 3 de la région Grand Est (PRSE3) ;
- le Plan National Santé Environnement (PNSE4).

Le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) :

Le PREPA fixe la stratégie de l'État pour réduire les émissions de polluants atmosphériques au niveau national et respecter les exigences européennes. Le PREPA est composé :

- D'un décret fixant les objectifs chiffrés de réduction des émissions des principaux polluants aux horizons 2020, 2025 et 2030 ;
- D'un arrêté établissant pour la période 2017-2021, les actions prioritaires retenues et les modalités opérationnelles pour y parvenir.

Les objectifs du PREPA sont fixés aux horizons 2020 et 2030, conformément à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance et à la directive 2016/2284

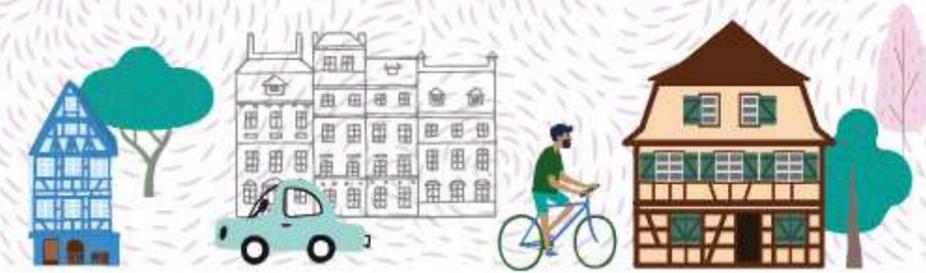
(Source : Ministère de l'environnement, de l'énergie et de la mer – PREPA)

RÉDUCTION DES ÉMISSIONS PAR RAPPORT À 2005

POLLUANT	À partir de 2020	À partir de 2030
Dioxyde de soufre (SO ₂)	-55 %	-77 %
Oxydes d'azote (NOx)	-50 %	-69 %
Composés organiques volatils (COVNM)	-43 %	-52 %
Ammoniac (NH ₃)	-4 %	-13 %
Particules fines (PM _{2,5})	-27 %	-57 %

Figure 63 : Objectifs de réduction des émissions par rapport à 2005 du PREPA

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Le Schéma Régional de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET)

Le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET), institué par la loi NOTRe, est un schéma régional qui fusionne plusieurs schémas existants, comme le Schéma Régional Climat Air Énergie. Le SRADDET Grand Est a été adopté en novembre 2019 et est en cours de modification. Il a pour objectif d'organiser la stratégie régionale à l'horizon 2050. Il est composé de 30 objectifs organisés en deux grands axes : Axe 1 – Changer de modèle pour un développement vertueux de nos territoires et Axe 2 – Dépasser les frontières et renforcer la cohésion pour un espace européen connecté.

En quelques chiffres, les objectifs du SRADDET Grand Est sont de :

- Réduire la consommation énergétique de 29 % d'ici 2030 et 55 % en 2050 par rapport à 2012 ;
- Remplacer la consommation d'énergie par les énergies renouvelables à hauteur de 41 % en 2030 et 100 % en 2050 ;
- Multiplier par 3.2 la production globale des énergies renouvelables entre 2012 et 2050 ;
- Réduire les émissions de GES de 54 % d'ici 2030 et 77 % en 2050 par rapport à 1990 ;
- Diminuer les polluants atmosphériques à l'horizon 2030 avec -84% pour le SO₂, -72 % pour les NO_x, -56% pour les COVNM.

Le Plan de Protection de l'Atmosphère de Strasbourg (PPA)

Le PPA est un plan d'actions, arrêté par le préfet, qui a pour objectif de réduire les émissions de polluants atmosphériques et de maintenir ou ramener dans la zone du PPA concernée les concentrations en polluants à des niveaux inférieurs aux normes fixées à l'article R. 221-1 du code de l'environnement. Le PPA de Strasbourg a été approuvé par arrêté préfectoral le 4 juin 2014.

Les différentes actions données par ce PPA sont les suivantes :

- Disposition 1 : Renforcer la politique de déplacements urbains réduisant le trafic routier, en lien avec le PDU ;
- Disposition 2 : Rationaliser le transport de marchandises sur la zone PPA ;
- Disposition 3 : Restreindre l'accès aux véhicules les plus polluants dans certaines zones et sur certains axes ;
- Disposition 4 : Réduire les émissions liées au transport sur l'avenue du Rhin ;
- Disposition 5 : Réduire les émissions dues au trafic sur les voies rapides urbaines (autoroutes A4, A35, A350, A351 et RN83) ;
- Disposition 6 : Promouvoir les démarches d'engagements volontaires et d'écomobilité dans les administrations et entreprises ;
- Disposition 7 : Intégrer dans l'aménagement urbain la nécessité de limiter l'exposition de la population aux dépassements de valeurs limites ;
- Disposition 8 : Renforcer les contrôles des émissions industrielles lors des pics de pollution ;
- Disposition 9 : Améliorer le parc existant de petites chaudières de la zone PPA ;
- Disposition 10 : Contribuer à l'amélioration des performances environnementales des réseaux de chaleur ;

- Disposition 11 : Renforcer la prise en compte de la qualité de l'air dans les études d'impact des projets de la zone PPA ;
- Disposition 12 : Améliorer l'information des usagers et des citoyens en cas de pics de pollution ;
- Disposition 13 : Faire respecter l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets ;
- Disposition 14 : Introduire un critère décisionnel dans les commandes publiques pouvant affecter la qualité de l'air de la zone PPA ;
- Disposition 15 : Suivre les effets des dispositions améliorant la qualité de l'air sur la zone PPA.

La mise en révision du PPA de Strasbourg a été décidée lors du comité local de l'air du 21 octobre 2020. La révision du PPA a débuté en février 2021, avec l'appui technique d'ATMO Grand Est et d'un bureau d'étude.

Le Plan Climat de l'Eurométropole de Strasbourg

En 2019, un nouveau Plan Climat Air Énergie Territorial (le Plan Climat 2030) est adopté à l'échelle de l'Eurométropole, regroupant 33 communes, dont Strasbourg.

Le plan climat de l'Eurométropole est adopté pour la période 2020 à 2025 mais est établi à partir de projections plus lointaines, à savoir 2030 et 2050, afin de définir une trajectoire pour le territoire et d'être en cohérence avec les objectifs 2050. Une mise à jour tous les 6 ans du Plan Climat permettra d'ajuster les plans d'actions dans le but d'atteindre les objectifs 2030 et 2050 prévus.

(source : Stratégie Plan Climat 2030 – Strasbourg Eurométropole)

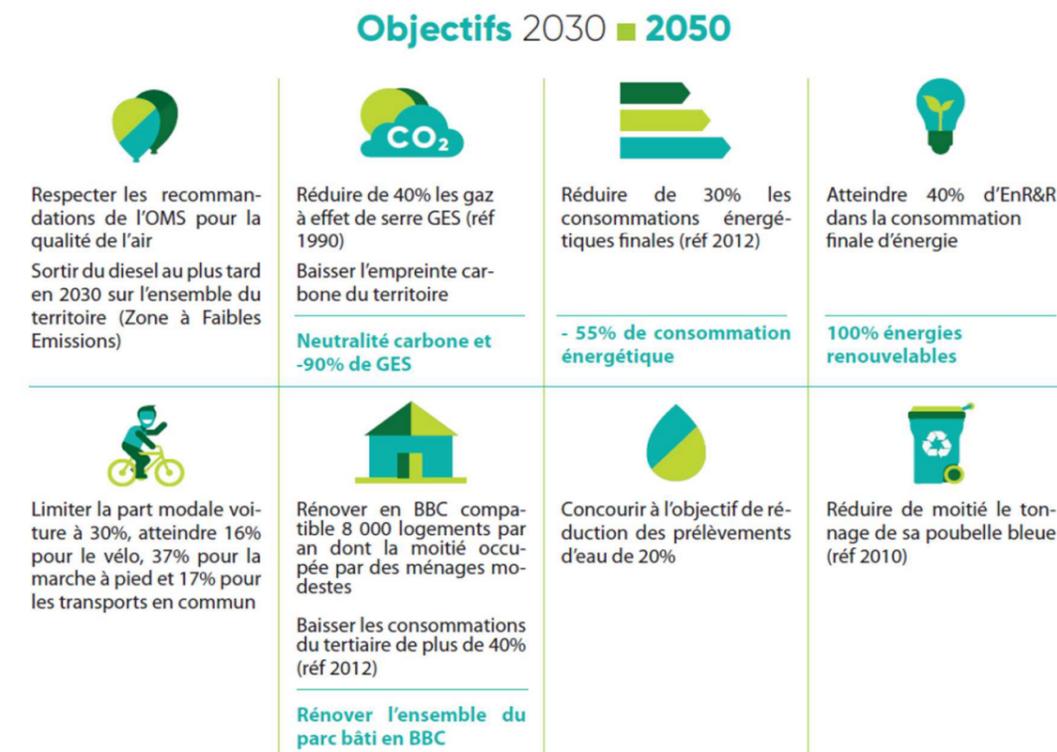
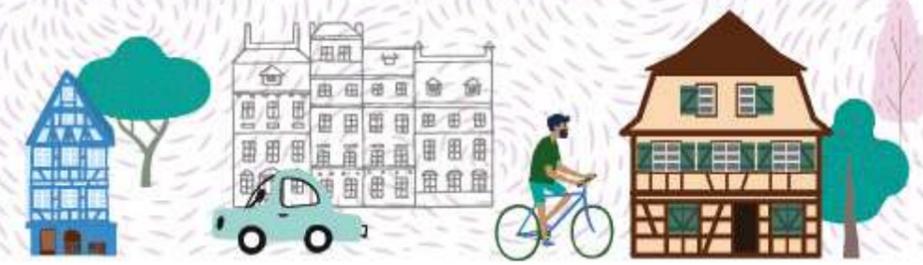


Figure 64 : Principaux objectifs 2030 – 2050 du plan climat de l'Eurométropole de Strasbourg

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Fin février 2020, la Ville de Strasbourg a fait le choix d'animer son Plan Climat sous forme de 3 axes comprenant 13 objectifs :

- Axe 1 : Strasbourg, ville engagée, inclusive et solidaire :
 - Objectif 1 : Strasbourg s'engage dans une gouvernance et des moyens à la hauteur des enjeux climatiques ;
 - Objectif 2 : Une mobilisation citoyenne en faveur de l'environnement ;
 - Objectif 3 : Strasbourg s'associe aux acteurs du territoire pour accélérer une transition écologique et solidaire ;
 - Objectif 4 : Strasbourg engagée pour le déploiement d'une politique ambitieuse de l'énergie, de l'habitat et de la consommation responsable ;
- Axe 2 : Strasbourg, ville résiliente, qui place la nature au cœur de sa politique d'adaptation au changement climatique :
 - Objectif 5 : Préparer et engager la ville résiliente ;
 - Objectif 6 : Promotion de la santé et transformation écologique du territoire ;
 - Objectif 7 : La nature, la biodiversité, un capital à protéger et à enrichir ;
 - Objectif 8 : La Plan Canopée pour une ville plus verte, plus fraîche, plus respirable ;
 - Objectif 9 : Des aménagements en faveur de plus de nature et de bien-être ;
- Axe 3 : Strasbourg, une ville sur la voie de l'exemplarité :
 - Objectif 10 : Strasbourg évalue ses impacts et se mobilise pour les réduire ;
 - Objectif 11 : Strasbourg engagée dans la réduction de l'impact environnemental de son parc bâti ;
 - Objectif 12 : Strasbourg déterminée à réduire l'impact environnemental de ses déplacements et de son éclairage public ;
 - Objectif 13 : Strasbourg encourage une consommation responsable à travers ses achats et activités.

Le Plan National et le Plan Régional Santé Environnement (PNSE4 et PRSE3)

Le Plan National Santé Environnement (PNSE4) est prévu pour la période (2021-2025). Il s'articule autour de 4 axes prioritaires et 20 actions pour réduire et éviter l'impact sur la santé des pollutions environnementales :

- Axe 1 : S'informer sur l'état de son environnement et les bons gestes à adopter (7 actions) ;
- Axe 2 : Réduire les expositions environnementales affectant notre santé (8 actions) ;
- Axe 3 : Démultiplier les actions concrètes menées dans les territoires (2 actions) ;
- Axe 4 : Mieux connaître les expositions et les effets de l'environnement sur la santé des populations et sur les écosystèmes (3 actions).

Le PRSE3 de la région Grand Est 2017-2021, lancé en novembre 2017, élaboré en lien avec les plans nationaux et régionaux existants, est composé de 3 axes et 7 objectifs stratégiques :

- Axe 1 : Des activités humaines préservant l'environnement et la santé :

- Préserver un environnement favorable à la santé ;
- Réduire l'exposition des habitants aux pollutions diffuses ;
- Axe 2 : Un cadre de vie et de travail favorable à la santé :
 - Lutter contre les espèces invasives et nuisibles pour la santé ;
 - Favoriser la prise en compte des enjeux santé environnement dans l'aménagement et les projets d'urbanisme ;
 - Œuvrer pour une meilleure qualité sanitaire des bâtiments ;
- Axe 3 : Les clés pour agir en faveur de la santé environnement au quotidien :
 - Développer les connaissances et les compétences en santé environnement ;
 - Faire vivre le PRSE3 dans le Grand Est.

3.2.2.1.3 Mesures in situ de la qualité de l'air

Afin de caractériser plus précisément la qualité de l'air dans l'aire d'étude rapprochée, deux campagnes de mesures de 4 semaines in situ de la qualité de l'air ont été réalisées. Les campagnes de mesures se sont déroulées en deux fois quatre semaines : du 06/03/2023 au 03/04/2023 (période hivernale) et du 01/06/2023 au 29/06/2023 (période estivale).

Les mesures ont été réalisées par échantillonneur passif pour le dioxyde d'azote, le benzène et le 1,3-butadiène. Les mesures des métaux, des particules PM10 et PM2,5 et des HAP ont été réalisées par analyseur automatique PARTISOL PLUS 2025.

Au total, afin de caractériser la qualité de l'air, 19 sites sont instrumentés de capteurs passifs :

- 19 capteurs pour la mesure du dioxyde d'azote ;
- 7 capteurs pour la mesure du benzène ;
- 7 capteurs pour la mesure du 1,3-butadiène.

Ces capteurs sont localisés :

- En proximité routière : 8 sites représentatifs de la qualité de l'air en situation de proximité routière (sites 03, 05, 09, 11, 14, 15, 16, 18) ;
- En situation de fond, à distance de toute source directe de pollution : 9 sites représentatifs des niveaux moyens de pollution en fond urbain (sites 02, 04, 06, 07, 08, 10, 12, 17, 19) ;
- En situation de fond rural, 1 site représentatif des niveaux moyens de pollution en fond rural (site 01).

Afin de mesurer les teneurs en particules, métaux et HAP, le site 07 est instrumenté de deux partisols.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

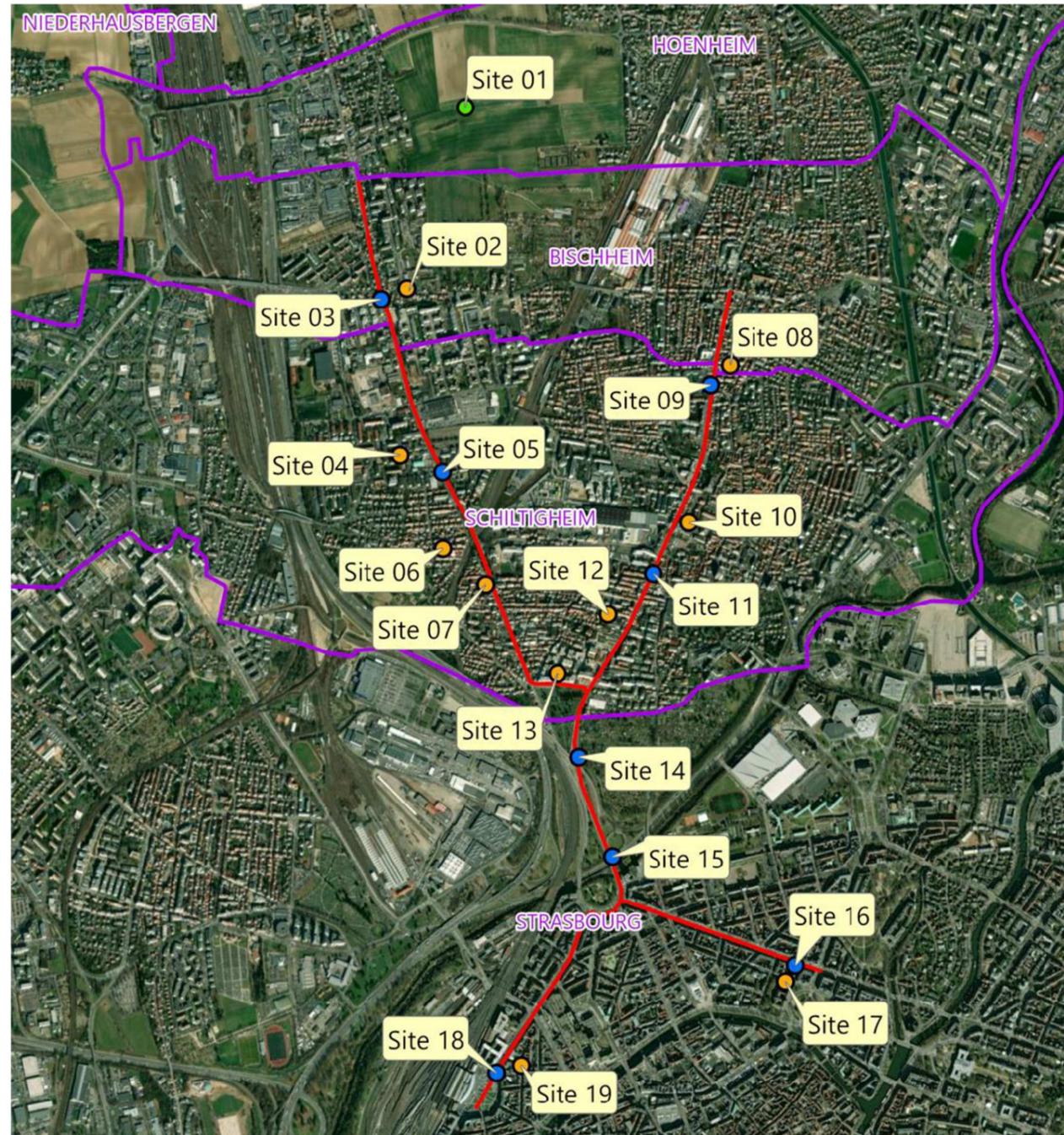


Figure 65 : Plan d'échantillonnage pour l'étude qualité de l'air (Source : Egis 2023)

Résultats des campagnes de mesures et interprétation

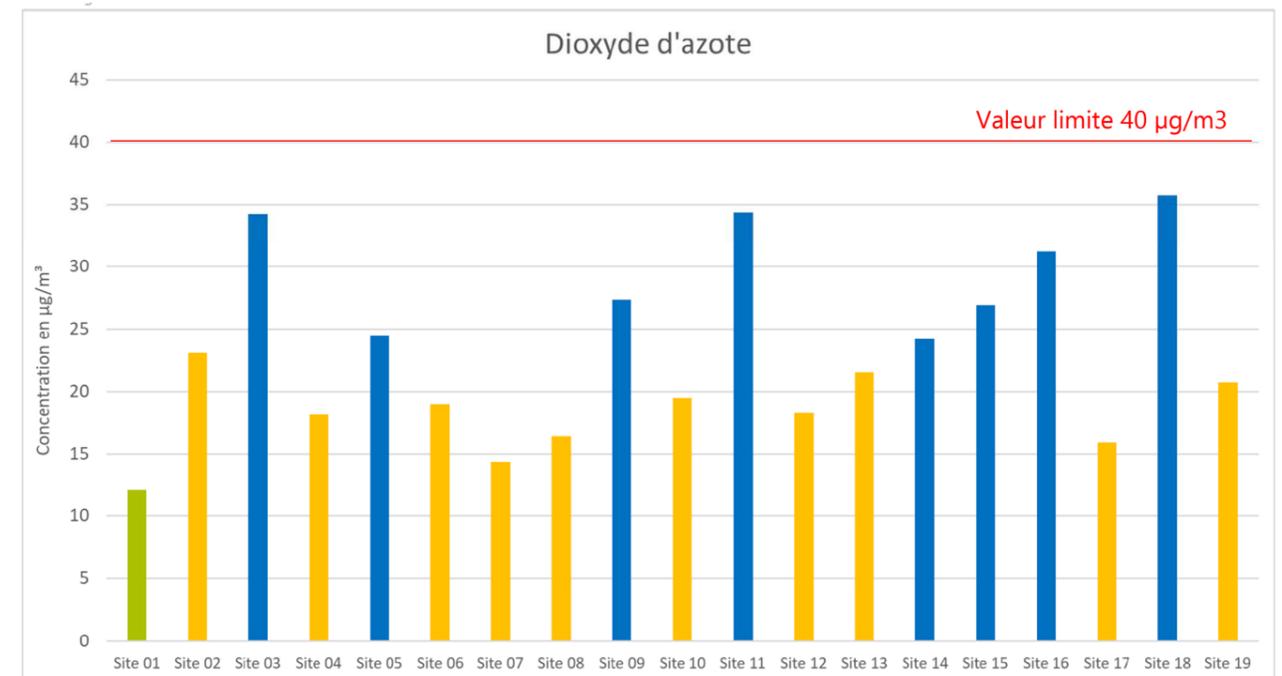
Teneurs en polluants gazeux :

Les polluants gazeux, mesurés par échantillonneurs passifs, comprennent : le dioxyde d'azote, le benzène, le 1,3-butadiène.

Les teneurs en dioxyde d'azote s'inscrivent dans un intervalle de valeurs qui reflète l'influence des émissions polluantes locales et, notamment celles du trafic routier :

- en situation de proximité routière, sous l'influence directe des émissions routières, les teneurs moyennes en NO₂ sont comprises entre 24,1 µg/m³ (site 14) et 35,8 µg/m³ (site 18). En moyenne, elles s'élèvent à 29,8 µg/m³ ;
- en situation de fond urbain, les teneurs moyennes en NO₂ sont plus faibles. Elles sont comprises entre 14,1 µg/m³ (site 07) et 23,1 µg/m³ (site 02). En moyenne, elles s'élèvent à 18,5 µg/m³.
- en fond rural, les teneurs moyennes en NO₂ sont les plus faibles et s'élèvent à 12 µg/m³ (site 01).

Les teneurs en benzène et 1,3-butadiène sont assez similaires quelle que soit l'influence du milieu, ce qui reflète le faible impact des sources locales et la forte influence d'une teneur de fond sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.



en bleu les sites de proximité routière, en orange les sites de fond urbain, en vert le site de fond rural

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

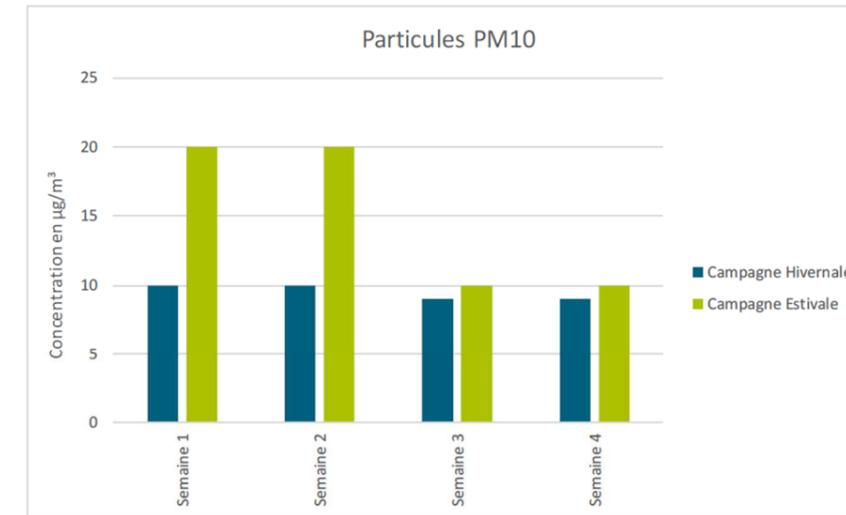
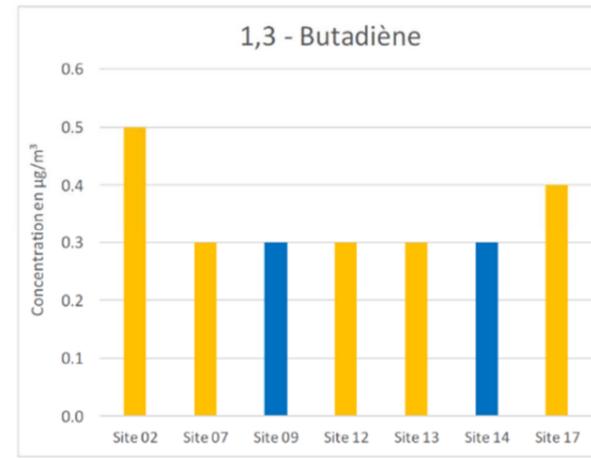
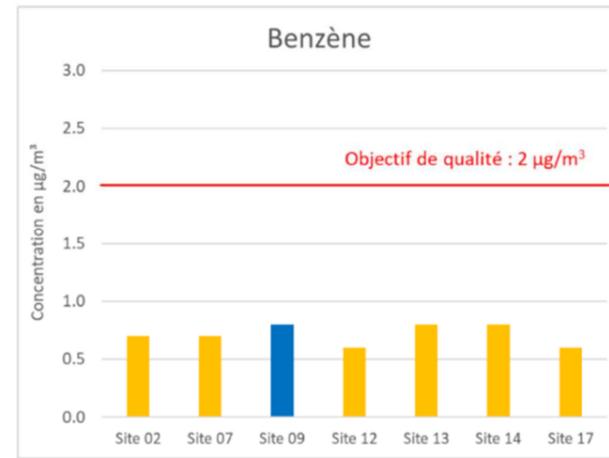
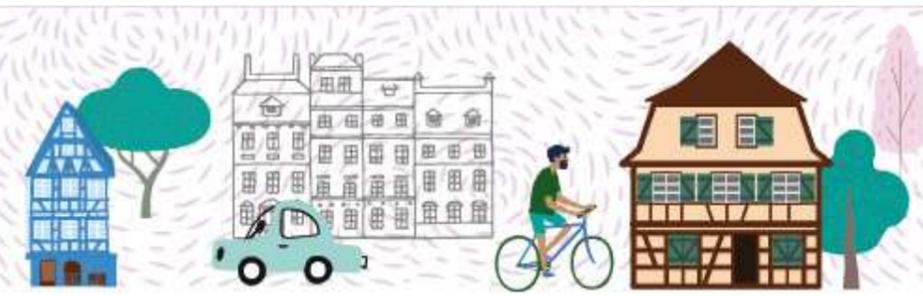


Figure 66 : Teneurs en polluants gazeux (source : Egis 2023)

Teneurs en particules PM10 et PM2,5 :

La teneur moyenne en PM10, mesurée sur le site instrumenté, est de 12,3 µg/m³. Cette valeur est inférieure à la valeur limite et à l'objectif de qualité (respectivement 40 µg/m³ et 30 µg/m³ en moyenne annuelle).

La teneur moyenne en PM2,5 mesurée sur le site instrumenté est de 6,5 µg/m³. Cette valeur est inférieure à la valeur limite en PM2,5 (25 µg/m³ en moyenne annuelle) et inférieure à l'objectif de qualité (10 µg/m³ en moyenne annuelle).

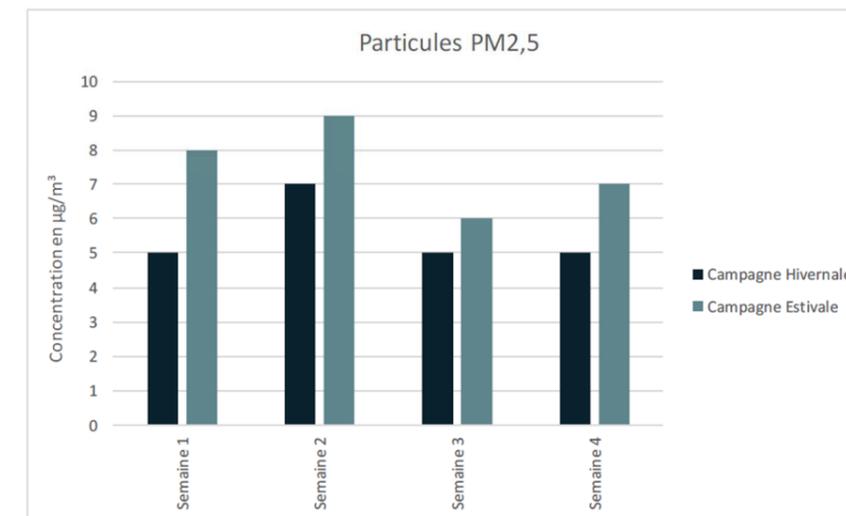


Figure 67 : Evolutions des mesures en M10 et PM2.5 (source : EGIS 2023)

Teneurs en métaux :

La teneur moyenne estimée en chrome total est de :

- 2,3 ng/m³ avec la méthode filtre PTFE ;
- 3,3 ng/m³ avec la méthode filtre quartz ;
- La teneur estimée en chrome VI (filtre PTFE) est de 0,04 ng/m³ (soit 1,7 % du chrome total) ;
- La teneur moyenne estimée en nickel est de 1,1 ng/m³ ;
- La teneur moyenne estimée en arsenic est de 0,1 ng/m³.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Teneurs en HAP :

Les teneurs moyennes estimées en HAP mesurées sur le site instrumenté, sont inférieures à la limite de quantification pour plusieurs HAP à l'exception du benzo(a)pérylène, benzo(a)anthracène benzo(b+j) fluoranthène, du benzo(ghi)pérylène et du chrysène lors de la campagne hivernale. Ces teneurs témoignent d'une bonne homogénéité et d'une faible concentration en HAP sur l'aire d'étude rapprochée. Les concentrations en benzo(a)pyrène respectent les normes de la qualité de l'air.

Comparaison aux normes en vigueur

Au regard des résultats des campagnes de mesures menées du 06/03/2023 au 04/04/2023 et du 01id/06/2023 au 29/06/023, la qualité de l'air est satisfaisante sur l'aire d'étude rapprochée en fond urbain et en proximité routière : les teneurs moyennes en dioxyde d'azote respectent la valeur limite réglementaire de qualité de l'air en vigueur (40 µg/m³). Cependant, certaines teneurs restent assez élevées (de l'ordre de 34 µg/m³) au niveau des sites 03, 11 et 18 en raison de leur proximité routière.

Néanmoins, quels que soient le site de mesure et son influence, le seuil recommandé par l'OMS (10 µg/m³) est dépassé.

Les autres polluants respectent les normes réglementaires de qualité de l'air.

Tableau 5 : Récapitulatif des différentes mesures

Polluants	Mesures	Règlementation
NO2	De 12 µg/m ³ à 35,8 µg/m ³	Valeur limite : 40 µg/m ³
Benzène	De 0,5 µg/m ³ à 0,8 µg/m ³	Objectif qualité : 2 µg/m ³
Butadiène	De 0,3 à 0,5 µg/m ³	-
PM10	12,3 µg/m ³ en moyenne annuelle	Objectif qualité : 30 µg/m ³ en moyenne annuelle
PM2,5	6,5 µg/m ³ en moyenne annuelle	Objectif qualité : 10 µg/m ³ en moyenne annuelle
Métaux	Chrome : - 2,3 ng/m ³ et 0,04 ng/m ³ en chrome IV avec filtre PTFE - 3,3 ng/m ³ avec filtre quartz Nickel : 1,1 ng/m ³ Arsenic : 0,1 ng/m ³	Norme respecté
HAP	Inférieur à la limite de quantification sauf benzo(a)pérylène, benzo(a)anthracène benzo(b+j) fluoranthène, du benzo(ghi)pérylène et du chrysène lors de la campagne hivernale	Norme respecté

Ainsi, au regard des résultats des campagnes de mesures menées en mars-avril 2023 et en juin-2023, les concentrations mesurées en dioxyde d'azote respectent la valeur limite réglementaire en vigueur de 40 µg/m³. En proximité des voies routière supportant un trafic, il a été relevé des valeurs se rapprochant de la valeur limite pour le dioxyde d'azote tout en restant inférieures à cette limite. À noter que des discussions sur l'établissement de nouvelles valeurs réglementaires sont actuellement en cours au niveau de l'Union Européenne avec en perspective un abaissement du seuil actuel pour le dioxyde d'azote de 40 µg/m³ à 20 µg/m³ à l'horizon 2030.

3.2.2.2 Ambiance acoustique

3.2.2.2.1 Notion d'acoustique

Selon la définition du Larousse « le bruit est un ensemble de sons perçus comme étant sans harmonie, par opposition à la musique ». Un son est le produit d'une vibration de l'air, caractérisé par :

- **Son intensité** (de faible à forte) : c'est ce qui est aussi appelé niveau sonore ;
- **Sa fréquence** : (de grave à aiguë) : plus communément appelée hauteur ;
- **Sa durée**.

➤ Indicateurs

Différents types d'indicateurs sont utilisés, afin de caractériser et quantifier une suite d'évènements sonores :

- Le **niveau sonore maximum** (LAmax) permet de caractériser un seul évènement ;
- Le **niveau sonore équivalent** (LAeq) permet, quant à lui, de décrire l'exposition cumulative d'un récepteur (par exemple un riverain) à l'ensemble des évènements sonores au cours d'une période donnée. C'est le descripteur réglementaire et, dans le cas de projets d'infrastructures de transport terrestre, les deux périodes d'exposition considérées sont le jour (6h-22h) et la nuit (22h-6h).

➤ Échelle de niveaux sonores

L'oreille humaine a une sensibilité très élevée, puisque le rapport entre un son juste audible (2.10⁻⁵ Pascal), et un son douloureux (20 Pascal) est de l'ordre de 1 000 000.

L'échelle usuelle pour mesurer le bruit est une échelle logarithmique et l'on parle de niveaux de bruit exprimés en décibels A (dB(A)), où A est un filtre caractéristique de la réponse fréquentielle de l'oreille humaine.

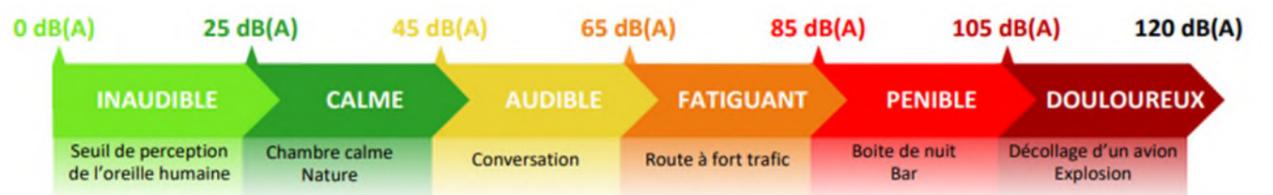
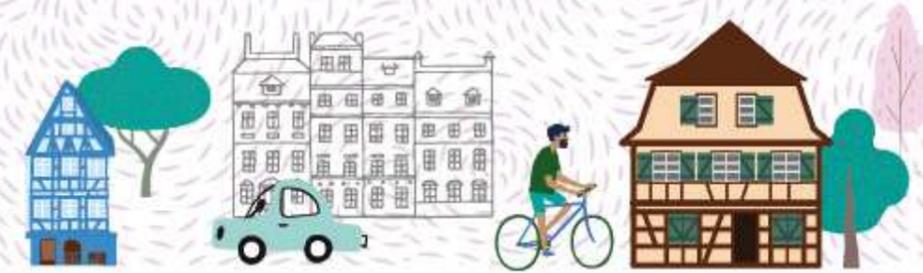


Figure 68 : Échelle de niveau sonore

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



➤ Échelle logarithmique et effets de perception

La perception d'augmentation d'un bruit est relativement décorrélée de la variation physique du niveau ou de l'énergie sonore. Le tableau suivant illustre les principaux principes de perception liée à l'augmentation du bruit.

Augmentation du niveau sonore	Multiplication de l'énergie sonore	Perception
+3 dB(A)	x2	Très légèrement : on distingue plutôt difficilement une augmentation du niveau de sonore de 3dB(A).
+5 dB(A)	x3	Nettement : on ressent une aggravation ou une amélioration lorsque le bruit augmente ou diminue de 5 dB(A).
+10 dB(A)	x10	De manière expérimentale, il a été montré que la sensation de doublement de niveau sonore est obtenue pour un accroissement de 10 dB(A)

Tableau 6 : Augmentation sonore et perception

3.2.2.2 Contexte réglementaire

Le projet est soumis aux réglementations suivantes :

• Cadre général

Les articles L571-1 à L571-26 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant la Loi n° 92.1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit, prévoient la prise en compte des nuisances sonores aux abords des infrastructures de transports terrestres. Les articles R571-44 à R571-52 du Livre V du Code de l'Environnement (Prévention des pollutions, des risques et des nuisances), reprenant le Décret n°95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres, indiquent les prescriptions générales applicables aux voies nouvelles, aux modifications ou transformations significatives de voiries existantes.

• Construction de la nouvelle ligne de tramway

L'Arrêté du 8 novembre 1999, relatif au bruit des infrastructures ferroviaires, mentionne les niveaux sonores maximaux admissibles lors de la construction ou du réaménagement d'une infrastructure ferroviaire en précisant notamment les indicateurs de gêne ferroviaire, suivant l'usage et la nature des bâtiments et le niveau de bruit préexistant.

• Modifications d'infrastructures routières (applicable au projet de tramway et aux projets connexes)

L'arrêté du 5 mai 1995, relatif au bruit des infrastructures routières, mentionne les niveaux sonores maximaux admissibles lors de la construction ou de la modification d'une infrastructure routière en précisant notamment les indicateurs de gêne, suivant l'usage et la nature des bâtiments et le niveau de bruit préexistant.

• Report de trafic sur les routes périphériques non modifiées

Il n'y a pas de texte réglementaire lié aux reports de trafics routiers induits par un projet sur les voiries existantes et les bâtis riverains. Cependant les services de l'État recommandent très souvent dans leurs avis de quantifier le bruit supplémentaire apporté par les trafics induits. Dès lors on se tourne vers le seul texte réglementaire traitant des effets acoustiques induits par les reports de trafics, à savoir la circulaire du 28 février 2002 relative aux politiques de prévention et de résorption du bruit ferroviaire et on l'applique pour le bruit routier.

• Points Noirs Bruit

La Circulaire du 25 mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres précise les instructions à suivre concernant les observatoires du bruit des transports terrestres, le recensement des Points Noirs et les opérations de résorption des Points Noirs Bruit des réseaux routier et ferroviaire nationaux. Elle modifie les Circulaires du 12 juin 2001, du 28 février 2002 et du 23 mai 2002.

3.2.2.2.3 Classement sonore des infrastructures de transport terrestre

Aire d'étude : élargie et rapprochée

En application de l'article L.571-10 du Code de l'environnement, le classement sonore des infrastructures de transport (établi par les Services de l'État) définit les secteurs situés au voisinage des voies bruyantes qui sont affectées par le bruit, les niveaux de nuisances sonores à prendre en compte pour la construction de bâtiments et les prescriptions techniques de nature à les réduire. Les secteurs ainsi déterminés et les prescriptions relatives aux caractéristiques acoustiques qui s'y appliquent, sont reportés aux plans locaux d'urbanisme des communes concernées.

L'arrêté préfectoral du 25 juin 1999 portant classement sonore des infrastructures terrestres du Bas-Rhin prévoit des valeurs d'isolement acoustique minimales pour les nouvelles constructions vis-à-vis des nuisances. Le classement sonore des voies de transports terrestres a été révisé par arrêté préfectoral du 19 août 2013 (le Préfet de département définit par arrêté la catégorie sonore des infrastructures, les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres et les prescriptions d'isolation applicables dans ces secteurs). La Direction Départementale des Territoires conduit les études nécessaires pour le compte du Préfet). Les arrêtés préfectoraux du 29 juin 2015, du 10 novembre 2016 et du 28 juin 2019 modifiant l'arrêté préfectoral du 19 août 2013 modifient le classement sonore d'un certain nombre de voies.

Le classement des infrastructures routières et des lignes ferroviaires à grande vitesse, ainsi que la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure, sont définis en fonction des niveaux sonores de référence dans le tableau suivant :

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE LAeq (6 heures-22 heures) en dB(A)	NIVEAU SONORE DE RÉFÉRENCE LAeq (22 heures-6 heures) en dB(A)	CATÉGORIE de l'infrastructure	LARGEUR MAXIMALE DES SECTEURS affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure (1)
L > 81	L > 76	1	d = 300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	2	d = 250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	3	d = 100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	4	d = 30 m
60 < L ≤ 65	55 < L ≤ 60	5	d = 10 m

(Source : Arrêté du 23 juillet 2013)

Sur l'aire d'étude élargie, plusieurs infrastructures routières sont considérées comme des voies bruyantes, imposant des normes d'isolement acoustique minimal pour les nouvelles constructions de bâtiments. Les plus importantes sont :

Nom du tronçon	Communes	Débutant	Finissant	Catégorie	Distance en mètres de part et d'autre de la voie
M35	Strasbourg	A 4/Sortie 51 place de Haguenau	Limite département 68	1	300
M351	Strasbourg	RN4 Wolfisheim	M35	1	300
A4	Strasbourg Schiltigheim Bischheim	Limite nord département	M35/Sortie 51 place de Haguenau	1	300
M350	Strasbourg	M35 place de Haguenau	Avenue Herrenschmidt	2	250

3.2.2.2.4 Plan d'Exposition au Bruit

Aire d'étude : élargie et rapprochée

Le Plan d'Exposition au Bruit (PEB) est un document de planification délimitant les zones autour d'un aéroport en fonction du niveau de bruit auquel elles sont soumises. Les niveaux sonores sont évalués par

simulation à partir des hypothèses de trafic à court, moyen et long termes et des infrastructures de l'aéroport.

Des courbes reliant les points caractérisés par un même niveau sonore sont établies et permettent de définir des zones de bruit :

- A et B : zones de bruit fort dans lesquelles toute construction neuve à usage d'habitation est interdite ;
- C : zone de bruit modéré, dans laquelle les droits à construire sont limités ;
- D : zone de bruit ne donnant pas lieu à des restrictions des droits à construire mais à des mesures d'information et d'isolation acoustique des nouvelles constructions.

De par la distance de plus de 9 km à vol d'oiseau avec l'aéroport de Strasbourg-Entzheim, l'aire d'étude élargie est soumise au PEB de l'aéroport de Strasbourg-Entzheim, qui a été approuvé par arrêté préfectoral du 7 septembre 2004. L'aire d'étude immédiate et rapprochée traverse les zones D de gêne faible du PEB.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

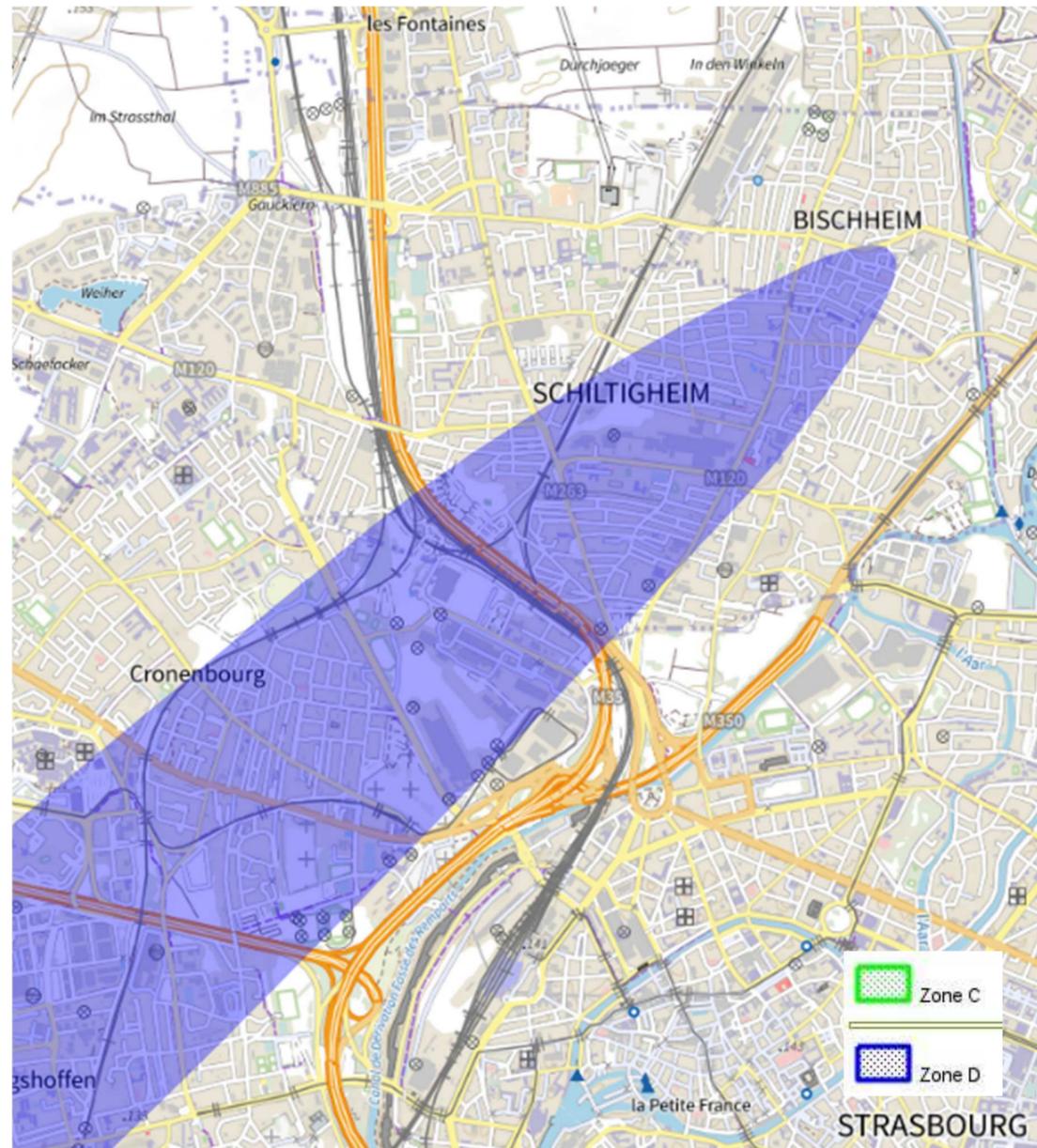
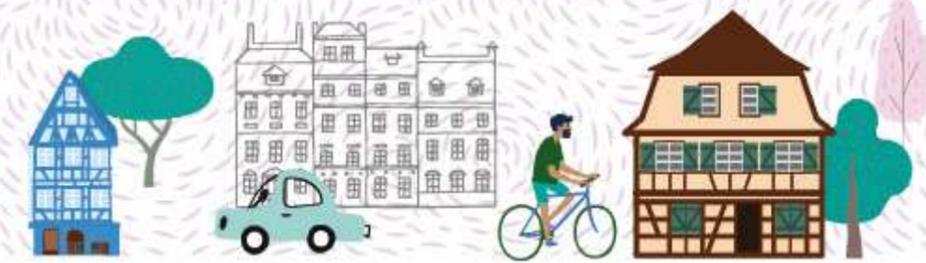


Figure 69 : Extrait du plan d'exposition au bruit Aéroport d'Entzheim (source : DGA)

3.2.2.5 Ambiance acoustique au droit de l'aire d'étude rapprochée

Une étude acoustique a été réalisée par ACOUSTB en 2023 qui est annexée au présent document.

➤ Indices réglementaires

Le bruit de la circulation automobile ou ferroviaire fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion ou d'un train, par exemple) ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes.

Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq. En France, ce sont les périodes (6h-22h) et (22h-6h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du niveau Leq.

Les niveaux sonores sont mesurés ou calculés à 2 m en avant de la façade concernée et entre 1.2 m et 1.5 m au-dessus du niveau de l'étage choisi, conformément à la réglementation. Ce niveau de bruit dit « en façade » majore de 3 dB le niveau de bruit en champ libre, c'est-à-dire en l'absence de bâtiment.

Pour le trafic routier, les indices réglementaires sont notés LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h). Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur ces périodes, pour l'ensemble des bruits observés. Pour le trafic ferroviaire, les indices réglementaires sont les indicateurs de gêne ferroviaire Ifjour (6h-22h) et Ifnuit (22h-6h).

Pour les trains circulant à des vitesses inférieures à 250 km/h, la correspondance entre les indicateurs de gêne ferroviaire et les niveaux LAeq est définie par (cf. article 2 de l'Arrêté du 8 novembre 1999) :

- If jour = LAeq (6h-22h) - 3 dB(A),
- If nuit = LAeq (22h-6h) - 3 dB(A).

Le terme « - 3 dB(A) » est un terme correcteur qui traduit les caractéristiques du bruit des transports ferroviaires et permet d'établir une équivalence avec la gêne due au trafic routier.

Dans la suite de cette étude, pour plus de simplicité, tous les niveaux sonores seront exprimés en LAeq (6h-22h) et LAeq (22h-6h).

➤ Critère d'ambiance sonore préexistante (état initial)

Le critère d'ambiance sonore préexistante est défini dans les arrêtés du 8 novembre 1999 et du 5 mai 1995. Le tableau ci-dessous présente les critères de définition des zones d'ambiance sonore avant la création de nouvelles infrastructures ou la modification d'infrastructures existantes :

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Type de zone	Bruit ambiant existant avant travaux toutes sources sonores confondues	
	LAeq diurne (6h – 22h)	LAeq nocturne (22h – 6h)
Modérée	< 65 dB(A)	< 60 dB(A)
Modérée de nuit	≥ 65 dB(A)	< 60 dB(A)
Non modérée	< 65 dB(A)	≥ 60 dB(A)
	≥ 65 dB(A)	≥ 60 dB(A)

➤ Objectifs acoustiques

Création d'une nouvelle infrastructure ferroviaire :

Ce volet est applicable dans le cadre de la création de la nouvelle ligne de tramway. Dans les secteurs concernés par la création d'infrastructures ferroviaires nouvelles, la contribution sonore maximale admissible de celles-ci à terme, en façade des bâtiments, est donnée dans le tableau suivant :

Usage et nature des locaux	LAeq (6h – 22h)	LAeq (22h – 6h)
Logements situés en zone modérée	63 dB(A)	58 dB(A)
Logements situés en zone modérée de nuit	68 dB(A)	58 dB(A)
Logements situés en zone non modérée	68 dB(A)	63 dB(A)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale ⁽¹⁾	63 dB(A)	58 dB(A)
Établissements d'enseignement ⁽²⁾	63 dB(A)	-
Locaux à usage de bureaux en zone modérée	68 dB(A)	-

(1) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour des malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A) sur la période (6h - 22h).

(2) Sauf pour les ateliers bruyants et les locaux sportifs.

Modifications d'infrastructures routières (applicable au projet de tramway et aux projets connexes) :

Dans le cas d'une modification d'infrastructure existante, les niveaux sonores maximum admissibles sont définis dans l'arrêté du 5 mai 1995 et précisés par la circulaire du 12 décembre 1997.

Ces seuils sont à respecter uniquement si la modification est significative, c'est-à-dire si l'augmentation des niveaux sonores est supérieure à 2 dB(A) entre les situations à terme sans projet et avec projet. Si la transformation n'est pas significative, il n'y a pas obligation de protection.

Actuellement, il n'existe pas de cadre réglementaire qui régisse le cumul de deux infrastructures de caractère différent (routier + ferroviaire). Néanmoins, pour se rapprocher d'un cadre réglementaire existant, le projet d'insertion de la ligne de tramway et de déplacement associé des voies de circulation routière sera étudié selon le critère de modification significative d'une infrastructure routière existante.

Le tableau suivant indique les seuils acoustiques réglementaires dans le cas où le projet engendre une augmentation significative des niveaux sonores en façade des bâtiments de logement.

Zone d'ambiance sonore préexistante	Période diurne (6h-22h)		Période nocturne (22h-6h)	
	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution maximale admissible après travaux ⁽¹⁾	Contribution sonore initiale de l'infrastructure	Contribution maximale admissible après travaux ⁽¹⁾
Modérée	≤ 60 dB(A)	60 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
	> 60 dB(A) et ≤ 65 dB(A)	contribution initiale	> 55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
	> 65 dB(A)	65 dB(A)	> 60 dB(A)	60 dB(A)
Modérée de nuit	Indifférente	65 dB(A)	≤ 55 dB(A)	55 dB(A)
			> 55 dB(A) et ≤ 60 dB(A)	contribution initiale
			> 60 dB(A)	60 dB(A)
Non modérée	Indifférente	65 dB(A)	Indifférente	60 dB(A)

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes.

Le caractère significatif d'une modification d'infrastructure est défini par l'article R.571-45 du Code de l'environnement : « Est considérée comme significative, au sens de l'article R. 571-44, la modification ou la transformation d'une infrastructure existante, résultant d'une intervention ou de travaux successifs autres que ceux mentionnés à l'article R. 571-46 et telle que la contribution sonore qui en résulterait à terme, pour au moins une des périodes représentatives de la gêne des riverains mentionnées à l'article R.571-47, serait supérieure de plus de 2 dB (A) à la contribution sonore à terme de l'infrastructure avant cette modification ou cette transformation ».

Dans le cas d'une modification significative, les seuils réglementaires sont définis par l'article 3 de l'Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières : « Si la contribution sonore de l'infrastructure avant travaux est inférieure aux seuils applicables à une voie nouvelle, elle ne pourra excéder ces valeurs après travaux. Dans le cas contraire, la contribution sonore, après travaux, ne doit pas dépasser la valeur existante avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne».

Trois cas peuvent se présenter :

- Si la contribution initiale de l'infrastructure considérée est inférieure à 60 dB(A) de jour et inférieure à 55 dB(A) de nuit, sa contribution après travaux ne devra pas dépasser ces valeurs ;
- Si la contribution initiale de l'infrastructure considérée est comprise entre 60 et 65 dB(A) de jour et entre 55 et 60 dB(A) de nuit, sa contribution après travaux ne devra pas dépasser la valeur initiale ;
- Si la contribution initiale de l'infrastructure considérée est supérieure à 65 dB(A) de jour et supérieure à 60 dB(A) de nuit, sa contribution après travaux devra être ramenée à 65 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Report de trafic :

Ce volet est applicable aux reports de trafic induits par l'ensemble des projets. Une analyse sera menée sur les axes pour lesquels les deux conditions concomitantes suivantes sont vérifiées :

- Une modification significative est induite par l'évolution des trafics et des conditions de circulation (différence entre les niveaux sonores avec et sans projet supérieure à 2 dB(A)) ;
- Le bâtiment est soumis en situation projet à des niveaux supérieurs aux seuils de points noirs de bruit (PNB).

Points Noirs Bruit :

La Circulaire du 25 mai 2004 introduit la notion de Zone de Bruit Critique (ZBC) : cette zone est définie comme étant composée de bâtiments sensibles dont les niveaux sonores en façade, résultant de l'exposition au bruit des infrastructures terrestres, dépassent ou risquent de dépasser à terme l'une au moins des valeurs limite diurne et nocturne présentées par le tableau suivant :

Indicateur de bruit	Routes et/ou LGV	Voies ferrées conventionnelles	Cumul Routes et/ou LGV + Voies ferrées conventionnelles
L _{Aeq} (6h-22h)	70 dB(A)	73 dB(A)	73 dB(A)
L _{Aeq} (22h-6h)	65 dB(A)	68 dB(A)	68 dB(A)
L _{den} ⁽¹⁾	68 dB(A)	73 dB(A)	73 dB(A)
L _n ⁽²⁾	62dB(A))	65dB(A))	65 dB(A)

Tableau 5 : Critères de définition des Points Noirs Bruit

(1) $L_{den} = 10 \cdot \log \left(\frac{1}{24} \cdot \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq}(6h-18h)}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq}(18h-22h)}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq}(22h-6h)}{10}} \right) \right) - 3 \text{ dB}$

(2) $L_n = L_{Aeq}(22h-6h) - 3 \text{ dB}$

➤ Mesures acoustiques in situ

Une campagne de mesures acoustiques a été réalisée du 20 mars au 24 mars 2023 pour caractériser l'état sonore actuel aux abords de certaines infrastructures structurantes du projet (routes et voies ferrées).

La campagne de mesures acoustiques est composée de 14 mesures de 24 heures consécutives appelées PF (Point Fixe). Les emplacements ont été répartis sur les communes de Strasbourg, Bischheim et Schiltigheim à raison de :

- Secteur de création de la nouvelle ligne de tramway : 9 mesures PF de 24 heures (repérés en rouge) et 1 mesure PF de 24 heures à proximité directe des voies SNCF afin d'évaluer les émissions sonores des passages de train (repérées en vert) ;
- secteur de la route de Bischwiller : - 2 mesures PF de 24 heures (repérées en bleu) ;
- Secteur « Échangeurs à la M35 » : 2 mesures PF de 24 heures (repérées en orange).

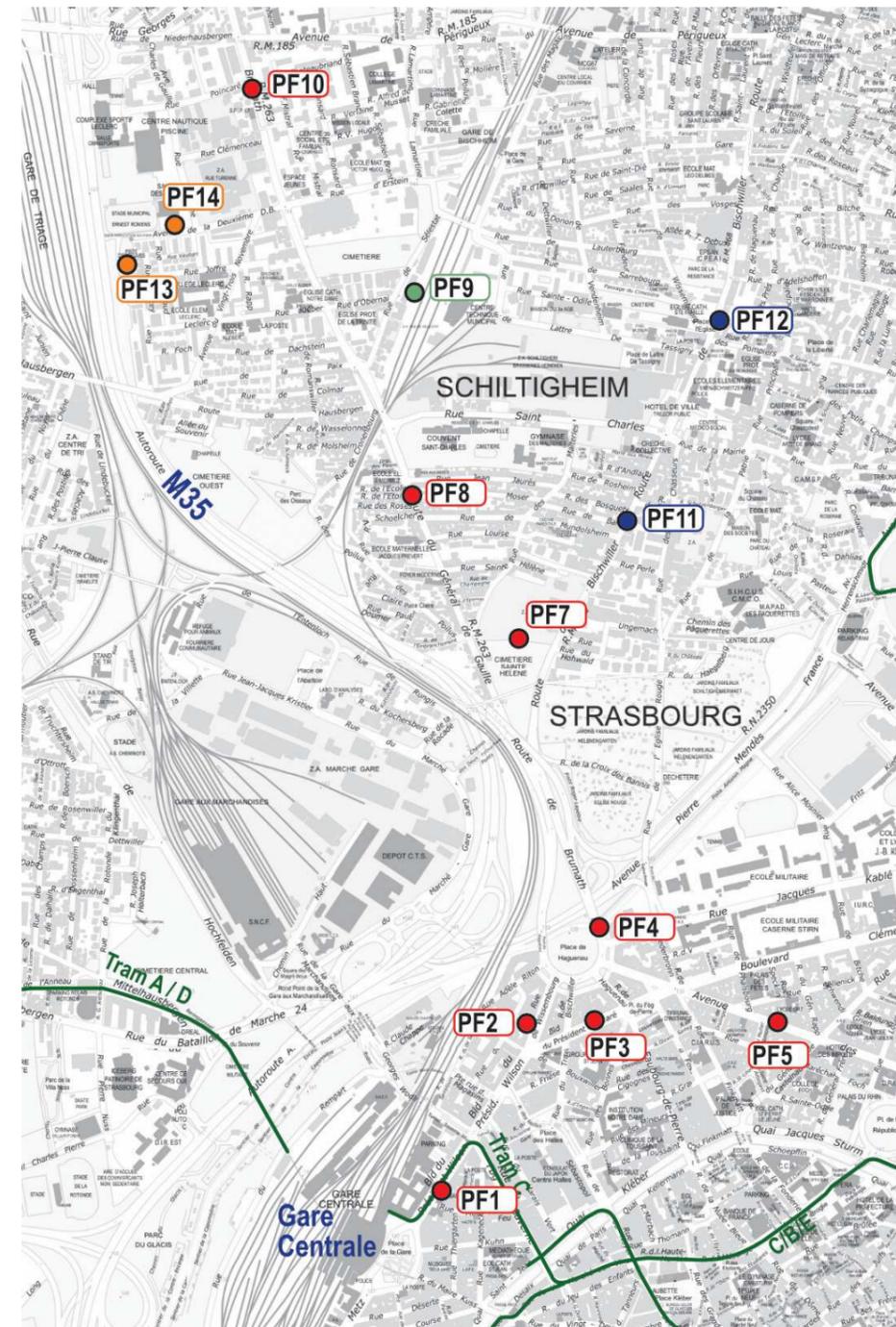
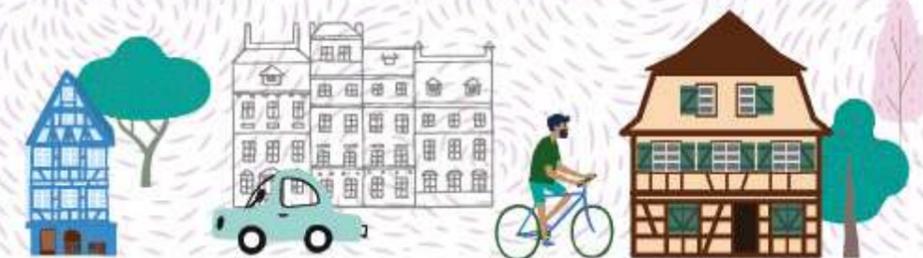


Figure 70 : Localisation des points de mesures acoustiques

Les niveaux sonores sont présentés sur les périodes réglementaires diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) pour ce qui est relatif aux infrastructures de transports terrestres.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Le tableau suivant présente les résultats de mesure de bruit dus au trafic routier sur les périodes diurne 6h-22h et nocturne 22h-6h arrondis au 1/2 dB(A) le plus proche et les conditions de circulation associées.

Point de mesure	Période diurne (6h-22h)		Période nocturne (22h-6h)	
	Niveau sonore LAeq en dB(A)	Trafic horaire - % PL	Niveau sonore LAeq en dB(A)	Trafic horaire - % PL
PF1	64,0	598 – 4%	58,0	125 – 5%
PF2	63,5	500 – 5%	55,5	40 – 5%
PF3	Sur 24h	–	57,5	–
	00h-15h	674 – 8%	55,5	58 – 8%
PF4	68,5	1481 – 4%	61,5	232 – 3%
PF5	67,5	1120 – 1%	62,5	183 – 2%
PF6	65,5	1104 – 1%	60,0	184 – 2%
PF7	61,5	132 – 1%	55,5	19 – 0%
PF8	68,0	583 – 2%	62,0	85 – 2%
PF10	63,0	573 – 5%	57,5	68 – 10%
PF11	64,5	534 – 2%	58,0	96 – 3%
PF12	64,5	544 – 3%	58,5	96 – 3%
PF13	57,0	5579 – 10%	52,0	773 – 16%
PF14	54,0	5602 – 10%	49,0	773 – 16%

Tableau 7 : Résultats des mesures acoustiques – Bruit de trafic routier

Le tableau suivant présente les résultats de mesure de bruit dus au trafic ferroviaire sur les périodes diurne 6h-22h et nocturne 22h-6h arrondis au 1/2 dB(A) le plus proche et les conditions de circulation associées.

Point de mesure	Période diurne (6h-22h)			Période nocturne (22h-6h)		
	Niveau sonore global LAeq en dB(A)	Niveau sonore ferroviaire LAeq en dB(A)	Nombre de trains identifiés sur la période	Niveau sonore global LAeq en dB(A)	Niveau sonore ferroviaire LAeq en dB(A)	Nombre de trains identifiés sur la période
PF9	48,0	44,0	11	45,5	-	0

Tableau 8 : Synthèse des résultats de mesures sur les périodes réglementaires – Bruit de trafic ferroviaire

D'après les données de trafic théorique fournies par SNCF Réseau, le dernier train régulier arrive en gare de Bischheim à 21h02. De plus, la journée du jeudi 23 mars 2023 a été marquée par un mouvement social à l'origine d'une interruption totale du trafic ferroviaire sur cette ligne.

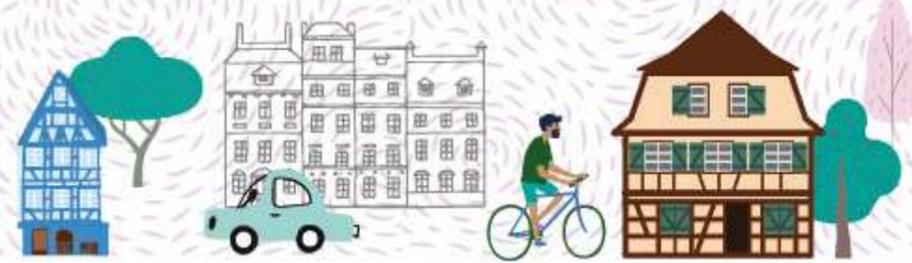
- Aucun train n'a pu être identifié sur la mesure pour la période nocturne 22h-6h ;
- Le niveau de bruit LAeq,fer en période diurne est constitué du trafic constaté le 22 mars 2023.

La modélisation de la situation initiale permet de déterminer des zones d'ambiance sonore préexistante par secteur homogène et ainsi d'en déduire les valeurs à respecter en situation future :

- Gare Centrale : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante globalement modérée jusqu'à la Rue Moll ;
- Boulevard du Président Wilson : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante globalement modérée de nuit. Les bâtiments situés en retrait des lignes de façade principales se trouvent en zone d'ambiance sonore préexistante modérée ;
- Rue de Wissembourg : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante modérée ;
- Place de Haguenau : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante globalement modérée de nuit ;
- Avenue des Vosges : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante globalement modérée de nuit avec quelques situations de Points Noirs Bruit potentiels ;
- Début de la Route de Bischwiller (Fischer) et Rue Hélène Schweitzer : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante globalement modérée ;
- M263 (Avenue du Général de Gaulle et Route de Brumath) :
 - Entre la Rue Hélène Schweitzer et la Rue Jean Jaurès : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante modérée de nuit pour les bâtiments les plus proches de l'Avenue du Général de Gaulle. Les bâtiments situés en retrait des lignes de façade principales se trouvent en zone d'ambiance sonore préexistante modérée ;
 - Entre la Rue Jean Jaurès et la Rue de Sélestat : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante modérée. Les bâtiments les plus exposés situés autour de l'intersection de l'Avenue du Général de Gaulle et de la Rue de Sélestat se trouvent en zone d'ambiance sonore préexistante modérée de nuit ;
 - Entre la Rue de Sélestat et la Rue de la 2ème Division Blindée : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante modérée ;
 - Entre la Rue de la 2ème Division Blindée et la Rue de Niederhausbergen : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante modérée de nuit pour les bâtiments les plus proches de l'Avenue du Général de Gaulle. Les bâtiments situés en retrait des lignes de façade principales se trouvent en zone d'ambiance sonore préexistante modérée ;
 - Entre la Rue de Niederhausbergen et la Rue de Souffelweyersheim : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante globalement modérée de nuit avec quelques situations de Points Noirs Bruit potentiels.
- Route de Bischwiller : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante globalement modérée de nuit pour les bâtiments les plus proches de la Route de Bischwiller avec quelques situations de Points Noirs Bruit potentiels. Les bâtiments situés en retrait des lignes de façades principales se trouvent en zone d'ambiance sonore préexistante modérée ;
- Avenue de la 2ème Division Blindée : Ce secteur correspond à une zone d'ambiance sonore préexistante globalement modérée.

Les cartographies de l'état actuel sonore sont présentées ci-après pour la période jour (la période nuit est annexée au présent document).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



**Isophones Jour 6h-22h
Situation Initiale
(1/20)**

Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023



Légende

■ Bâtiments	■ 55 - 60 dBA
≡≡ Voies ferrées	■ 60 - 65 dBA
— Routes	■ 65 - 70 dBA
■ <50 dBA	■ 70 - 75 dBA
■ 50 - 55 dBA	■ 75 - 80 dBA



**Isophones Jour 6h-22h
Situation Initiale
(2/20)**

Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023



Légende

■ Bâtiments	■ 55 - 60 dBA
≡≡ Voies ferrées	■ 60 - 65 dBA
— Routes	■ 65 - 70 dBA
■ <50 dBA	■ 70 - 75 dBA
■ 50 - 55 dBA	■ 75 - 80 dBA



**Isophones Jour 6h-22h
Situation Initiale
(3/20)**

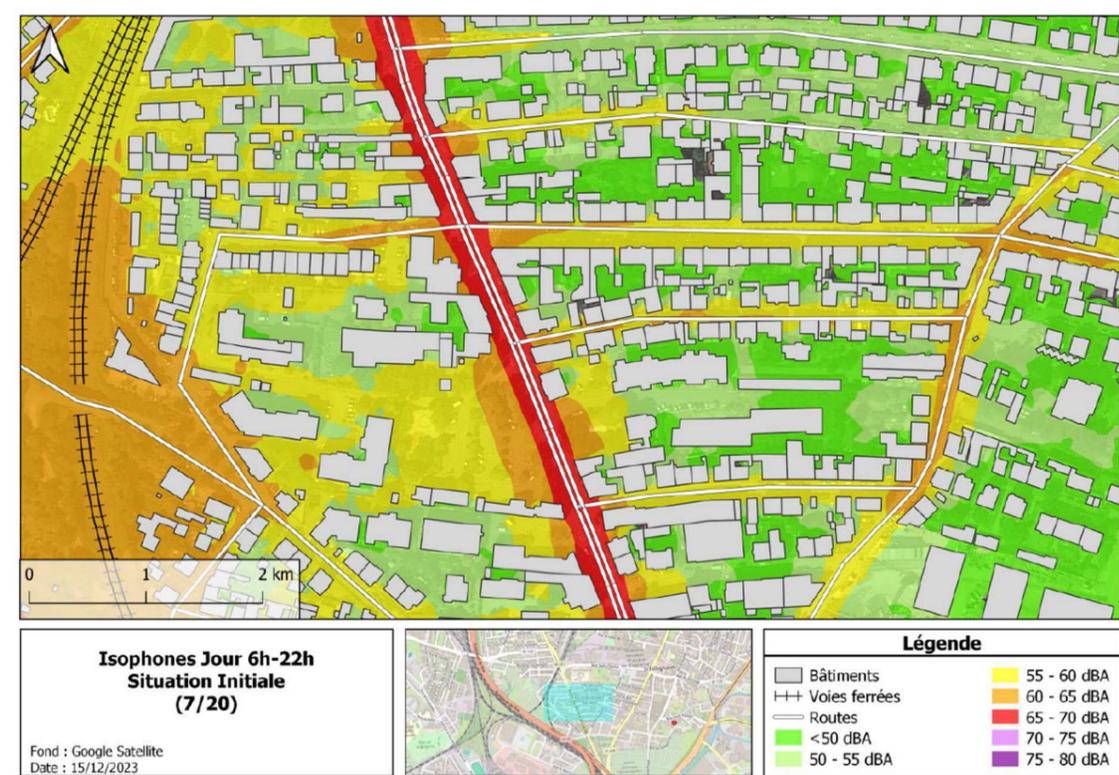
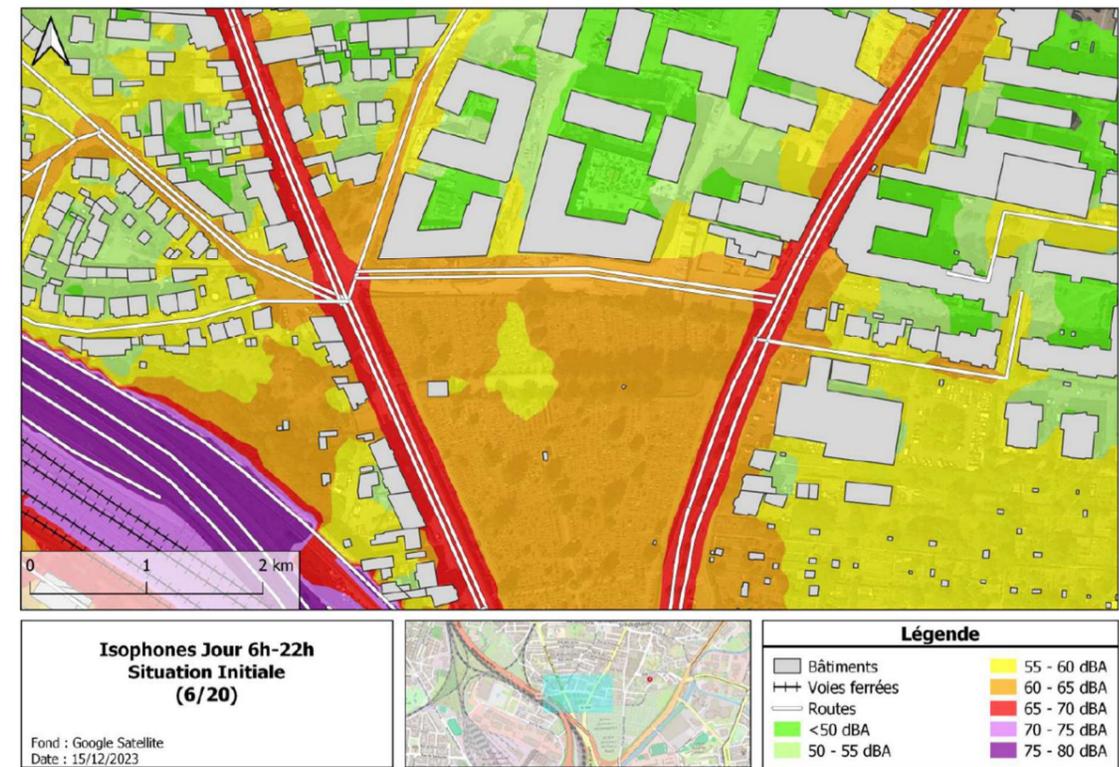
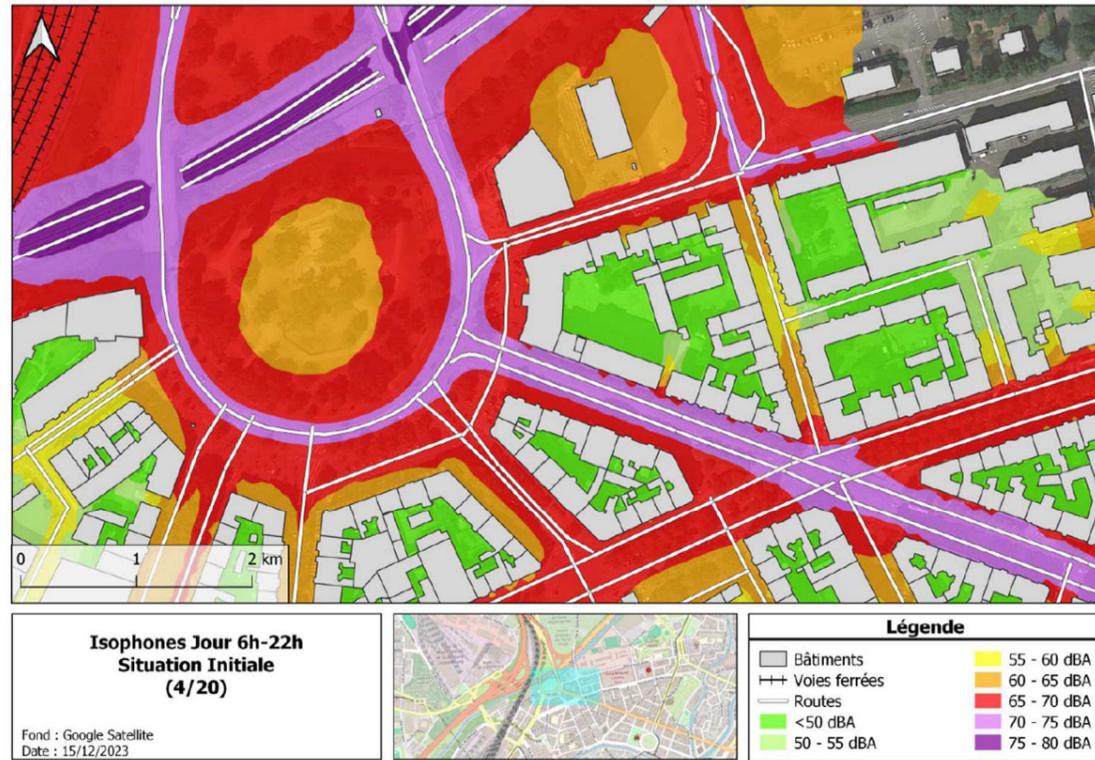
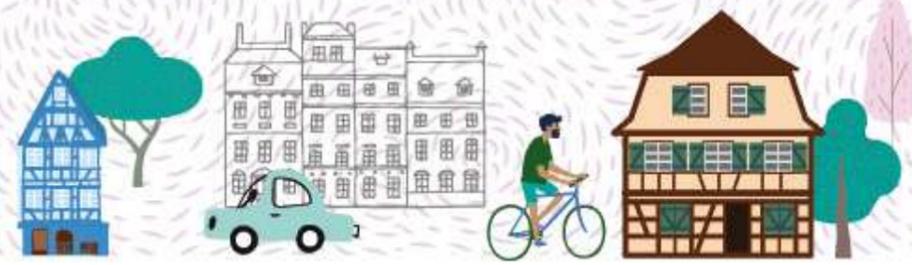
Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023



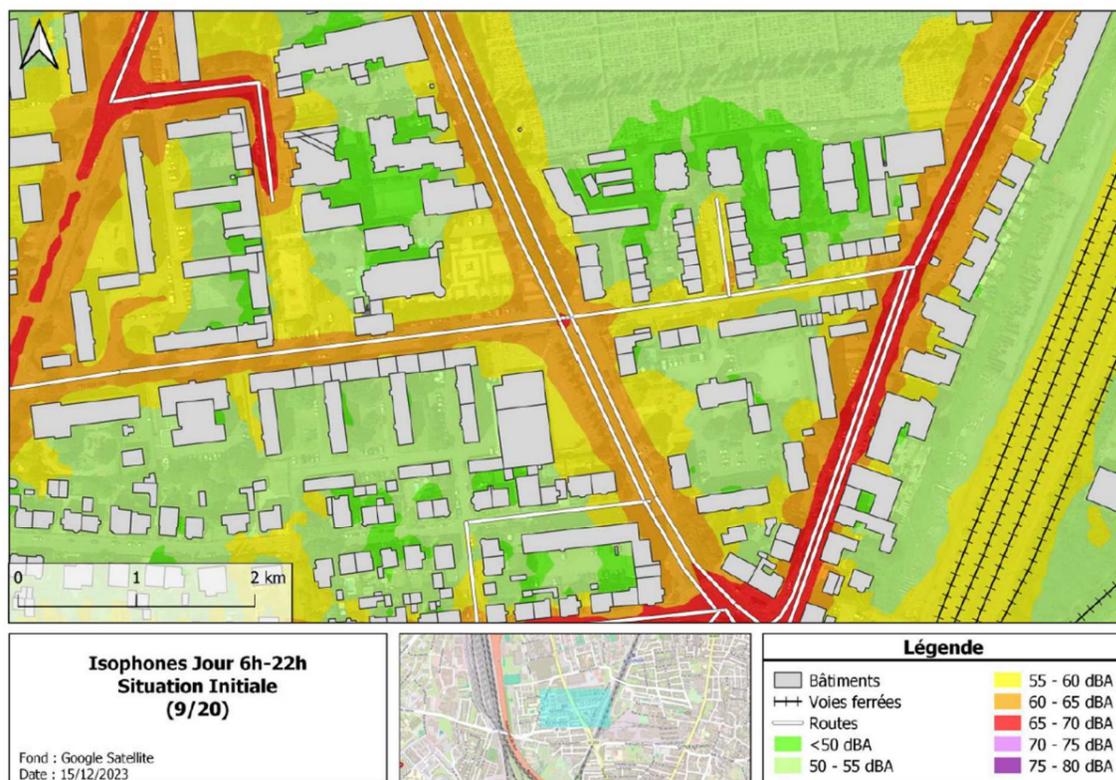
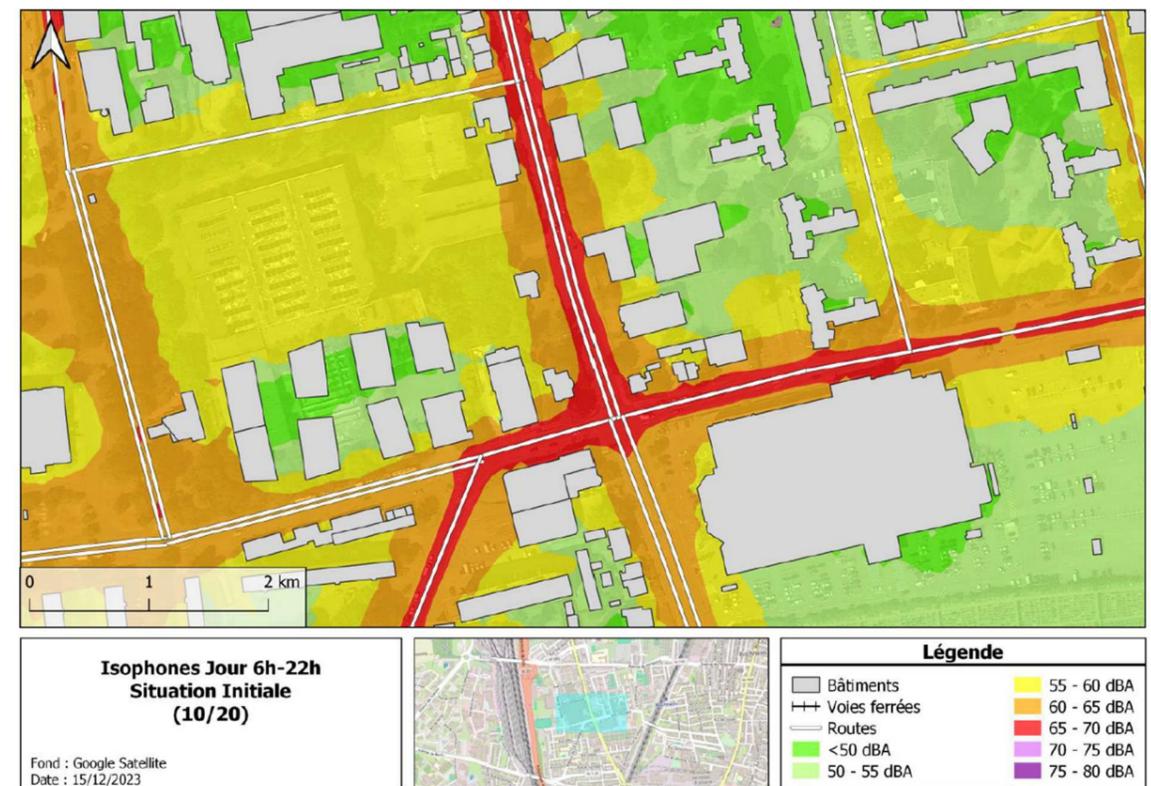
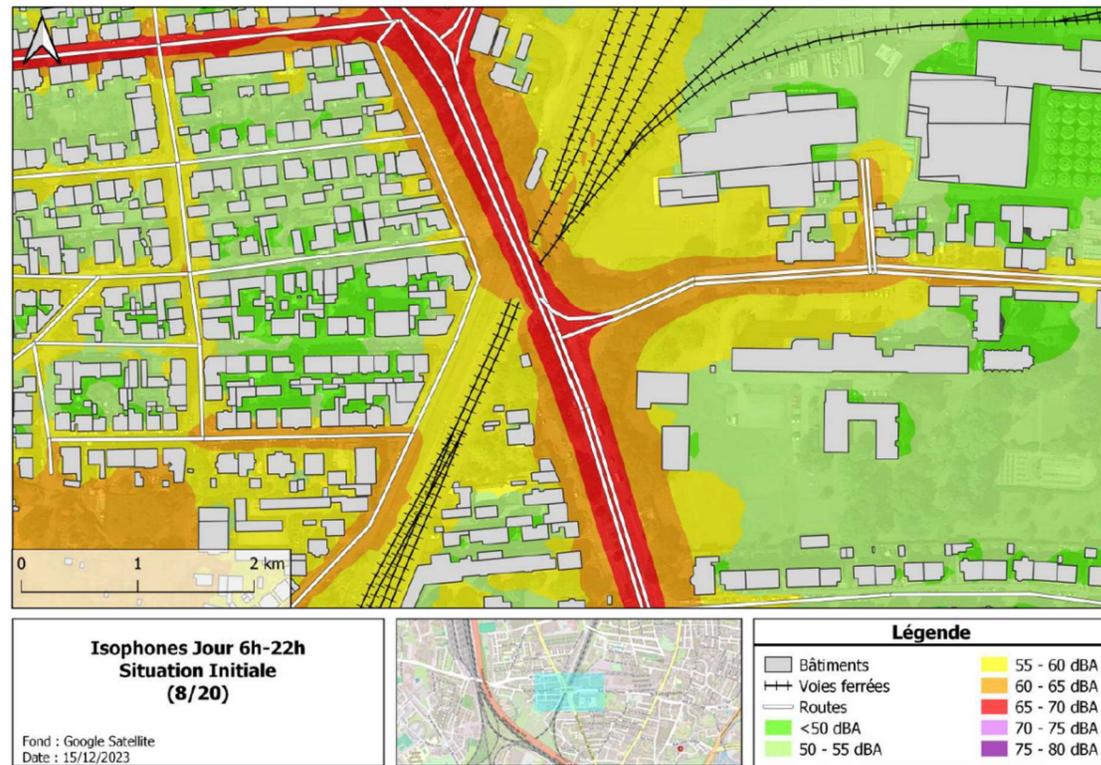
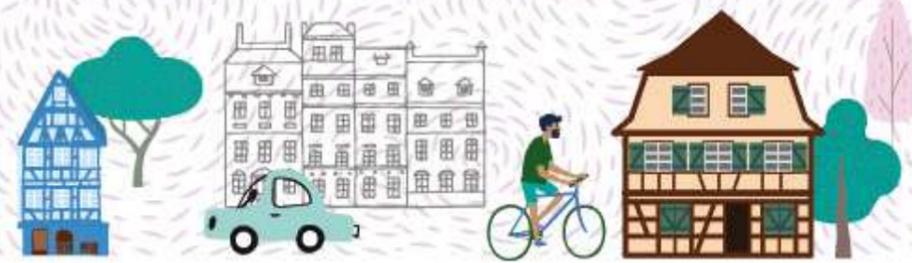
Légende

■ Bâtiments	■ 55 - 60 dBA
≡≡ Voies ferrées	■ 60 - 65 dBA
— Routes	■ 65 - 70 dBA
■ <50 dBA	■ 70 - 75 dBA
■ 50 - 55 dBA	■ 75 - 80 dBA

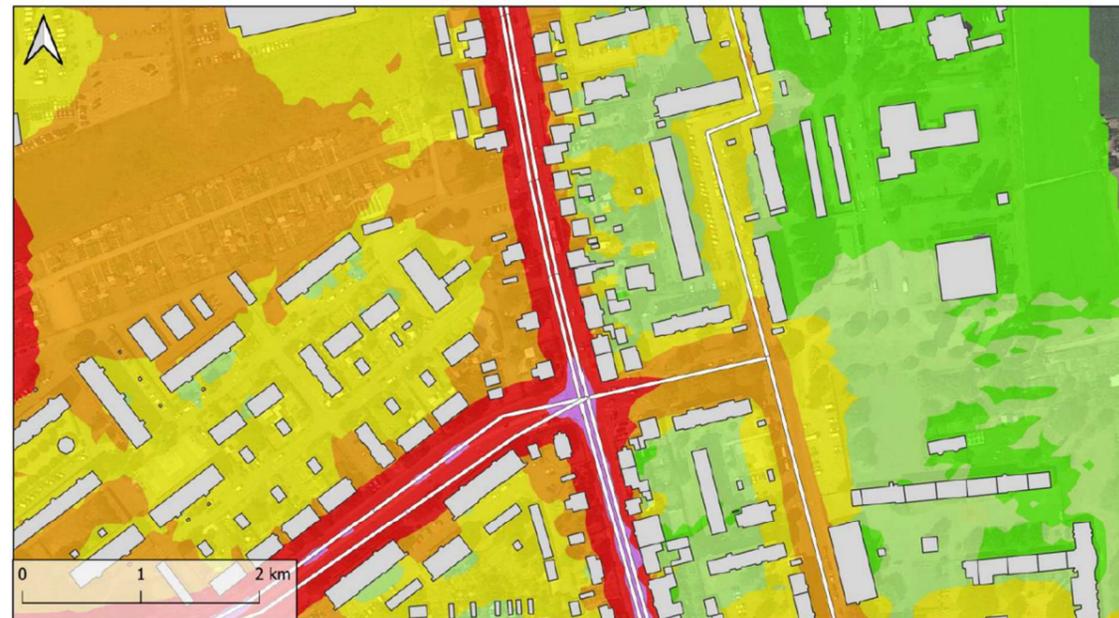
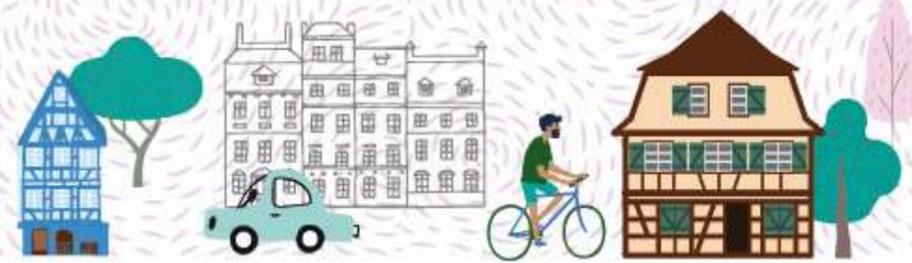
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



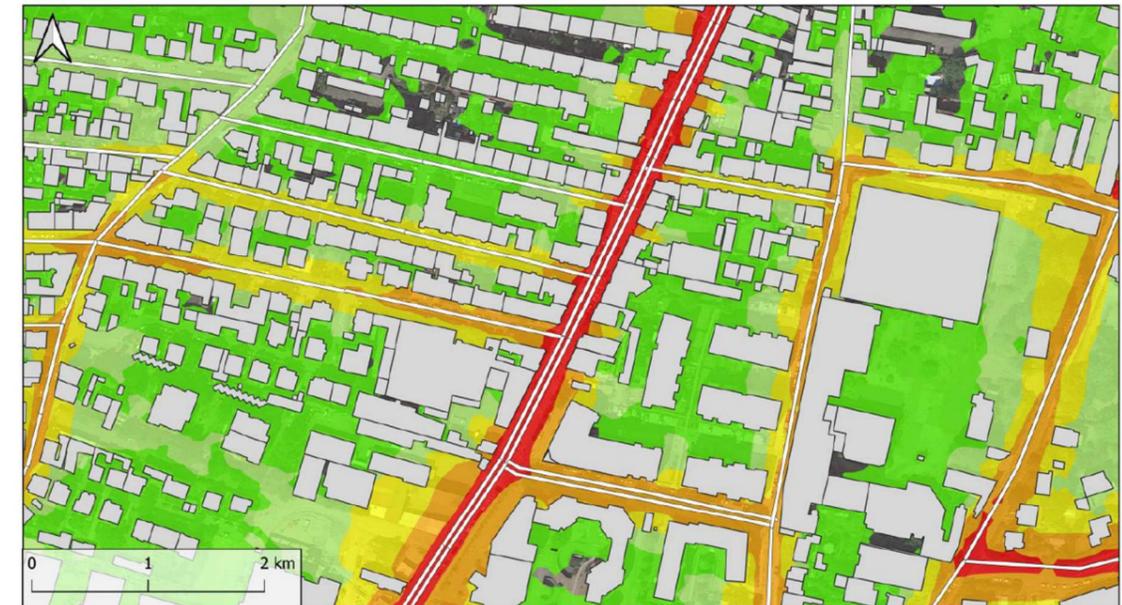
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Isophones Jour 6h-22h Situation Initiale (12/20)

Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023

Légende	
▬ Bâtiments	55 - 60 dBA
⚓ Voies ferrées	60 - 65 dBA
— Routes	65 - 70 dBA
▬ <50 dBA	70 - 75 dBA
▬ 50 - 55 dBA	75 - 80 dBA



Isophones Jour 6h-22h Situation Initiale (14/20)

Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023

Légende	
▬ Bâtiments	55 - 60 dBA
⚓ Voies ferrées	60 - 65 dBA
— Routes	65 - 70 dBA
▬ <50 dBA	70 - 75 dBA
▬ 50 - 55 dBA	75 - 80 dBA



Isophones Jour 6h-22h Situation Initiale (13/20)

Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023

Légende	
▬ Bâtiments	55 - 60 dBA
⚓ Voies ferrées	60 - 65 dBA
— Routes	65 - 70 dBA
▬ <50 dBA	70 - 75 dBA
▬ 50 - 55 dBA	75 - 80 dBA

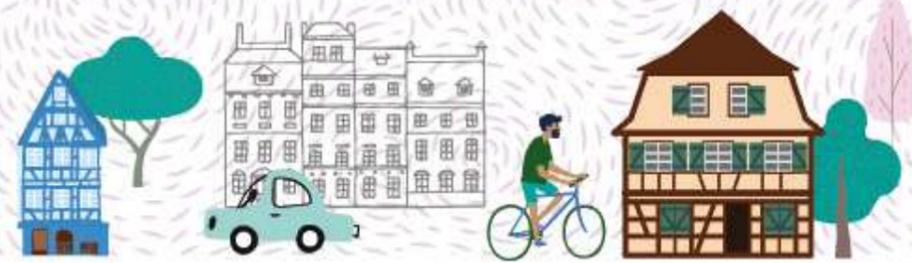


Isophones Jour 6h-22h Situation Initiale (15/20)

Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023

Légende	
▬ Bâtiments	55 - 60 dBA
⚓ Voies ferrées	60 - 65 dBA
— Routes	65 - 70 dBA
▬ <50 dBA	70 - 75 dBA
▬ 50 - 55 dBA	75 - 80 dBA

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



**Isophones Jour 6h-22h
Situation Initiale
(16/20)**

Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023



Légende	
	Bâtiments
	Voies ferrées
	Routes
	<50 dBA
	50 - 55 dBA
	55 - 60 dBA
	60 - 65 dBA
	65 - 70 dBA
	70 - 75 dBA
	75 - 80 dBA



**Isophones Jour 6h-22h
Situation Initiale
(18/20)**

Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023



Légende	
	Bâtiments
	Voies ferrées
	Routes
	<50 dBA
	50 - 55 dBA
	55 - 60 dBA
	60 - 65 dBA
	65 - 70 dBA
	70 - 75 dBA
	75 - 80 dBA

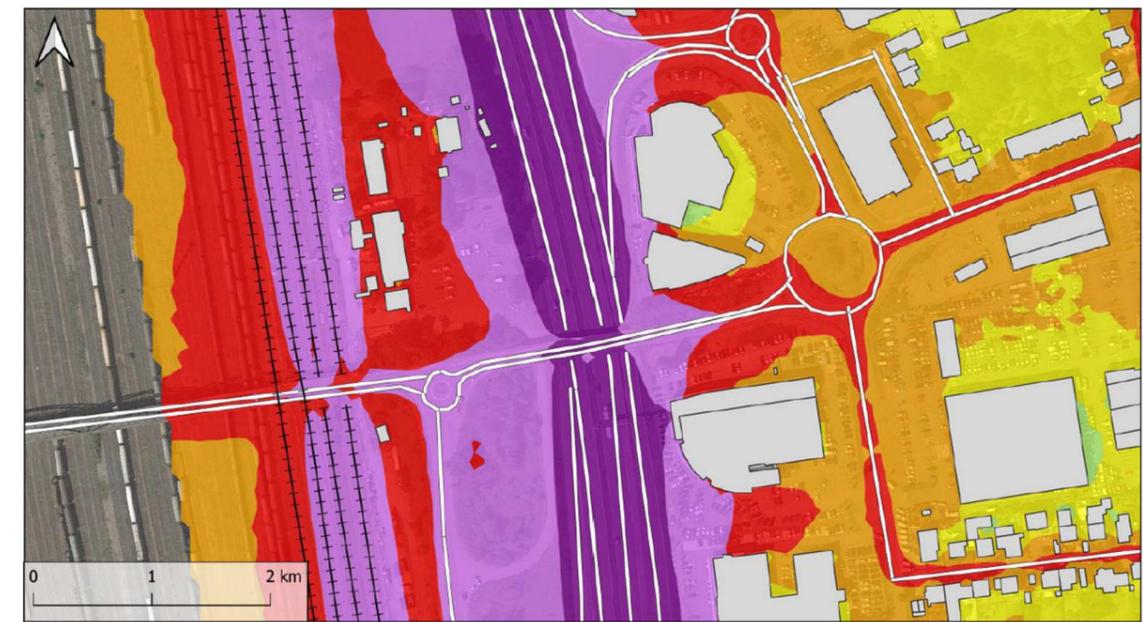


**Isophones Jour 6h-22h
Situation Initiale
(17/20)**

Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023



Légende	
	Bâtiments
	Voies ferrées
	Routes
	<50 dBA
	50 - 55 dBA
	55 - 60 dBA
	60 - 65 dBA
	65 - 70 dBA
	70 - 75 dBA
	75 - 80 dBA



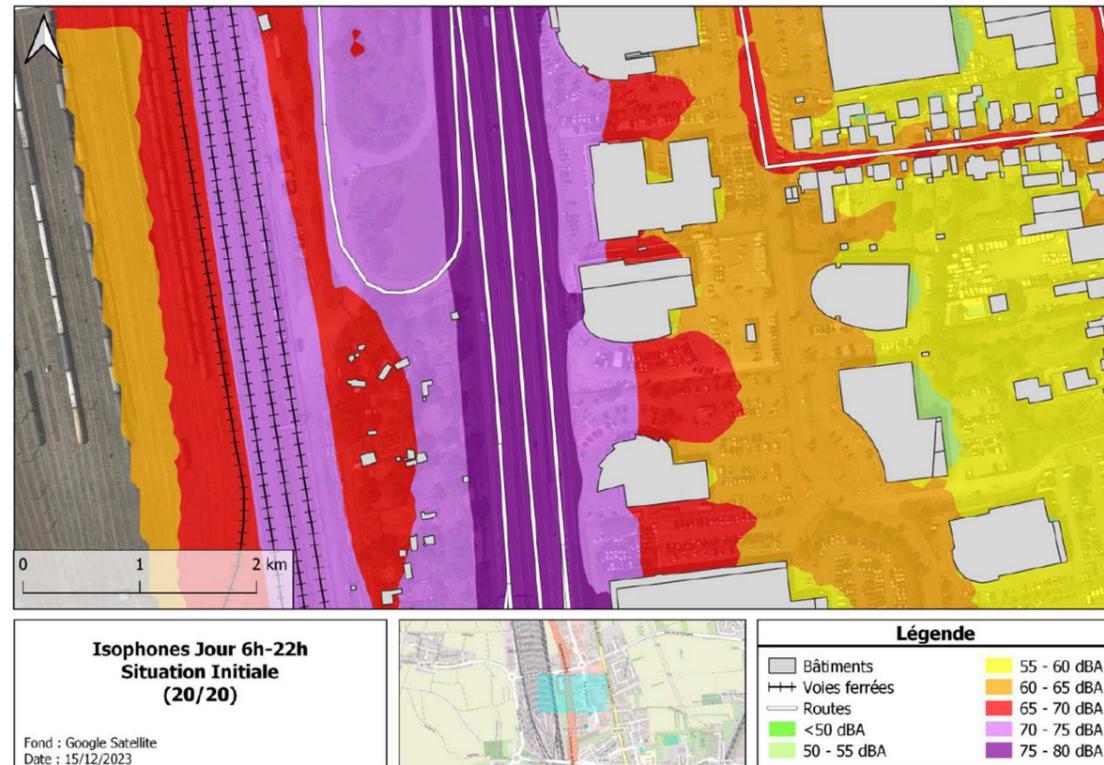
**Isophones Jour 6h-22h
Situation Initiale
(19/20)**

Fond : Google Satellite
Date : 15/12/2023



Légende	
	Bâtiments
	Voies ferrées
	Routes
	<50 dBA
	50 - 55 dBA
	55 - 60 dBA
	60 - 65 dBA
	65 - 70 dBA
	70 - 75 dBA
	75 - 80 dBA

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.2.2.3 Vibrations

3.2.2.3.1 Notion de vibrations

➤ Échelle de niveaux vibratoires

La figure ci-après propose une échelle de niveaux vibratoires en vitesse et en accélération correspondant aux impacts potentiels sur les structures et sur les activités humaines. Par exemple, des niveaux vibratoires, correspondant à une V_{rms} comprise entre 0,5 et 1,6 mm/s, sont susceptibles de faire vibrer le mobilier d'un bureau ou d'une habitation et peuvent donc rendre plus difficile la réalisation de certaines tâches (lire sur un écran par exemple).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

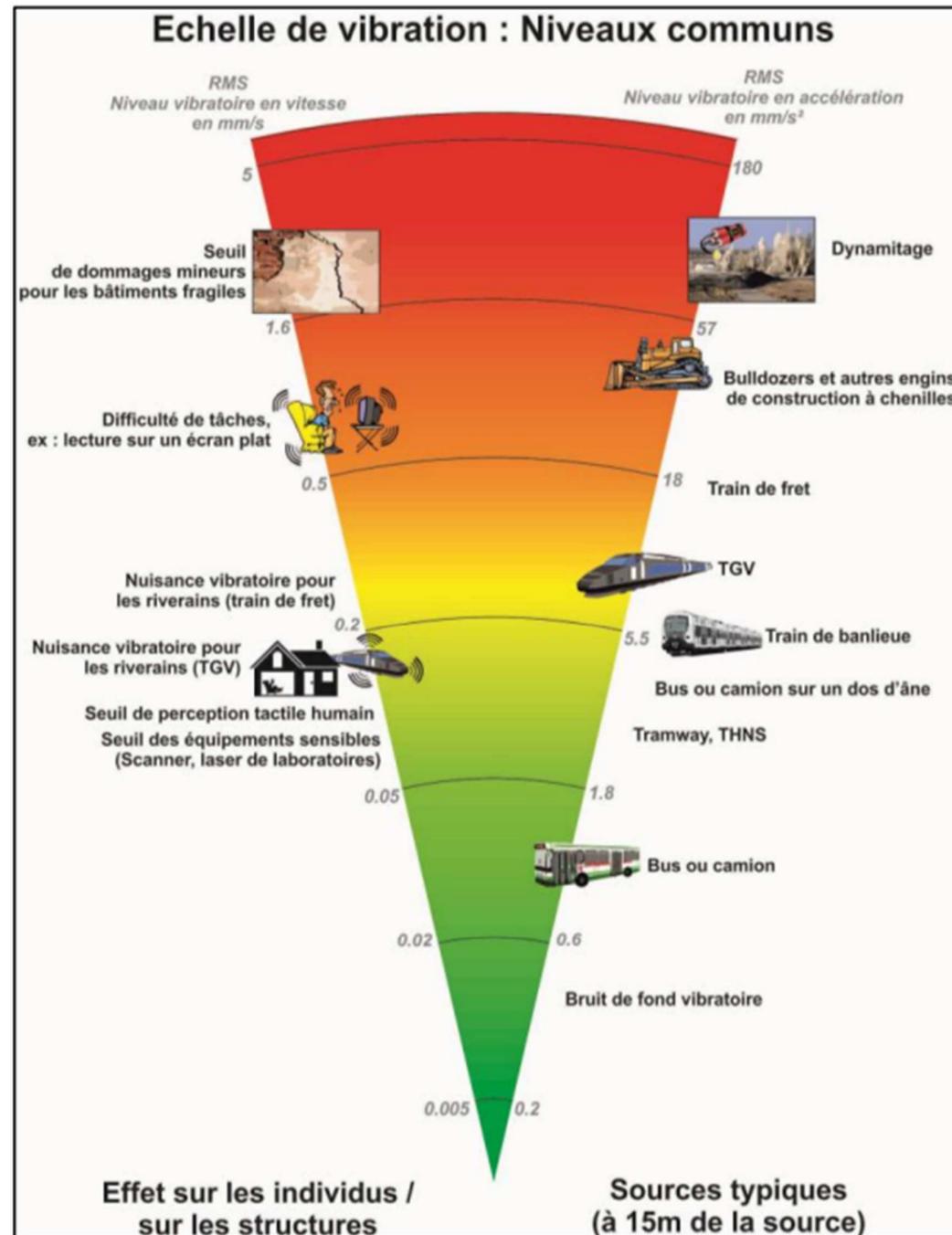


Figure 71 : Échelle de niveaux vibratoires (source Egis/Acoustb)

➤ Phénomène vibratoire et généralités concernant les impacts de bruit et vibrations

Les ondes vibratoires se transmettent à travers le sol jusqu'à l'intérieur des bâtiments, ce qui peut générer une perception tactile ou un bruit de grondement appelé bruit solidien (bruit généré par la vibration des structures du bâtiment, par opposition au bruit aérien qui se transmet par l'air et donc les ouvertures du bâtiment). Le chemin suivi par les ondes générées au passage d'un matériel roulant depuis le rail jusqu'à l'intérieur des bâtiments est illustré dans le schéma suivant :

1. Efforts dynamiques au passage ;
 2. Transmission de la voie (rail + semelle + traverse + béton + résilient éventuel) ;
 3. Transmission du sol ;
 4. Interface sol / structure ;
 5. Interface structure / plancher RDC (nuisance tactile) ;
 6. Interface plancher RDC / Plancher R+n (nuisance tactile) ;
 7. Régénération acoustique (nuisance sonore).
- } Émission
} Propagation
} Réception (nuisance potentielle)

Figure 72 : Schéma du chemin suivi par les ondes générées au passage d'un matériel roulant

La figure ci-dessous reprend ces diverses étapes de manière schématique.

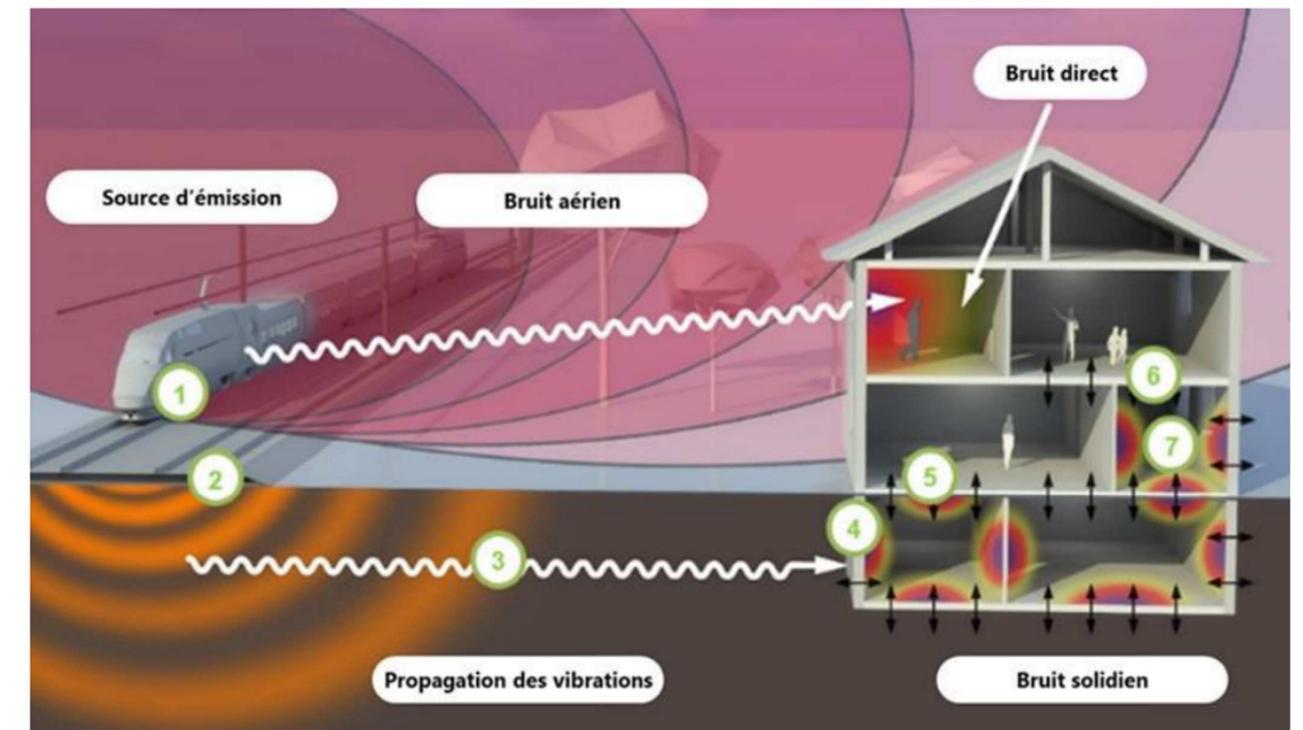
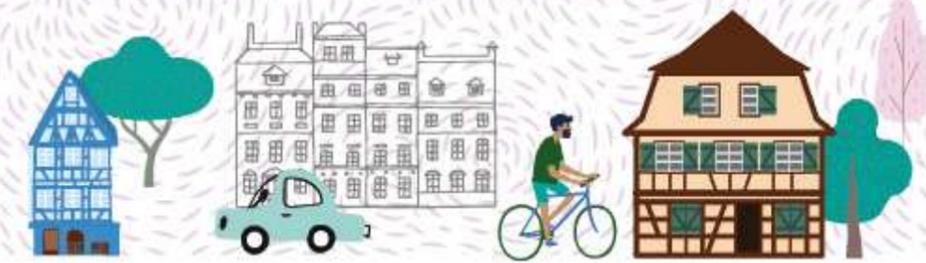


Figure 73 : Phénomène vibro-acoustique au passage d'un train (Source : Egis/Acoustb)

L'objet du présent paragraphe concerne exclusivement la propagation des vibrations transmises par le sol. Le bruit aérien transmis jusqu'aux façades fait l'objet d'études acoustiques spécifiques et est exclu des présentes analyses.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.2.2.3.2 Définition des seuils

Concernant les effets des vibrations environnementales sur les personnes, les normes françaises communiquent des informations sur la méthode de mesurage et sur le traitement du signal mais ne fixent aucun seuil de niveau vibratoire d'origine ferroviaire à ne pas dépasser à l'intérieur des bâtiments au voisinage d'une voie de tramway.

Le cadre référentiel proposé pour l'étude d'impact vibratoire, lié à l'exploitation de la nouvelle ligne de tramway, distingue les effets suivants :

- Gêne potentielle des occupants en raison de la perception tactile des vibrations,
- Gêne potentielle des occupants en raison du bruit solidien réémis à l'intérieur des bâtiments,
- Perturbation potentielle des activités et/ou équipements particulièrement sensibles aux vibrations.

Aucune activité ou équipement sensible n'ayant été observé proche du tracé, seuls les critères de gêne des occupants sont pris en compte dans la détermination des seuils cibles sur le tracé du futur tramway.

➤ Seuils vibratoires de perception tactile

L'indicateur proposé pour évaluer le risque d'apparition d'une gêne liée à la perception tactile des vibrations occasionnées au passage du matériel roulant est le niveau de vitesse énergétique maximum sur 1 seconde noté $L_{v,S}$, calculé sur la durée du temps de passage. Une valeur cible de niveau de vitesse particulière $L_{v,S,max}$ est définie en valeur constante sur les bandes de tiers d'octave 8 Hz - 80 Hz, à partir des seuils définis dans la norme ISO 10137 de 2007 relative aux vibrations dans les bâtiments, qui reprend les seuils définis dans la norme ISO 2631-2 de 1989 relative à « l'évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps » dans les bâtiments (valeurs RMS de vitesse vibratoire sur la bande de 8 à 80 Hz moyennées sur le passage d'une circulation). Ces limites, présentées dans le suivant, s'appliquent aux vitesses particulières sur le plancher, près du centre, dans la direction verticale.

Typologie	Périodes	Niveau vibratoire	
		Vitesse [mm/s]	Niveau vibratoire vitesse [dBv] (réf 5.10 ⁻⁸ m/s)
Équipements sensibles	Jour	0,1	66
	Nuit	0,1	66
Bâtiments résidentiels	Jour	0,2	72
	Nuit	0,14	69
Bureaux calmes	Jour	0,2	72
	Nuit	0,2	72
Bureaux standards	Jour	0,4	78
	Nuit	0,4	78
Ateliers	Jour	0,8	84
	Nuit	0,8	84

Tableau 9 : Niveaux vibratoires définis dans la norme ISO 2631-2 de 1989

Les valeurs cibles de l'étude par classe de bâtiment sont résumées dans le suivant :

Classe de bâtiment selon activité	Valeurs cibles $L_{v,S,max}$ en dBv, par tiers d'octave de 8 à 80Hz (réf 5x10 ⁻⁸ m/s)
Résidences et bâtiments avec locaux de repos	69 dBv (= 0.14 mm/s)
Bâtiments avec activités de jour (écoles, églises, autres institutions ou lieu culturel, bureaux calmes ...)	72 dBv (= 0.2 mm/s)
Bureaux standards et locaux commerciaux	78 dBv (= 0.4 mm/s)

Tableau 10 : Valeurs seuils de vitesse particulière recommandés (mesure au centre du plancher) Tableau 3

➤ Perception auditive des vibrations – Bruit solidien

Les bruits solidiens induits par l'excitation vibratoire d'un bâtiment ne font pas l'objet d'une réglementation particulière en France. Les seuils fixés dans le cadre de l'étude vibratoire pour déterminer la gêne des occupants d'un bâtiment liés à la perception du bruit solidien produit par le passage d'un matériel roulant sont donc issus des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé et intègrent également certaines valeurs seuils proposées par le guide FTA « Transit Noise and Vibration Impact Assessment ».

Dans son rapport « Guidelines for community noise », l'OMS donne des valeurs de référence à ne pas dépasser lorsque l'on cherche à limiter les effets du bruit sur le sommeil. Les valeurs pertinentes dans le cadre de cette étude sont les valeurs suivantes $L_{pA,S,max}$ (valeur maximale du niveau de pression acoustique au passage d'une rame avec le filtre de pondération A, avec la constante de temps 1 seconde), mesurées à l'intérieur d'une chambre à coucher :

- 35 dB(A) : Perturbation des phases de sommeil ;
- 42 dB(A) : Éveil au milieu de la nuit ou trop tôt le matin.

Dès lors, il est considéré dans les tableaux de résultats que :

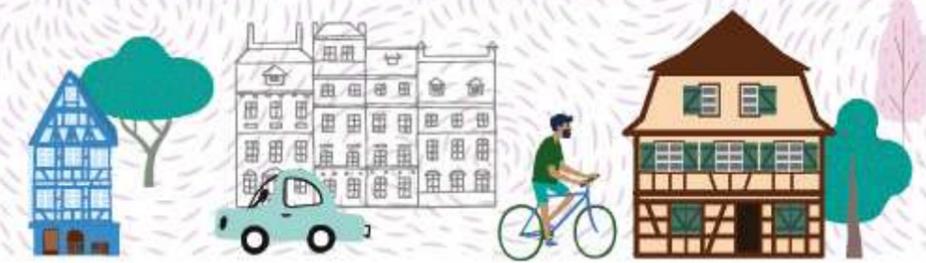
- Niveau global du bruit rayonné $L_{pA,S,max}$ inférieur à 30 dB(A) : Risque de gêne Très faible ;
- Niveau global du bruit rayonné $L_{pA,S,max}$ compris entre 30 et 35 dB(A) : Risque de gêne Faible ;
- Niveau global du bruit rayonné $L_{pA,S,max}$ compris entre 35 et 42 dB(A) : Risque de gêne Moyen ;
- Niveau global du bruit rayonné $L_{pA,S,max}$ supérieur à 42 dB(A) : Risque de gêne Fort.

La valeur cible retenue est la somme énergétique des valeurs $L_{pA,S,max}$ calculées dans les bandes de tiers d'octave 16 Hz - 160 Hz. Les valeurs seuilretenues pour l'étude par classe de bâtiment sont présentées dans le tableau suivant.

Type de lieu	Niveau $L_{pA,S,max}$ en dB(A) (réf. 2x10 ⁻⁵ Pa)
Résidences et bâtiments avec locaux de repos	35
Bâtiments avec activités de jour (écoles, églises, autres institutions ou lieu culturel...), bureaux et locaux commerciaux	42

Tableau 11 : Valeurs seuil de bruit à l'intérieur des bâtiments recommandées

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



➤ Risque de dommages aux structures liés aux vibrations

La circulaire du 23 juillet 1986 prescrit un ensemble de règles techniques pour le mesurage et l'évaluation des risques d'apparition de désordres structurels sur les constructions générées par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et propose un jeu de valeurs limites selon le type de constructions classées par niveau de vulnérabilité, la bande de fréquences où apparaît la fréquence d'excitation dominante et pour deux types de sources (sources continues ou sources impulsionnelles).

Cette circulaire est mentionnée dans la présente étude à titre informatif, car les infrastructures de transport ferroviaire ne figurent pas dans la liste des ICPE.

Toutefois, à l'instar de normes nationales en Europe applicables au cas du trafic ferroviaire (norme allemande DIN4150-3 :1999, norme suisse SN 640 312 :1978), les valeurs limites en-dessous desquelles les risques de dommages structurels aux bâtiments sont absents, sont très au-dessus des seuils appliqués pour évaluer le risque de gêne des occupants (entre 3 et 8 mm/s pour une construction sensible).

En d'autres termes, le respect des valeurs seuils conduisant à un risque négligeable de plaintes liées à la perception tactile des vibrations globales du corps, telles que définies dans le chapitre précédent, permet de garantir l'absence de risques de dommages aux constructions liés aux vibrations du tramway en exploitation

3.2.2.3.3 Ambiance vibratoire au droit de l'aire d'étude rapprochée

Une campagne de mesures vibratoires a été réalisée en 2023 afin de caractériser les réactions vibratoires de bâtiments à proximité du tracé de la ligne.

Le cadre référentiel proposé pour l'étude d'impact vibratoire lié à l'exploitation de la nouvelle ligne de tramway distingue les effets suivants :

- Gêne potentielle des occupants en raison de la perception tactile des vibrations,
- Gêne potentielle des occupants en raison du bruit solidien réémis à l'intérieur des bâtiments,
- Perturbation potentielle des activités et/ou équipements particulièrement sensibles aux vibrations.

Aucune activité ou équipement sensible n'ayant été observé proche du tracé, seuls les critères de gêne des occupants sont pris en compte dans la détermination des seuils cibles sur le tracé du futur tramway.

Propagation des vibrations Sol-Fondations-Plancher :

Une fonction de transfert correspond à une différence de niveaux entre deux points de mesure, la caractérisation de la propagation des vibrations est divisée en quatre fonctions de transfert, notés FT1 à FT4, présentées dans le tableau ci-après.

Nomenclature	Propagation des vibrations
FT1 : Source – Pied de bâtiment	D'un point au sol à 8 m de la source jusqu'à un point au sol à l'emplacement du bâtiment
FT2 : Sol – Fondations	D'un point au sol à l'emplacement du bâtiment jusqu'aux fondations du bâtiments
FT3 : Fondations – Planchers	Des fondations du bâtiment jusqu'aux planchers du bâtiment
FT4 : Vibrations planchers – Bruit solidien	Des vibrations du plancher d'une pièce jusqu'au bruit solidien rayonné par les parois de la pièce.

Tableau 12 : Fonctions de transfert utilisées pour décrire la propagation des vibrations

L'étude est basée sur des spectres de vitesse vibratoire en ligne droite et en virage mesurés en 2021 au passage d'un matériel roulant Citadis 403 (similaire au Citadis 402) par ACOUSTB. La figure suivante présente les spectres sources du tramway en circulation en ligne droite à 30 km/h et en virage à 20 km/h pour une distance de 7m entre le rail et le capteur de mesure.

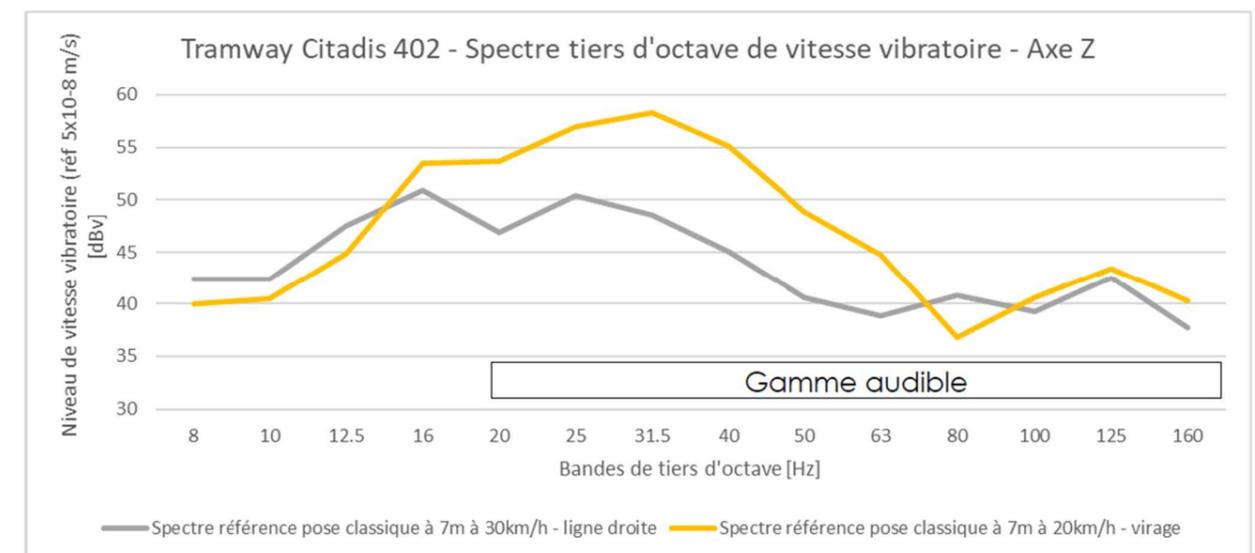


Figure 74 : Valeurs de vitesse vibratoire prévisionnelle, Citadis 402

Une campagne de mesures vibratoires a été réalisée du 27 au 30 mars 2023. Elle comporte 7 points de mesures de caractérisation de la réponse vibratoire des bâtiments, désignés PV1 à PV8 (hors PV5), répartis le long du tracé.

Le principe des mesures consiste à générer une excitation vibratoire à l'aide d'une pilonneuse disposée à distance d'au moins 7m du bâtiment considéré et à mesurer les niveaux de vitesse vibratoire à l'extérieur en pied de bâtiment et à l'intérieur à différents étages (proche des fondations et au centre de plancher de pièces principales en étage). Un capteur est systématiquement disposé en pied du bâtiment. Un second

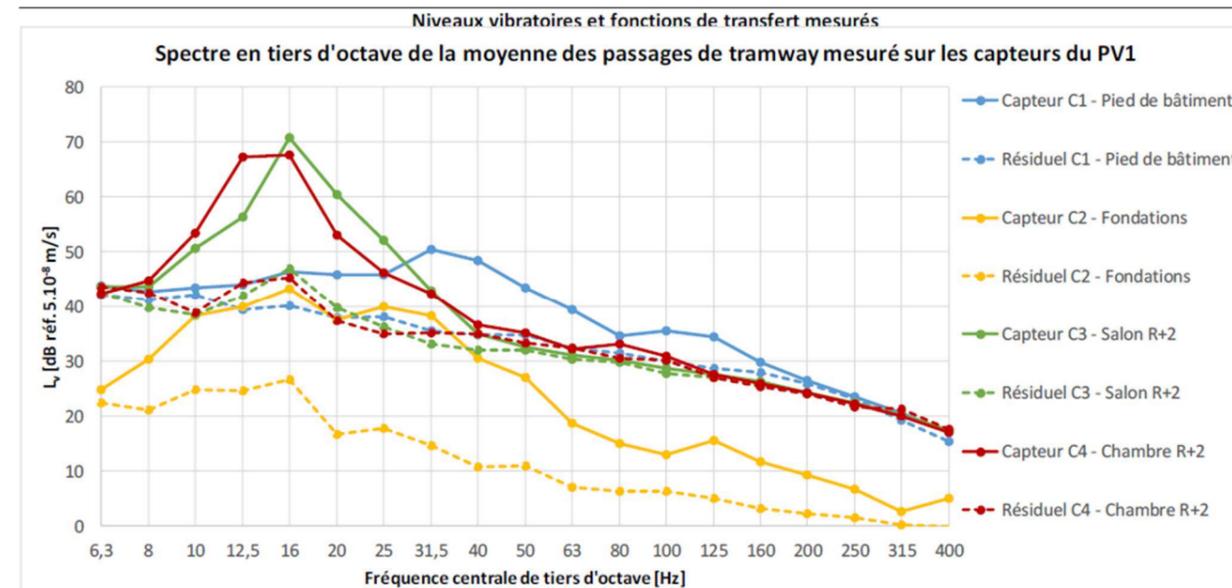
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



capteur est positionné au niveau des fondations du bâtiment lorsque l'accès y est possible. Les autres capteurs sont positionnés au centre des planchers des pièces situées dans les étages.

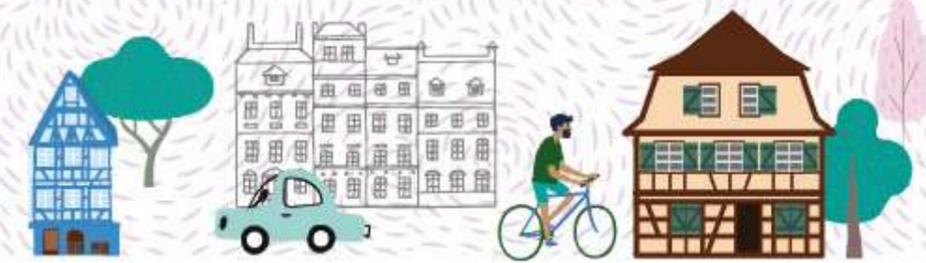
Les mesures PV1 et PV4 étant situées au droit de lignes de tramway existantes, la caractérisation vibratoire des bâtiments est donc réalisée directement au passage de tramways plutôt qu'à la pilonneuse.

PV1 Boulevard Wilson – Immeuble d'habitations

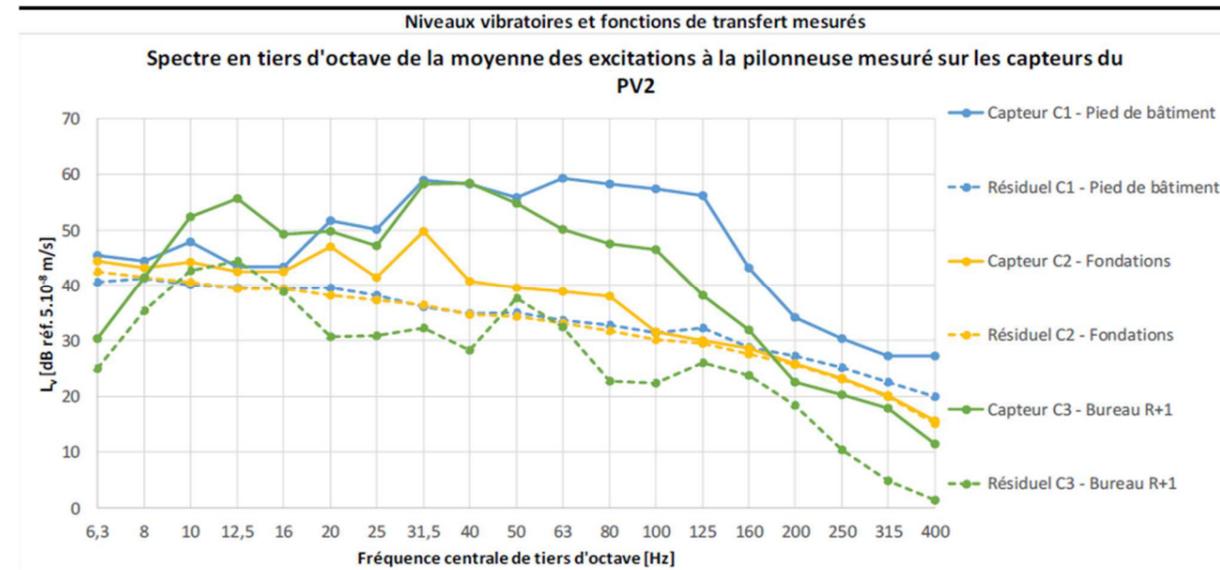


Au R+2 (C3 et C4) une amplification de plancher de +20 dB est observée. Aucune émergence n'est observée en fondation par rapport au pied de bâtiment.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



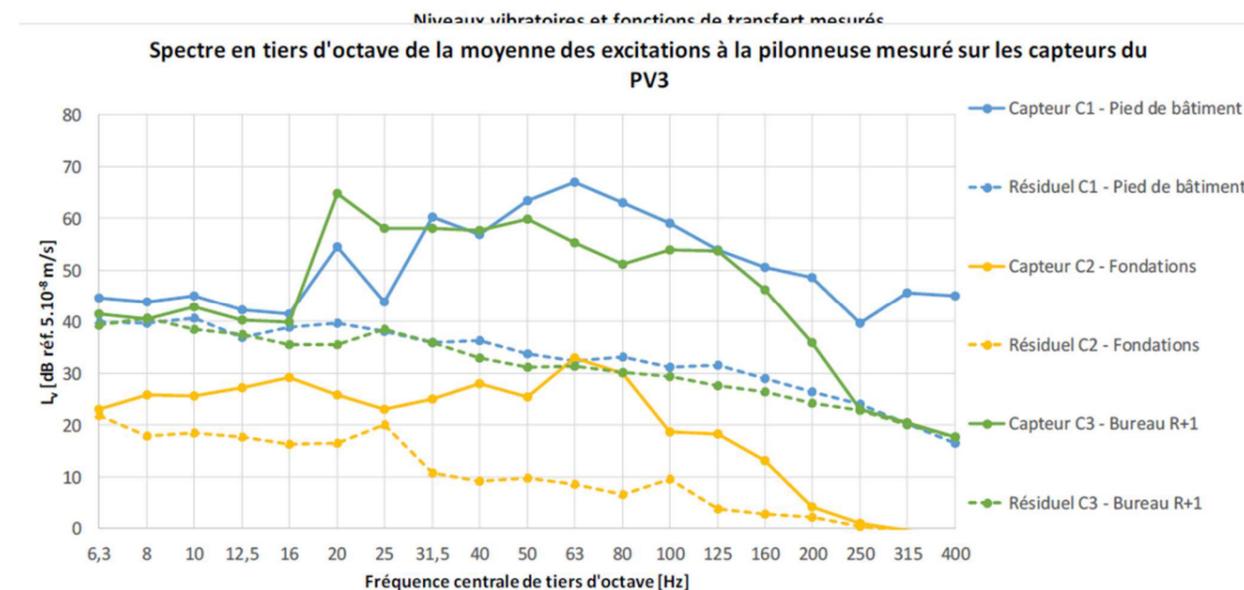
PV2 87 Avenue des Vosges – Immeuble d’habitations



Une amplification des niveaux vibratoires est observée au R+1 (capteur C3) par rapport au pied de bâtiment (capteur C1) sur les bandes de tiers d’octave de 10 à 16Hz. Ces bandes de fréquence correspondent à la résonance du plancher.

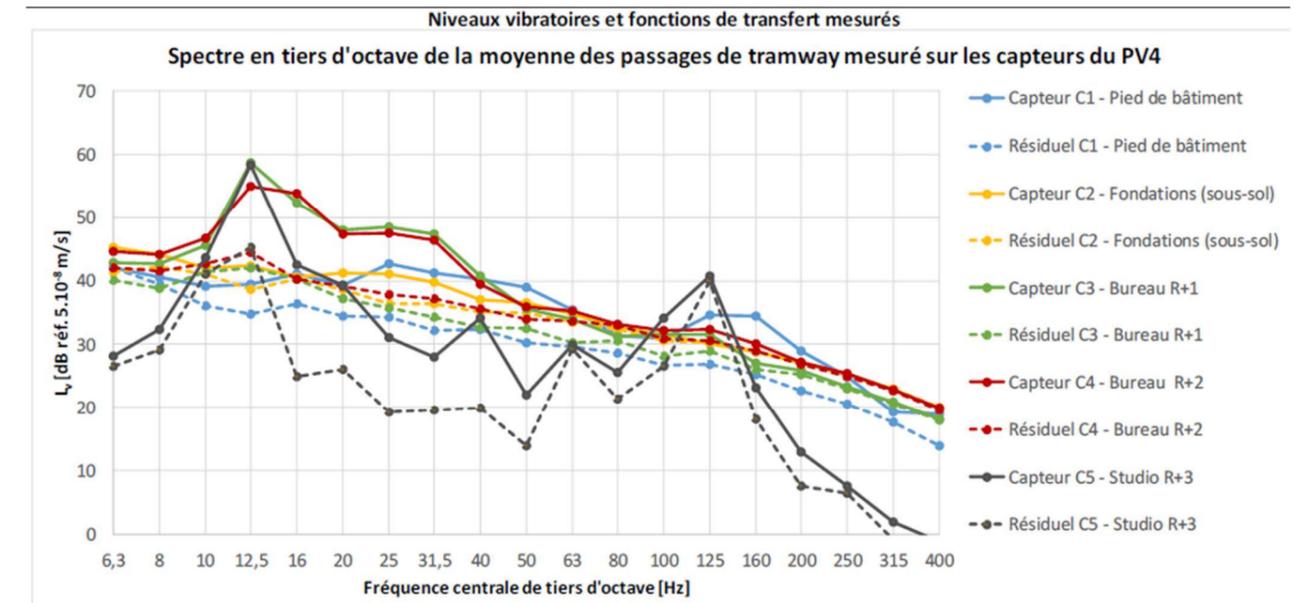
Entre les bandes de tiers d’octave de 20 Hz à 50 Hz, les niveaux vibratoires mesurés en pied de bâtiment et le R+1 sont similaires (pas d’amplification). Les niveaux vibratoires en fondation sont atténués par rapport à ceux en pied de bâtiment, notamment à partir de la bande de tiers d’octave 20Hz.

PV3 68 avenue des Vosges - Immeuble de bureaux



Une amplification des niveaux vibratoires est observée au R+1 (capteur C3) par rapport au pied de bâtiment (capteur C1) sur les bandes de tiers d’octave de 20 et 25Hz. Ces bandes de fréquence correspondent à la résonance du plancher.

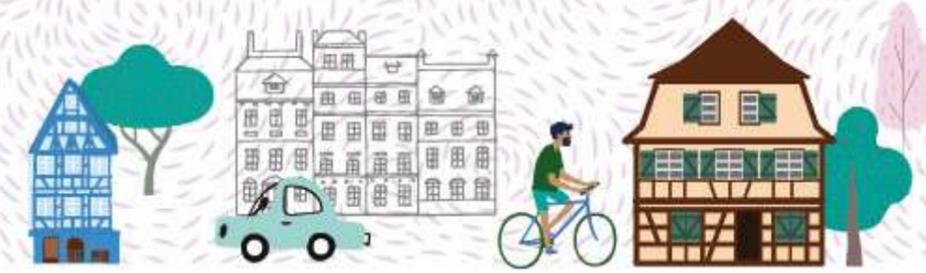
PV4 Avenue de la Paix - Immeuble de bureaux



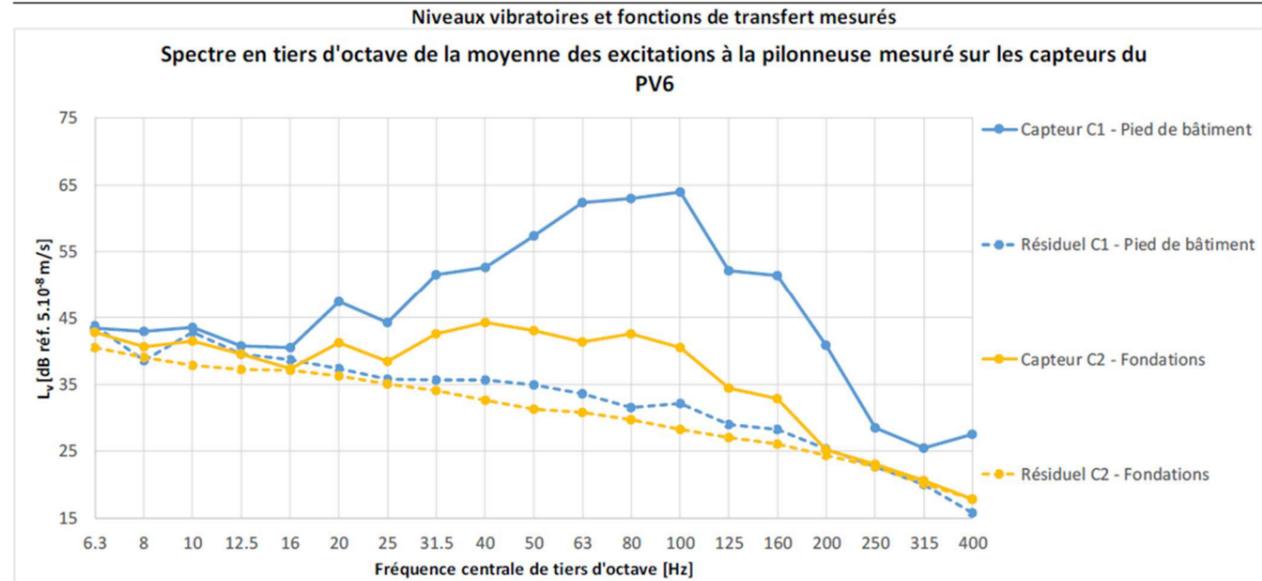
Les niveaux vibratoires mesurés dans les étages (C3 à C5) montrent tous une amplification sur la bande de tiers d’octave 12,5Hz, cette fréquence correspond à la résonance du plancher.

D’autre part, pour les capteurs situés dans les bureaux aux R+2 et R+3, on observe une amplification des niveaux vibratoires, par rapport au pied de bâtiment jusqu’au tiers d’octave 31,5Hz. Une faible atténuation est constatée en fondation.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

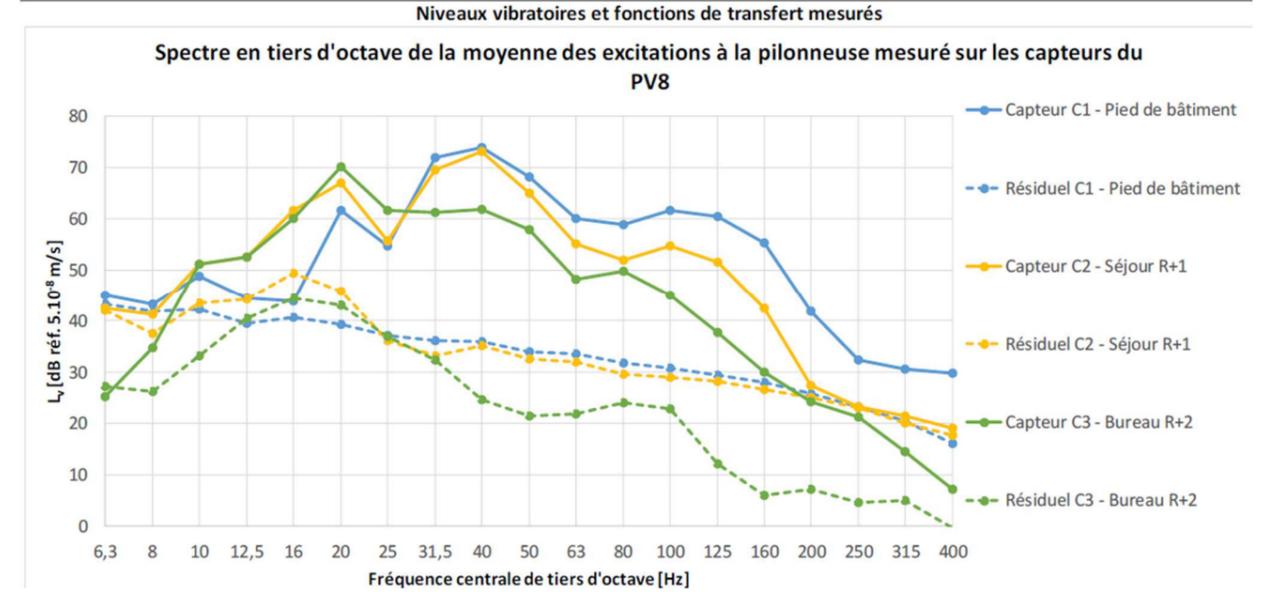


PV6 Rue Hélène Schweitzer – Immeuble d’habitations

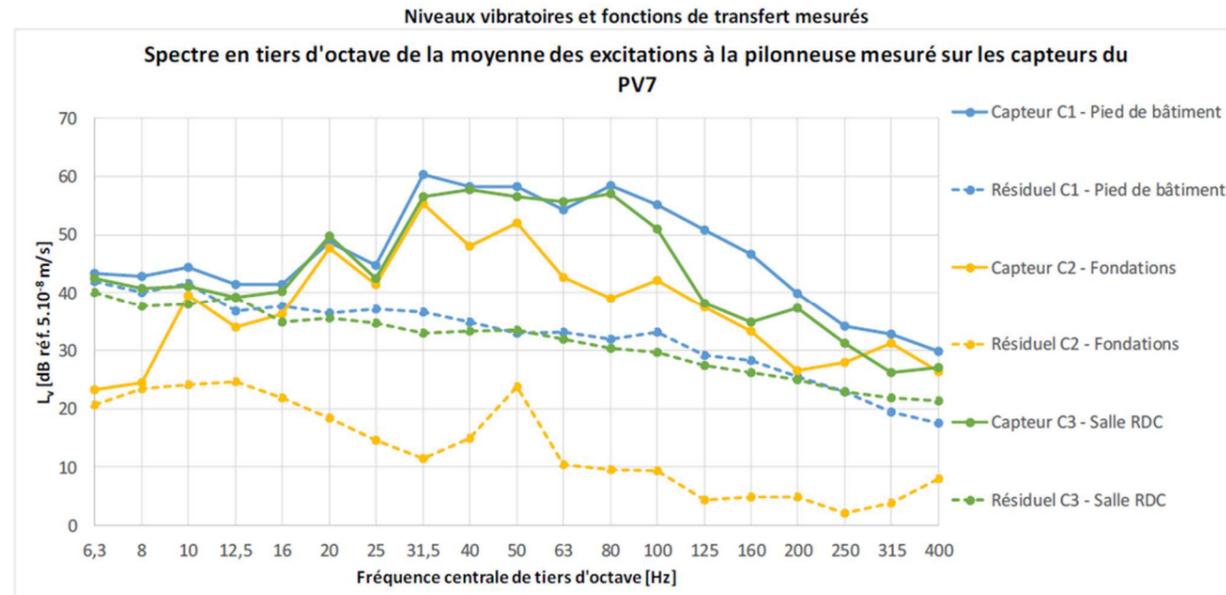


Les niveaux vibratoires mesurés au niveau des fondations sont très atténués par rapport à ceux mesurés en pied de bâtiment.

PV8 Route de Brumath – Immeuble d’habitations

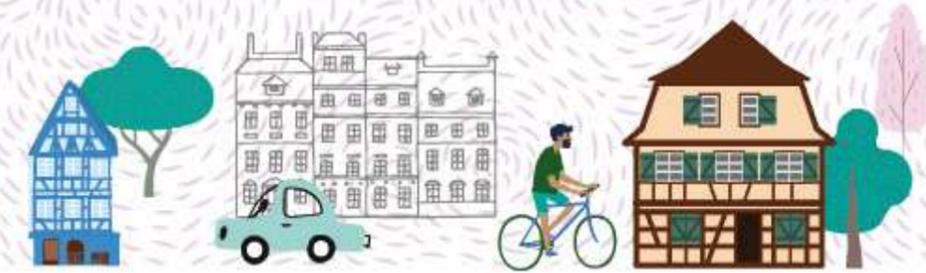


PV7 Route du General de Gaulle – Immeuble d’habitations



Les niveaux vibratoires mesurés au centre du plancher de la pièce au rez-de-chaussée sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés en pied de bâtiment. Ils s’atténuent après le tiers d’octave 80Hz. Les niveaux vibratoires mesurés en fondation sont inférieurs à ceux mesurés en pied de bâtiment.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.3 Risques

3.3.1 Risques naturels

Aire d'étude : rapprochée et immédiate

3.3.1.1 Risque inondations

Généralités

Une inondation est une submersion plus ou moins rapide d'une zone, avec des hauteurs d'eau variables. Elle se caractérise par une augmentation du débit d'un cours d'eau et par une élévation de la hauteur d'eau. Une inondation est provoquée par des pluies importantes et durables ou des pluies exceptionnelles à caractères orageux plus brèves et plus intenses. Les inondations peuvent se traduire par :

- le débordement direct d'un cours d'eau ;
- le débordement indirect suite à la remontée des nappes souterraines ou aux refoulements d'eaux dans les réseaux d'assainissement ;
- la stagnation des eaux pluviales lors de pluies particulièrement fortes, liée à une capacité insuffisante d'infiltration et d'évacuation des sols ou du réseau d'eaux pluviales ;
- les inondations pluviales urbaines ou de ruissellements, dues à des orages intenses. Ces inondations ont pour origine un très fort ruissellement en zone urbaine, l'infiltration étant faible en raison des surfaces imperméabilisées. Ce ruissellement va saturer les capacités d'évacuation des eaux pluviales et conduire à des inondations aux points bas.

Les inondations peuvent menacer les vies humaines ou occasionner des dommages matériels considérables. Elles entraînent des gênes très importantes pour la vie des habitants, les activités économiques et le fonctionnement des services publics. L'État a donc élaboré une politique de prévention organisée par différents documents.

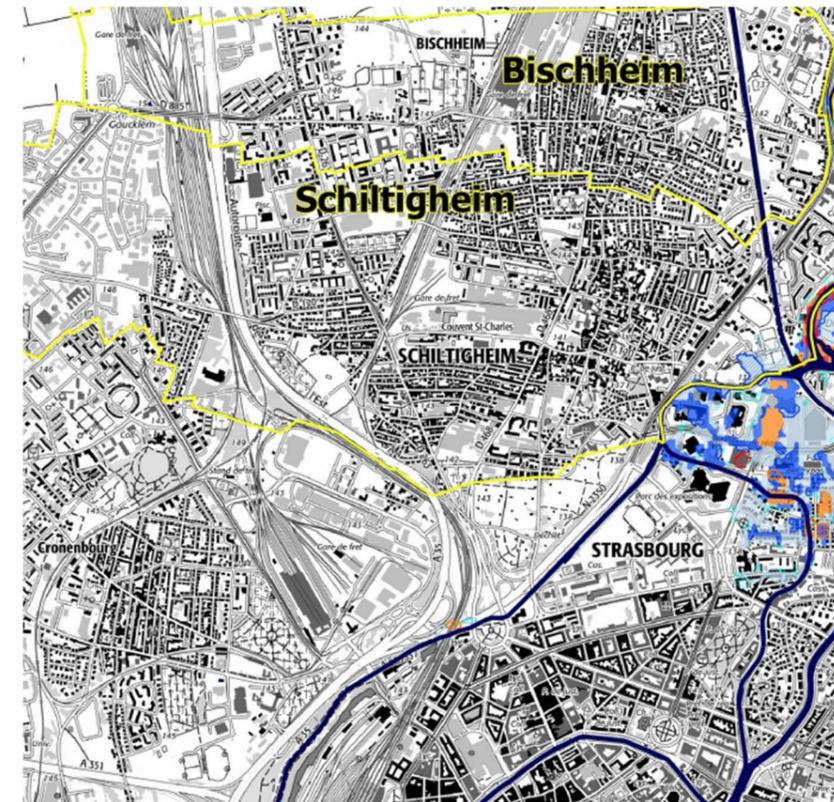
Plan de Prévention du Risque inondation de l'Eurométropole de Strasbourg

L'aire d'étude élargie intercepte le Plan de Prévention du Risque inondation (PPRi) de l'Eurométropole de Strasbourg, approuvé le 20 avril 2018. Ce PPRi concerne le risque de débordement de l'Ill, du Rhin, de la Bruche en aval de la confluence du bras d'Altdorf, ainsi que le risque de remontées de nappes phréatiques.

Des cartes d'aléas inondation sont disponibles sur l'Eurométropole de Strasbourg : aléa submersion par débordement de cours d'eau et aléa remontée de nappe. L'aléa est caractérisé par les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulement pour la crue de référence. La qualification des aléas traduit le niveau de menace pour la vie humaine, en fonction des capacités physiques des personnes.

L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par le risque d'inondations par débordement de cours d'eau.

Seule une petite surface de l'aire d'étude rapprochée est concernée par l'aléa inondations qui est localisée sur la voie ferrée au Nord du canal de dérivation Fosse des Remparts, à l'Ouest du parc de Haguenau.



Éléments de repérage

- Cours d'eau, plans d'eau et bassins
- Digués
- Limite du PPRi

Niveau aléa

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

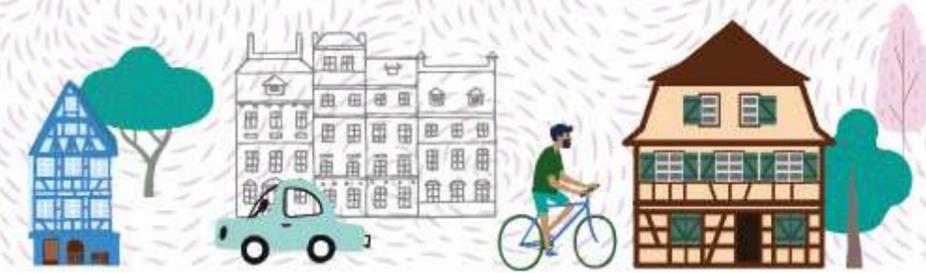
Niveau suraléa (défaillance des ouvrages d'Erstein)

- Faible
- Moyen
- Fort
- Très Fort

■ Zone potentielle d'expansion des crues

Figure 75 : Extrait carte Aléas inondations par submersion (source : PPRi de l'Eurométropole de Strasbourg)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Risque d'inondations par remontée de nappes

Le battement d'une nappe est fonction :

- de la pluviométrie ;
- de la perméabilité de l'aquifère ;
- des crues des fleuves pour les nappes d'accompagnement des cours d'eau (nappe des Alluvions notamment) ;
- des actions humaines (pompages, fuites de réseaux, modification des berges, du lit des cours d'eau, etc.).

Trois paramètres sont particulièrement importants dans le déclenchement et la durée d'inondations par remontée de nappes :

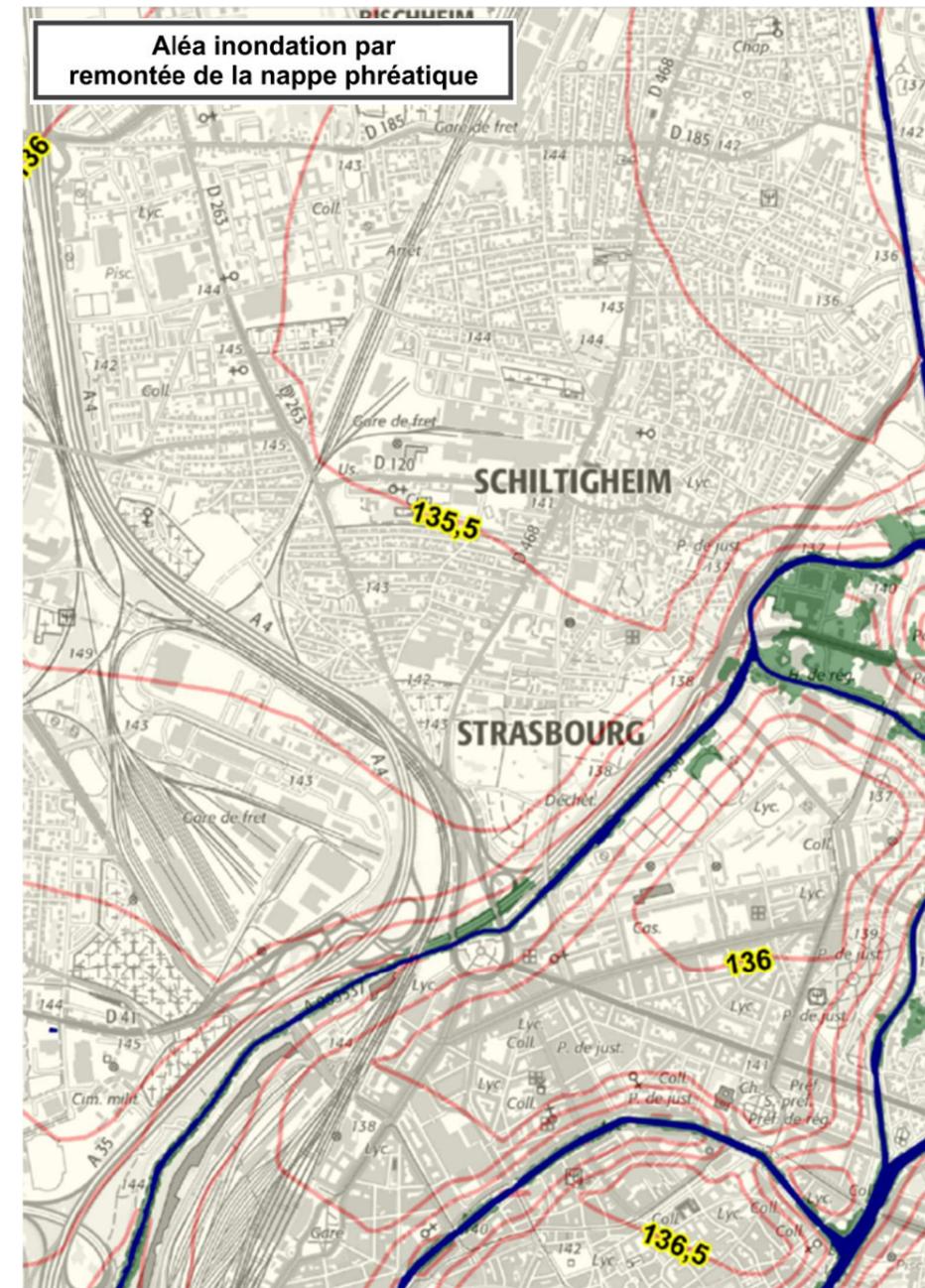
- une suite d'années à pluviométrie excédentaire, entraînant des niveaux d'étiages de plus en plus élevés ;
- une amplitude importante de battement annuel de la nappe, dépendant étroitement du pourcentage d'interstices de l'aquifère ;
- un volume global important d'eau contenue dans la nappe, à l'intérieur des limites du bassin d'un cours d'eau (le volume contributif de la nappe à l'échelle du bassin versant hydrogéologique).

La remontée de nappe peut entraîner à son tour :

- la formation de sous-pressions éventuelles au niveau de certains radiers (base servant d'assise à une construction) ;
- un contact entre des parois en béton jusqu'ici sèches, avec de l'eau éventuellement sulfatée (corrosion des bétons et armatures) ;
- une migration des polluants éventuellement contenus dans le sol.

La carte suivante présente les courbes isopièzes et zones de nappes affleurantes ou « débordantes ».

L'aire d'étude immédiate n'est concernée par le risque inondations par remontée de nappes que sur un seul secteur au niveau du canal du Fossé des Remparts longeant le parc de la place de Haguenau par le Nord.



Légende

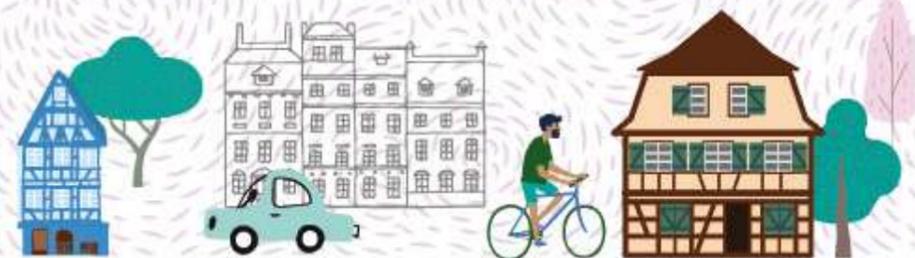
- Zone de nappe débordante
- Zone de nappe non débordante
- Cote piézométrique de la nappe en mètres (NGF-IGN69)

Éléments de repérage

- Cours d'eau et plans d'eau
- Emprise de la zone ayant fait l'objet d'une modélisation hydraulique des écoulements de surface
- Limite du PPRi

Figure 76 : Extrait carte Aléa inondation par remontée de nappe (source : PPRi de l'Eurométropole de Strasbourg)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.3.1.2 Risque mouvements de terrain

Les mouvements de terrain sont les manifestations du déplacement gravitaire de masses de terrain déstabilisées sous l'effet de sollicitations naturelles (fonte des neiges, pluviométrie anormalement forte, séisme, etc.) ou anthropiques (terrassment, vibration, déboisement, exploitation de matériaux ou de nappes aquifères, etc.). Les différents mouvements de terrain sont dus notamment :

- à des tassements et affaissements : certains sols compressibles peuvent se tasser sous l'effet de surcharges (constructions, remblais) ou en cas d'assèchement (drainage, pompage) ;
- aux effondrements de cavités souterraines : l'évolution des cavités souterraines naturelles (dissolution de gypse) ou artificielles (carrières et ouvrages souterrains) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire ;
- au retrait-gonflement des argiles : les variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux produisent des gonflements (périodes humides) et des tassements (périodes sèches) ;
- aux glissements de terrain se produisant généralement en situation de forte saturation des sols en eau. Ils peuvent mobiliser des volumes considérables de terrain, qui se déplacent le long d'une surface de rupture.

Risques liés aux phénomènes de retrait et gonflement des sols argileux

Ce phénomène se manifeste dans les sols argileux et est lié aux variations en eau du terrain.

En effet, les sols argileux possèdent la propriété de voir leur consistance se modifier en fonction de leur teneur en eau. Ainsi, en contexte humide, les sols argileux se présentent comme souples et malléables, tandis que ce même sol desséché sera dur et cassant. Des variations de volumes plus ou moins conséquentes en fonction de la structure du sol et des minéraux en présence, accompagnent ces modifications de consistance.

Ainsi, lorsque la teneur en eau augmente dans un sol argileux, on assiste à une augmentation du volume de ce sol - on parle alors de « gonflement des argiles ». Un déficit en eau provoquera un phénomène inverse de rétractation ou « retrait des argiles ».

Le retrait-gonflement des sols argileux entraîne un risque d'efforts plus importants sur les bâtiments à fondations superficielles et les infrastructures, qui se traduit généralement par des fissures. Il est nécessaire, pour pallier ce risque, de prévoir un renforcement des fondations.

D'après les informations fournies par le BRGM, l'aire d'étude rapprochée se situe dans une zone d'aléas faible concernant le retrait-gonflement des argiles. Seule une petite surface au Nord du centre nautique de Schiltigheim est classée en aléa moyen.

Mouvements de terrain

Des risques de mouvements de terrain de type effondrement sont recensés dans la base Géorisques sur l'aire d'étude immédiate, principalement le long de la route de Bischwiller, plus ponctuellement le long de la route du Général de Gaulle à Schiltigheim et près du parking Wodli.

Cavités souterraines

Les cavités souterraines, qu'elles soient naturelles ou creusées par l'homme, induisent des risques d'effondrement du sol, dangereux pour les personnes et la stabilité du bâti. La présence de cavités souterraines peut entraîner les phénomènes :

- Affaissements : il s'agit d'une déformation souple sans rupture et progressive de la surface du sol, se traduisant par une dépression topographique en forme de cuvette ;
- Effondrements localisés : désordres (effondrement brutal, débousses, érosion interne) qui apparaissent brusquement en surface avec un diamètre en surface pouvant atteindre plusieurs mètres ;
- Effondrements généralisés : ce phénomène se traduit par un abaissement à la fois violent et spontané de la surface sur parfois plusieurs hectares et plusieurs mètres de profondeur, tout le terrain au-dessus de la cavité s'effondrant d'un coup.

Sur l'aire d'étude rapprochée, 24 cavités souterraines ont été recensées :

Numéro Cavite	Type de Cavite	Localisation	Statut	Description
ALSAW1003034	ouvrage civil	FAUBOURG NATIONAL - DOHLEN	abandon	
ALSAW1003043	ouvrage civil	60 FAUBOURG NATIONAL	abandon	
ALSAW1003028	ouvrage civil	BOULEVARD WILSON - DOHLEN	abandon	
ALSAW1003029	ouvrage civil	RUE DU FOSSE DES 13 - DOHLEN	abandon	
ALSAW1003064	ouvrage civil	ABRI PALAIS DES FETES	activité	Ancien abri de défense passive situé sous le palais des fêtes.
ALSAW1003023	indéterminé	14 RUE UNGEMACH	indéterminé	
ALSAW1003026	indéterminé	37 ROUTE DU GAL DE GAULLE	indéterminé	
ALSAW1003018	indéterminé	ROUTE DU GAL DE GAULLE	indéterminé	
ALSAW1003020	indéterminé	14 RUE STE HELENE	indéterminé	

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Numéro Cavite	Type de Cavite	Localisation	Statut	Description
ALSAW1003040	réseau galeries	BALTZINGER	abandon	réseau de galeries souterraines comprenant à minima une coupole et une galerie
ALSAW1003047	indéterminé	RUE LOUISE	indéterminé	
ALSAW1003038	divers	42 RUE DE MUNDOLSHEIM	indéterminé	
ALSAW1003025	cave	DISTILLERIE URDCH	activité pro.	
ALSAW1003024	indéterminé	64 ROUTE DE BISCHWILLER	indéterminé	
ALSAW1003019	indéterminé	14 RUE DE BARR	indéterminé	
ALSAW1003016	indéterminé	RUE ST CHARLES	indéterminé	
ALSAW1003014	indéterminé	ALLEE DU SOUVENIR	indéterminé	
ALSAW1003022	cave	COOP DES BOUCHERS	abandon	
ALSAW1003042	divers	TASSIGNY	indéterminé	Effondrement dû à la rupture d'une canalisation AEP ayant entraîné une lessivation des sédiments loessiques en surface
ALSAW1003021	indéterminé	RUE DE LA CHARRUE	indéterminé	
ALSAW1003017	indéterminé	89 ROUTE DE BISCHWILLER	indéterminé	
ALSAW1003015	indéterminé	13 RUE DES VOSGES	indéterminé	
ALSAW1003009	indéterminé	RUE DU PASSAGE	indéterminé	
ALSAW1003010	cave	AVENUE DE PERIGUEUX	abandon	
ALSAA00000061	cave	RUE D'EPERNAY	abandon	Galeria voûtées maçonnées de 2.50m de haut et de 3 m de large

Source : georisques, BRGM

Risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R.563-1 à R.563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n° 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'arrêté du 22 octobre 2010). Le territoire national est ainsi divisé en :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Le secteur du projet est concerné par un niveau d'aléa sismique modéré (zone de sismicité 3) comme la plupart de la région.

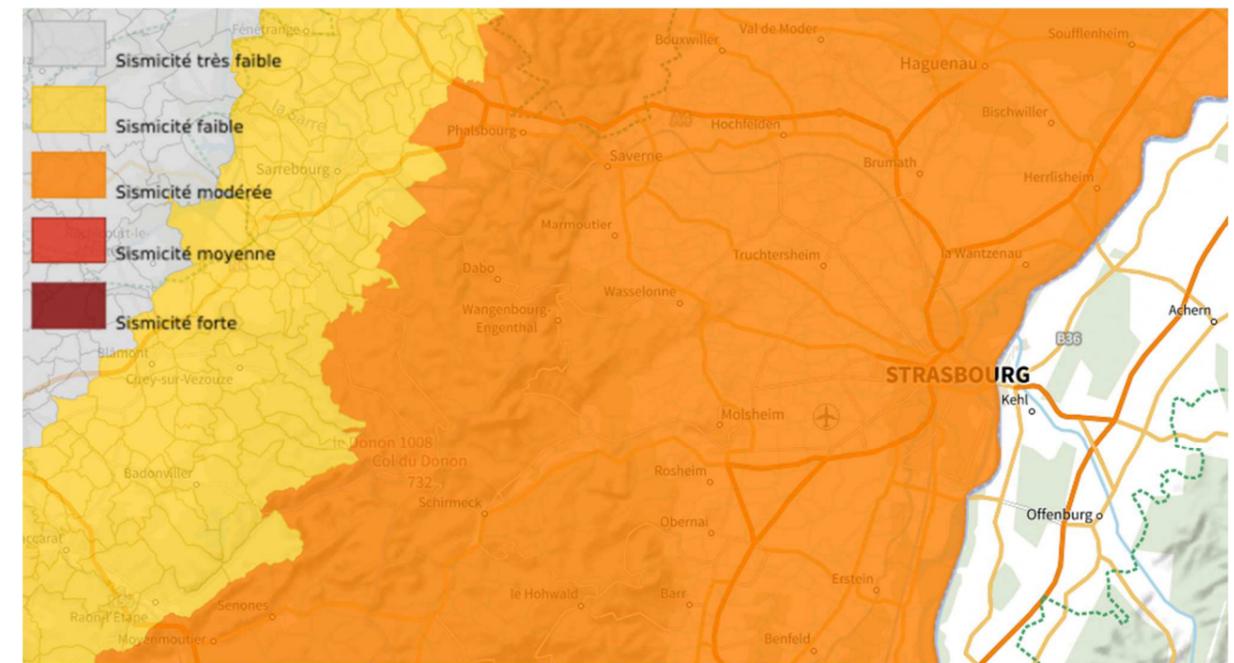


Figure 77 : Carte des zones de sismicité en Alsace (source : Géorisques)

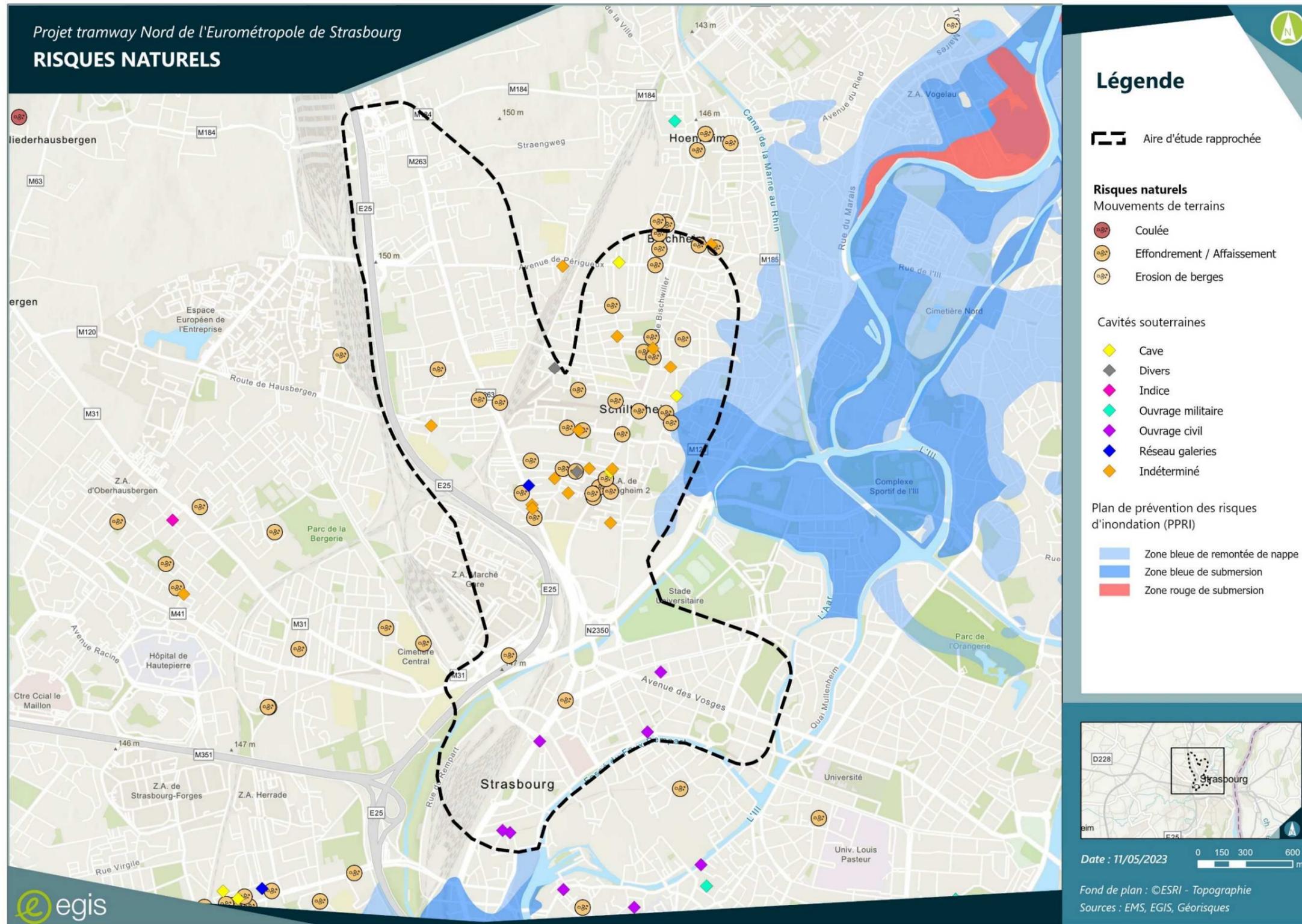
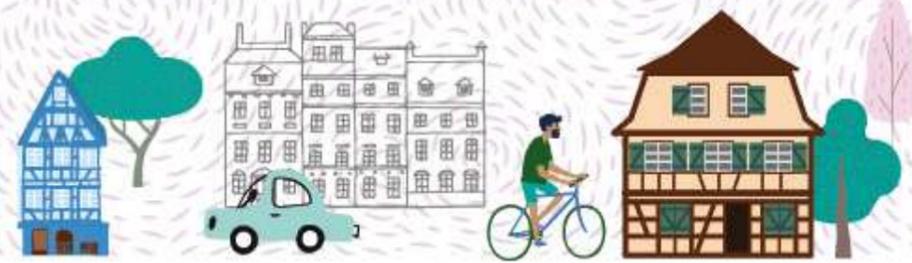
L'aire d'étude immédiate n'est pas concernée par le risque inondations fixé par le PPRI. Seule une petite surface de l'aire d'étude rapprochée, à l'Ouest du parc de Haguenau, est concernée par l'aléa inondations. L'aire d'étude immédiate est concernée par le risque inondations par remontée de nappe au Nord du parc de Haguenau.

L'aléa retrait-gonflement d'argile est faible, avec une petite surface au Nord du centre nautique de Schiltigheim classée en aléa moyen, ce risque ne pose pas de contraintes particulières.

La présence de cavités souterraines sera à prendre en compte si des phases de travaux souterrains sont à prévoir.

Le risque lié à l'activité sismique est réel mais reste modéré.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.3.2 Risques technologiques et pollution des sols

Aire d'étude : rapprochée et immédiate

3.3.2.1 Risques industriels

Installations Classées :

Les activités industrielles qui relèvent de la législation des installations classées sont énumérées dans une nomenclature (décret du 20 mars 1953 mis à jour le 30 avril 2002) qui les soumet à trois régimes différents selon l'importance de l'activité et suivant la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter leur exploitation :

- les établissements soumis à déclaration : la déclaration (qui est une notification) concerne les activités les moins polluantes ou les moins dangereuses ;
- les établissements soumis à autorisation : l'autorisation concerne les activités les plus polluantes ou les plus dangereuses ;
- les établissements soumis à enregistrement : depuis le 11 juin 2009 (Ordonnance n° 2009-663 du 11 juin 2009 relative à l'enregistrement de certaines installations classées pour la protection de l'environnement, JO du 12 juin 2009), a été institué le régime d'enregistrement qui constitue un régime d'autorisation simplifiée.

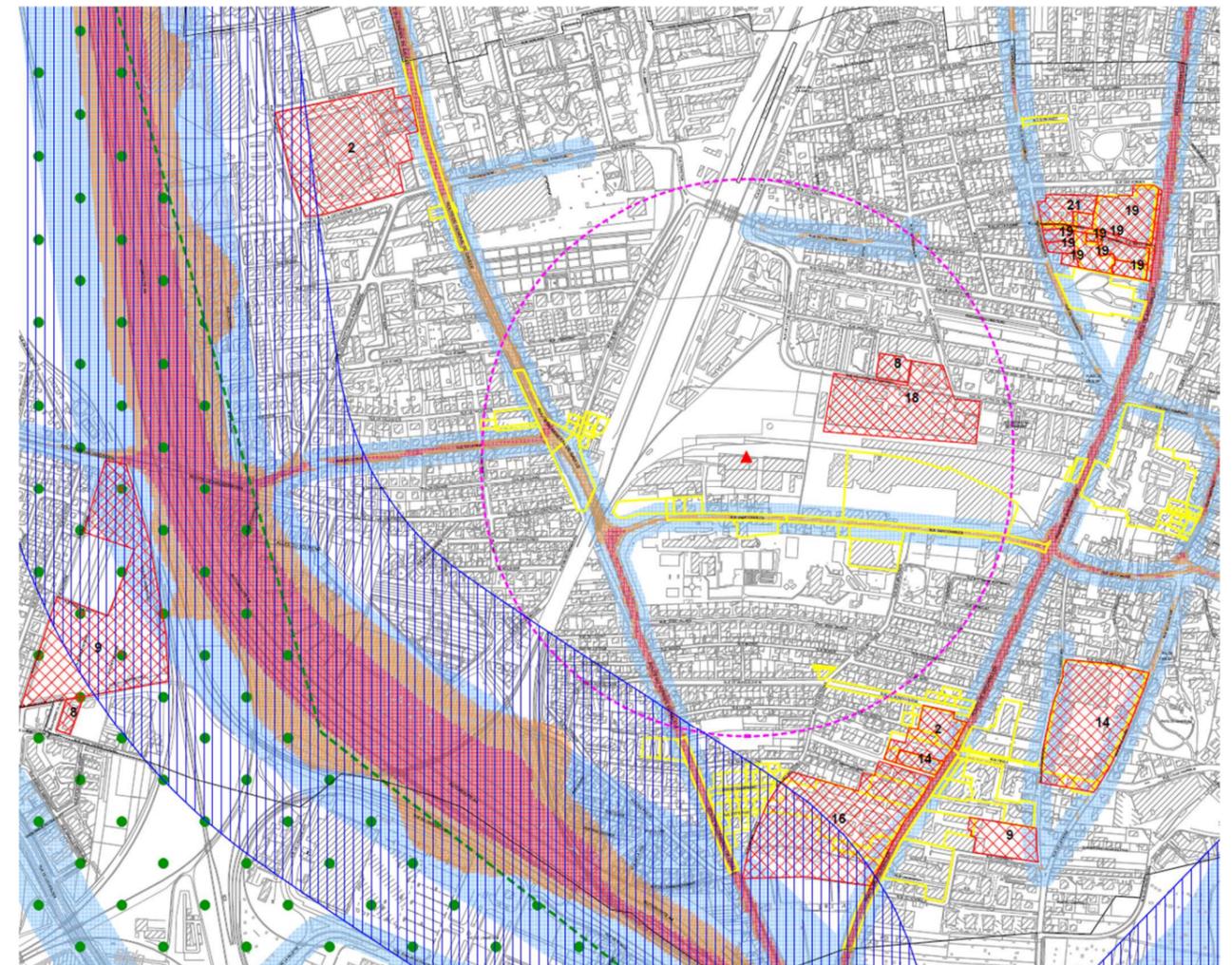
8 installations classées pour l'environnement sont recensées dans l'aire d'étude rapprochée, comprenant :

- 6 ICPE Non-SEVESO soumis à enregistrement ;
- 2 ICPE Non-SEVESO soumis à autorisation :
 - Heineken Entreprise SAS, à 210 mètres à l'Est de l'aire d'étude immédiate ;
 - Loeber, à 120 mètres à l'Est de l'aire d'étude immédiate.

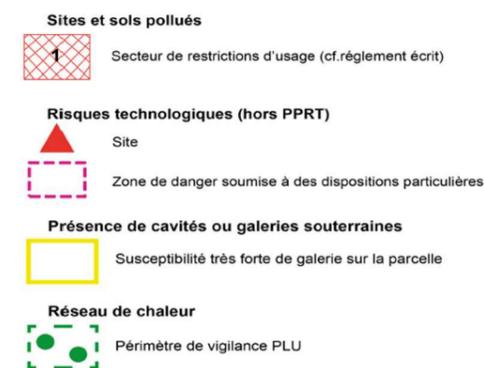
Certaines Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sont à l'origine de phénomènes dangereux, qui ont été identifiés lors de l'étude de dangers réalisée et remise par l'exploitant aux services de l'État en département pour instruction et dont les distances d'effets peuvent déborder à l'extérieur des limites de propriété du site. Les périmètres de danger des installations classées à risque pour la population, dès lors que ces périmètres sortent de la limite de propriété de l'établissement sont définis par la Préfecture (Arrêté, Plan Particulier d'Intervention (PPI), Porter A Connaissance (PAC)).

Une ICPE présente dans l'aire d'étude immédiate est concernée par un Porter A Connaissance "Risques Technologiques", il s'agit de l'entreprise Heineken à Schiltigheim (PAC du 02/02/2015).

Les PAC définissent les mesures d'urbanisme autour des autres installations dont les rayons de danger sortent de la limite de propriété de l'établissement. Les périmètres des PAC figurent au PLU de l'Eurométropole de Strasbourg, au niveau de la cartographie de vigilance



LEGENDE DISPOSITIONS REGLEMENTAIRES
PLAN VIGILANCE



Plan de Protection Atmosphérique (arrêté préfectoral du 4 juin 2014)

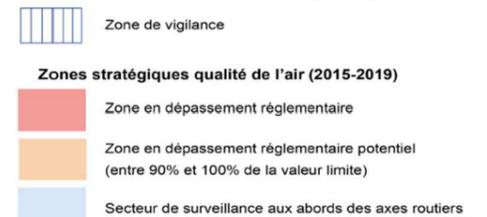


Figure 78 : Extrait règlement graphique – Plan de vigilance – PLU EMS 2021

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Classement SEVESO :

Certains établissements soumis à autorisation se voient imposer des servitudes et sont classés AS (régime d'Autorisation avec Servitudes), il s'agit d'établissements « Seveso ». Ils sont classés « Seveso seuil bas » ou « Seveso seuil haut » en fonction des quantités (seuils) et des types de produits dangereux qu'ils accueillent.

Aucune installation n'est classée SEVESO dans l'aire d'étude rapprochée.

3.3.2.2 Risque lié au transport de matières dangereuses

Le risque de Transport de Matières Dangereuses (TMD) est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces produits par voies routière, ferroviaire, aérienne, fluviale ou par canalisation.

Le transport routier est le plus exposé au risque, car les causes d'accidents sont multiples (état du véhicule, faute de conduite du conducteur ou d'un tiers, conditions météorologiques, etc.). Le transport de matières dangereuses par route est assujéti à l'Accord européen sur le transport des matières Dangereuses par Route (ADR).

Le transport ferroviaire s'appuie, lui, sur des procédures, des installations et des contrôles très rigoureux et il y a peu de risques supplémentaires dus aux conditions climatiques. La sécurité du TMD par voie ferrée fait l'objet de mesures spécifiques qui relèvent pour la plupart du règlement concernant le transport international ferroviaire des marchandises dangereuses applicable depuis 1997 aux transports intérieurs des pays de l'Union Européenne.

Même si la probabilité est plus faible, le risque d'accidents existe, sur les voies comme dans les gares où ont lieu le chargement ou le stationnement des trains.

Le transport fluvial ou maritime de matières dangereuses présente surtout des risques de déversements pouvant engendrer des pollutions. Une réglementation existe également pour les transports fluviaux : l'Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par voie de Navigation intérieure (ADN).

Le transport par canalisation, utilisé pour les transports sur grande distance des hydrocarbures (oléoducs), des gaz combustibles (gazoducs) et parfois des produits chimiques (canalisations privées) est en principe le moyen le plus sûr, car les installations sont fixes et protégées. Ce transport est soumis à la circulaire et à l'arrêté du 20 décembre 2010 modifiant l'arrêté du 4 août 2006 portant règlement de sécurité des canalisations de transport de gaz combustibles, d'hydrocarbures liquides ou liquéfiés et de produits chimiques.

TMD dans l'aire d'étude rapprochée :

Les communes sont concernées par le Transport de Matières Dangereuses par voie routière et par voie ferroviaire.

Au sein de l'aire d'étude rapprochée, les autoroutes M35, M351 et la ligne ferroviaire sont soumises au risque lié au TMD.

3.3.2.3 Pollution des sols

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou pas. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulées au cours des années, voire des décennies.

Les anciennes activités industrielles (fonderies, dépôts d'hydrocarbures, etc.) sont une source potentielle de pollution des sols. Concernant l'historique des activités dans l'aire d'étude rapprochée, les recherches sur les bases de données du Ministère de l'Environnement ont permis de déduire les principales sources de pollution potentielles des sols.

La présence de sols pollués peut nécessiter des mesures spécifiques lors de la réalisation de travaux. En effet, l'excavation de sols pollués présente un risque de transfert de pollution à la nappe ou un risque d'inhalation de particules polluées par les riverains. De plus, le transport et la destination des sols pollués sont réglementés.

Sites CASIAS

CASIAS : Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services

CASIAS (anciennement BASIAS - Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service en activité ou non) est une base de données faisant l'inventaire de tous les sites industriels ou de services, anciens ou actuels, ayant eu une activité potentiellement polluante. Cette base de données est développée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Écologie (MEDDE).

Dans l'aire d'étude rapprochée, il est recensé plus de 300 sites dans la CASIAS.

Sites et sols pollués (ou potentiellement pollués)

La base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelle une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Le recensement est réalisé par la préfecture et la DREAL. Les sites n'appelant plus d'actions de la part des pouvoirs publics chargés de la réglementation sur les installations classées sont transférés de BASOL dans BASIAS.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



L'aire d'étude rapprochée comprend 5 sites BASOL en son sein :

Numéro	Nom de l'établissement	Activité	Description
SSP000782201	Gare de Strasbourg	Gare SNCF	Le sol de la gare SNCF de Strasbourg était pollué par d'anciens déversements d'huiles usées et de gazole L'AP du 20/05/86 formalise les prescriptions concernant les travaux de dépollution. Depuis, le suivi des eaux souterraines se poursuit.
SSP000421001	Ancien garage Wollek Strasbourg	Activités entretien et réparation automobile	Les activités d'entretien et de réparation d'automobiles, ainsi que celle de distribution d'hydrocarbures ont pollué le sol et la nappe phréatique. Une dépollution pour un usage d'habitats a été fait en 2010
SSP000445701	SCHUTZENBERGER Schiltigheim	Brasserie	Suite à sa fermeture, il a été avéré une pollution des sols et des eaux souterraines. La dernière campagne d'analyses date d'octobre 2011 : teneurs en hydrocarbure, BTEX et métaux sont inférieures aux critères considérés.
SSP001211701	ISTRA Schiltigheim	Activité d'imprimerie	En mars 2010, le site n'est plus en activité. Une pollution des eaux souterraines a été identifiée en 2015.
SSP001127501	CADDIE Schiltigheim	Fabrication de caddies, chariots à bagages	En 1993, une pollution de la nappe par des composés organo-halogénés volatils (COHV) a été détectée. Traitements des pollutions depuis 2013.

Secteurs d'information sur les sols (SIS)

Les Secteurs d'information sur les Sols (SIS) ont été créés par la loi du 24 mars 2014, dite loi ALUR (pour l'accès au logement et à un urbanisme rénové), puis précisés par le décret 2015-1353 du 26 octobre 2015. Ils recensent les terrains où la connaissance des pollutions des sols par l'État justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la sécurité publiques et l'environnement. (L.125-6 du Code de l'Environnement). Les projets de SIS sont arrêtés par le Préfet de département. L'inscription d'un terrain en SIS implique :

- d'informer les acquéreurs/locataires sur la pollution des sols en complément de celle déjà prévue en matière de risques naturels, miniers et technologiques ;
- de faire passer un bureau d'études certifié en sites et sols pollués lors de travaux nécessitant un permis de construire ou d'aménager ; cette intervention est vérifiée lors de la demande du permis (code de l'urbanisme) ;
- l'identification du terrain, à terme, sur un site internet d'informations géographiques national.

Par arrêté préfectoral du 31.08.2021, la préfète du Bas-Rhin a arrêté 4 projets de SIS sur son département. Les consultations auprès des maires ou le cas échéant des présidents d'EPCI et l'information aux

propriétaires ont été adressées par courrier en date du 31/08/2021. La consultation du public se déroulera du 20 septembre au 20 novembre 2021.

L'aire d'étude rapprochée est concernée par la présence d'un SIS arrêté n°67SIS06772 sur le site : Schutzenberger à Schiltigheim et d'un SIS en cours de consultation : l'ancien garage Wollek à Strasbourg.

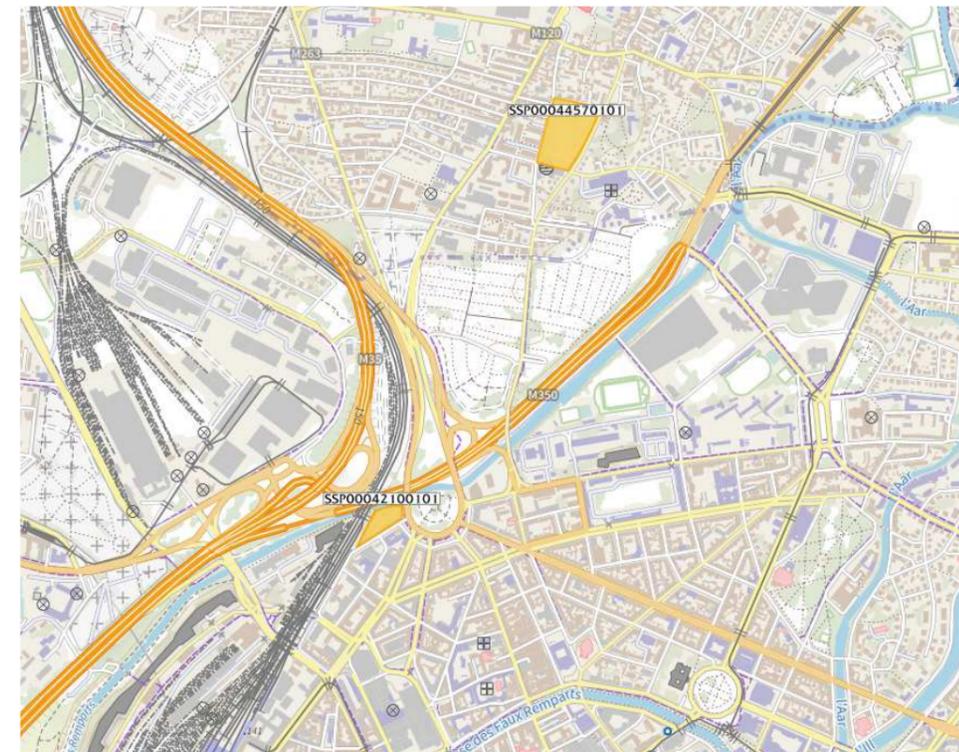


Figure 79 : Localisation du SIS SSP000421001 et du SIS SSP000445701 (source : Géorisques)

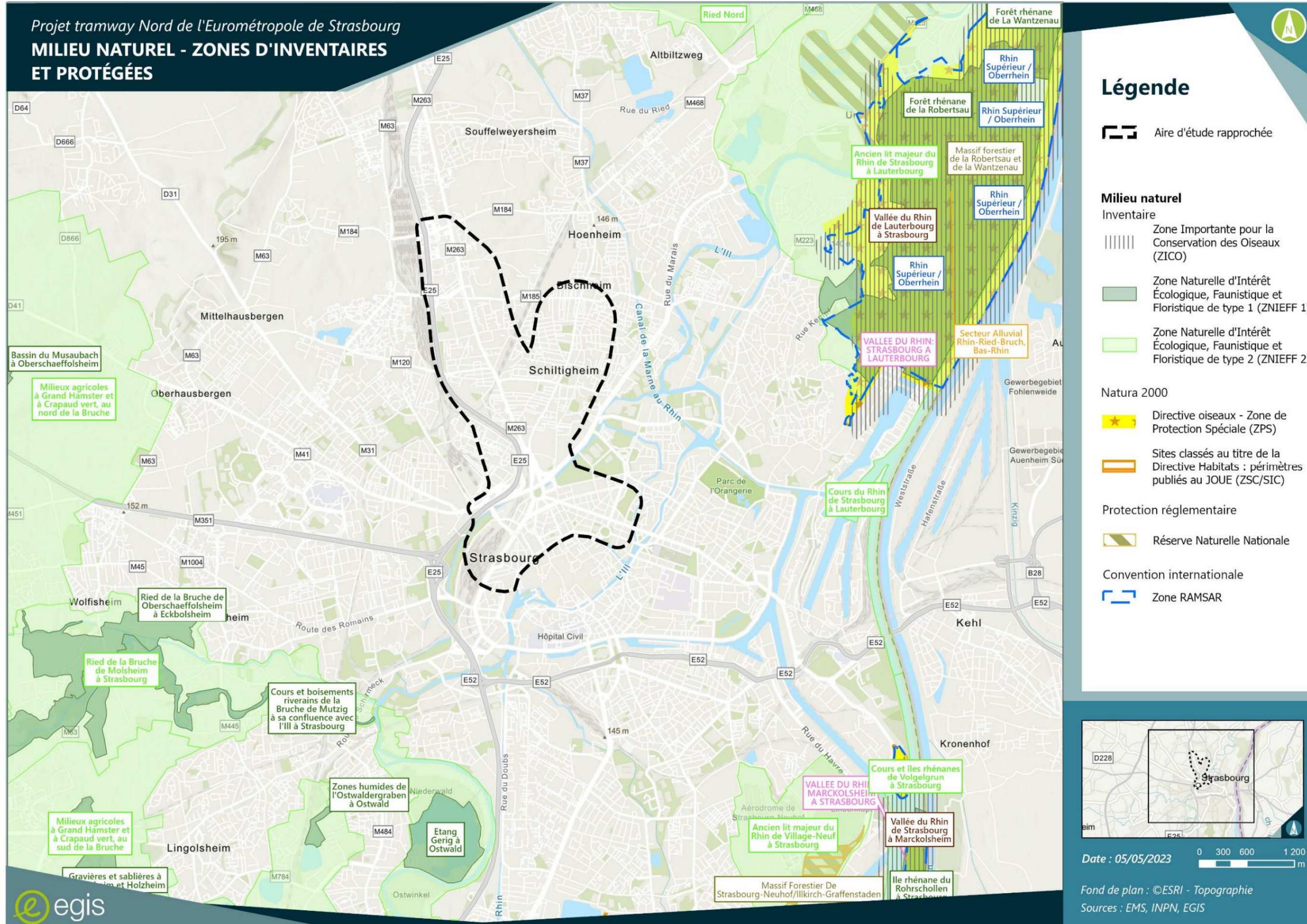
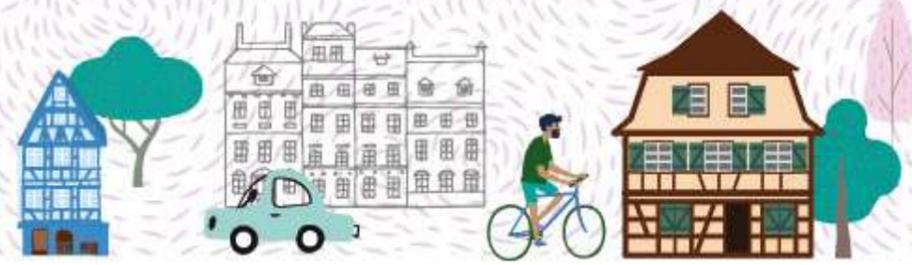
Aucun site SEVESO n'est situé dans l'aire d'étude rapprochée, ni aucun périmètre de protection.

Deux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement sont présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée, l'une au régime d'autorisation, l'autre au régime d'enregistrement.

À l'échelle de l'aire d'étude rapprochée, les autoroutes M35 et la voie ferrée sont concernées par le risque de transport de matières dangereuses.

De nombreux sites et sols pollués sont présents à proximité de l'aire d'étude immédiate, notamment 2 secteurs d'informations des sols (SIS).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.4 Biodiversité

3.4.1 Zonages d'inventaires et de protection réglementaire

Aire d'étude : rapprochée et immédiate.

L'aire d'étude rapprochée s'insère dans un secteur fortement urbanisé laissant peu de place aux espaces naturels. Même si la région alsacienne comporte de multiples espaces naturels majeurs et de zones de protection à préserver, aucun d'entre eux n'est traversé par le projet.

Néanmoins, afin d'apporter l'ensemble des informations utiles à l'analyse des enjeux au sein de l'aire d'étude immédiate, il est indispensable de détailler certains espaces naturels et/ou protégés à l'échelle de l'aire d'étude élargie. A ce titre, les éléments concernant les zones Natura 2000, les ZNIEFF et les ZICO sont détaillés dans le chapitre suivant. Un diagnostic écologique mené au droit de l'aire d'étude immédiate viendra étayer l'analyse bibliographique de l'état initial aux niveaux faunistique et floristique.

3.4.1.1 Zone Naturelle d'Intérêt écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une Zone Naturelle d'Intérêt écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

On distingue deux types de ZNIEFF :

- les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- les ZNIEFF de type II qui sont de grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces zones peuvent inclure une ou plusieurs ZNIEFF de type I.

Cette appellation ne confère aucune protection réglementaire à la zone concernée mais peut tout de même constituer un instrument d'appréciation et de sensibilisation face aux décisions publiques ou privées suivant les dispositions législatives.

L'aire d'étude rapprochée n'intercepte pas de ZNIEFF en leur extrémité.

Par ailleurs, les 4 ZNIEFF les plus proches de l'aire d'étude rapprochée sont les suivantes :

- ZNIEFF de type II : Ried de la Bruche de Molsheim à Strasbourg (420007117) à 2,4 km à au Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate ;
- ZNIEFF de type II : Ancien lit majeur du Rhin, de Strasbourg à Lauterbourg (420014522) à 2,5 km au Nord-Est de l'aire d'étude immédiate ;
- ZNIEFF de type I : Cours et boisements riverains de la Bruche de Mutzig à sa confluence avec l'Ill à Strasbourg (420030286) à 2,6 km au Sud de l'aire d'étude immédiate ;

- ZNIEFF de type II : Cours du Rhin, de Strasbourg à Lauterbourg (420014521) à 2,8 km à l'Est de l'aire d'étude immédiate.

Une ZNIEFF de type I et trois ZNIEFF de type II sont recensées dans un rayon de 3 km de l'aire d'étude immédiate. L'urbanisation importante du secteur limite cependant les liens écologiques de l'aire d'étude immédiate avec les ZNIEFF citées.

3.4.1.2 Réseau NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen cohérent formé par les Zones de Protection Spéciale (ZPS) et les Zones Spéciales de Conservation (ZSC - ou SIC avant désignation finale), classées respectivement au titre de la directive « Oiseaux » et de la directive « Habitats ».

L'objectif est de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union Européenne. Dans ce réseau, les États membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les habitats et les espèces d'intérêt communautaire.

L'aire d'étude rapprochée est située hors de zones d'intérêt communautaire, issues du réseau Natura 2000. Le site Natura 2000 le plus proche se situe à plus de 3,1 km au Nord-Est, il s'agit de « Secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch, Bas-Rhin ».

Du fait du tissu urbain dense, aucun lien entre ces espaces naturels et la zone d'étude ne peut être retenu.

3.4.1.3 Site RAMSAR

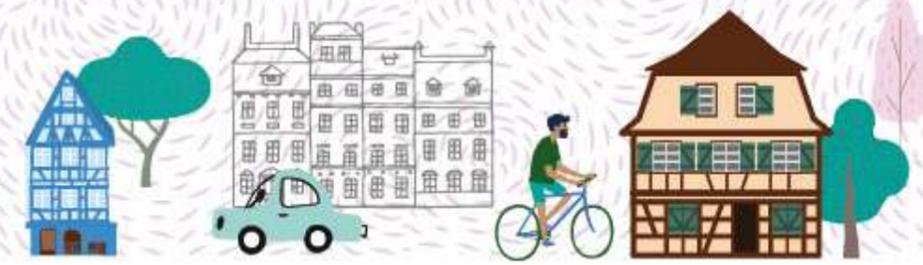
La convention RAMSAR a pour objet la conservation des zones humides au travers de leur utilisation rationnelle. Elle sert de cadre aux actions locale, nationale et à la coopération internationale. Il s'agit du seul traité de portée mondiale sur l'environnement qui soit consacré à un écosystème particulier.

Le site RAMSAR le plus proche est répertorié à plus de 5 km à l'Est de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit du site RAMSAR Alsace « Rhin supérieur / Oberrhein ».

Les sites RAMSAR sont des zones humides aux qualités remarquables sur le plan mondial pour leurs faune, flore et paysages. Le Rhin supérieur en fait partie depuis le 5/09/2008. Le site RAMSAR « Rhin supérieur / Oberrhein » s'étend de part et d'autre du Rhin entre Village-Neuf au Sud et Lauterbourg au Nord sur une largeur de 11 km.

L'aire d'étude rapprochée regroupe des milieux rudéraux urbains mais également quelques espaces verts propices à la présence de flore et de faune. La distance avec les périmètres d'inventaires et de protection et la forte présence du tissu urbain semblent accueillir une biodiversité assez pauvre.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.4.1.4 Zones humides

Les zones humides sont définies au 1° du I de l'article L211-1 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 ; »

Selon les cartes géologiques et pédologiques, les sols sont de nature limono-argileux, limono sableux-argileux ou limono-argilo-sableux. Un caractère humide de ces sols est donc possible, cependant, la nature urbanisée de l'aire d'étude immédiate rend difficilement envisageable l'expression de ce caractère.

L'aire d'étude immédiate est uniquement concernée par des boisements linéaires humides, correspondant à la ripisylve longeant le cours d'eau de l'Aar. Ces milieux humides résiduels ont été fortement impactés par l'activité humaine. Des prospections écologiques seront tout de même nécessaires afin de déterminer les potentialités d'accueil de ces milieux pour la faune et la flore.

L'enquête bibliographique permet de conclure qu'il existe une probabilité de présence de zones humides au sein de l'aire d'étude immédiate au niveau du canal de dérivation. Les berges du canal de dérivation sont artificialisées, le milieu est donc déconnecté et n'assure que le simple maintien des berges et aucune fonction des zones humides.

3.4.2 Fonctionnalités écologiques

Aire d'étude : élargie et rapprochée.

L'objectif du projet de trame verte régionale est de rétablir des connexions entre les milieux naturels, afin de créer un maillage régulier sur l'ensemble de la plaine et de permettre des échanges biologiques entre eux.

La région Alsace s'est dotée d'une stratégie de trame verte et bleue publiée dès 2009 et d'un Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) sous l'égide du Comité alsacien de la biodiversité. Par arrêté du préfet de Région en date du 22 décembre 2014, l'Alsace est devenue la septième région à adopter son SRCE. Le SRCE s'inscrit dans les lois Grenelle I et II d'août 2009 et de juillet 2010 et répond au décret d'application du 27 décembre 2012. Il correspond au schéma opérationnel de mise en œuvre de la trame verte et bleue à une échelle régionale.

Les principaux enjeux de la trame verte et bleue alsacienne sont les suivants :

- Réduire la consommation d'espace liée au développement urbain et aux aménagements ;
- Intégrer les enjeux de préservation de la biodiversité dans la gestion agricole et forestière ;
- Intégrer les enjeux de préservation de la biodiversité dans les politiques de planification et d'aménagement ;
- Maintenir et reconquérir les zones humides, compte tenu des multiples services rendus ;
- Maintenir et reconquérir la qualité des paysages à travers les politiques d'aménagement et d'urbanisme.

L'aire d'étude rapprochée recoupe un corridor écologique terrestre, au Sud, C104. Elle ne traverse aucun réservoir de biodiversité. Le corridor C104 s'articule autour du canal de dérivation Fossé des Remparts, le principal élément fragmentant de ce corridor est l'autoroute A35.

Le projet ne traverse aucun réservoir de biodiversité. La connectivité interne des habitats biologiques résiduels (jardins, friches, espaces verts divers) présents dans l'aire d'étude rapprochée est réduite à l'existence de quelques noyaux disjoints, noyés dans une matrice urbaine et non identifiés sur le Schéma régional de cohérence écologique. Ces espaces sont déconnectés les uns les autres par des voies routières et jouent un rôle « en pas japonais », surtout pour les espèces non strictement terrestres et très peu exigeantes.

L'aire d'étude rapprochée est traversée par des grands axes routiers dont des voies clôturées, ainsi que par des réseaux ferrés, qui sont des éléments fragmentant pour la biodiversité.

Au droit du projet, la zone urbaine est récente et dense ne laissant que très peu de place aux habitats naturels ou semi-naturels : en dehors des espaces verts autour de la place de Haguenau et au Sud des jardins ouvriers, seuls quelques délaissés, espaces verts, jardins privés, bords de routes permettent à la faune et à la flore spontanée de se développer.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



ENJEUX DE FONCTIONNALITÉ ÉCOLOGIQUE

EMS - Tram Nord Bischheim Schiltigheim

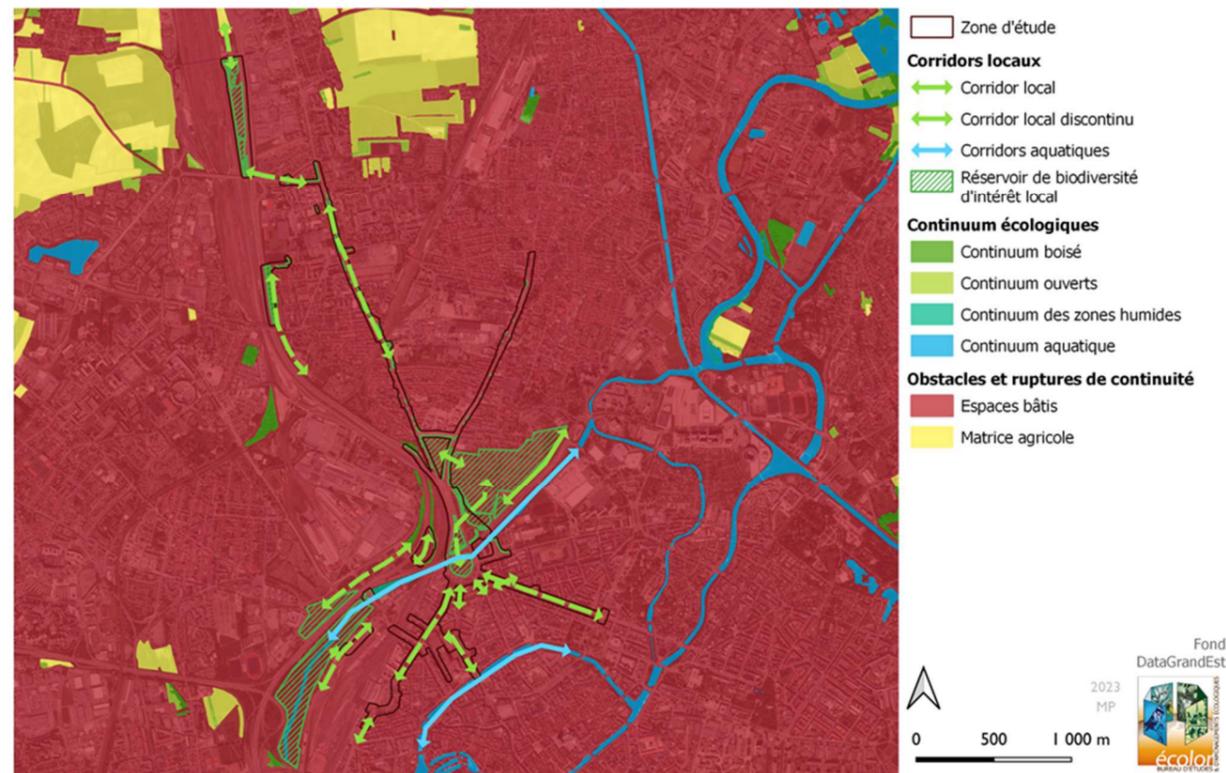


Figure 80 : Enjeux de fonctionnalité et de trame autour de la zone d'étude

3.4.2.1 Ceinture verte

La ceinture verte trouve son origine dans l'histoire militaire de Strasbourg, au tournant du 19^e et du 20^e siècle. Elle se structure autour des anciennes fortifications établies suite à la guerre de 1870.

Au-delà de ces motifs historiques, la ceinture verte s'appuie également sur la géographie naturelle du site strasbourgeois, en particulier son réseau hydrographique dense à la confluence de nombreux cours d'eau et canaux. Il dessine un large réseau d'espaces végétalisés, en épaisseur de la ceinture militaire.

C'est sur ce périmètre élargi d'environ 1500 ha (dont 900 ha pour la zone non aedificandi) que s'appuie l'OAP (Orientation d'Aménagement de Programmation), ceinture verte de la modification du PLU n°4 qui est en cours d'instruction (et sera approuvé avant l'enquête publique du présent projet). Il se situe

majoritairement sur le ban communal de Strasbourg mais également sur le ban communal de Schiltigheim, au Nord. Par ailleurs, la moitié Nord de la ceinture verte s'articule étroitement avec le cœur de ville strasbourgeois classé au patrimoine mondial de l'UNESCO.

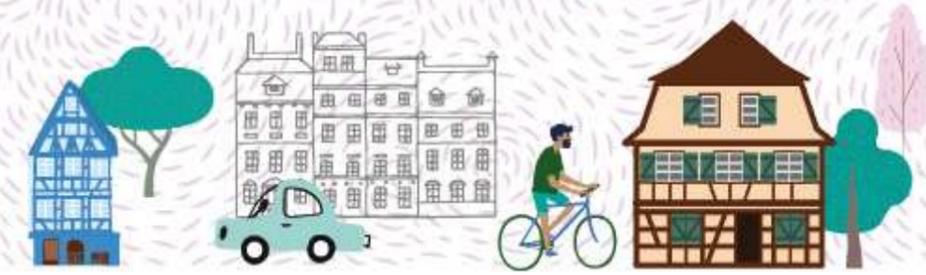
La ceinture verte rend de nombreux services environnementaux, de lien social et de santé publique (physique et mentale) à travers notamment :

- l'adaptation aux diverses conséquences du dérèglement climatique : lutte contre les îlots de chaleur urbain et développement de couloirs de fraîcheur, renforcement du principe de « ville éponge » permettant de limiter les effets du ruissellement et des inondations lors d'épisodes pluvieux intenses, etc. ;
- la préservation/restauration de la biodiversité et de la nature en ville sous toutes ses formes, à travers le renforcement des différentes trames (verte, bleue, brune, noire) et le maintien ou la régénération de sols vivants ;
- le développement de l'agriculture « urbaine » et nourricière, répondant pour partie aux besoins alimentaires, dans la proximité ;
- la préservation, le développement et la mise en réseau (maillage) d'espaces de respiration, de sports/loisirs, de lien social, de mobilités actives etc.

L'OAP ceinture verte fixe une obligation d'atteindre le « zéro imperméabilisation nette » pour tout nouveau projet, mesurée entre l'occupation du sol avant et après celui-ci.

Le projet recoupe le périmètre de la ceinture verte au niveau de la place de Haguenau.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Espaces végétalisés et/ou nourriciers

- parc urbain existant, « colonne vertébrale » de la ceinture verte
- parc urbain à créer, à étendre ou à connecter
- principale surface ou linéaire à dominante arborée à préserver
- promenade végétalisée à créer ou valoriser
- « clairière urbaine » à préserver (Ile des Sports)
- principal axe arboré à préserver
- principal axe arboré à créer ou renforcer
- principale activité agricole ou jardin familial à pérenniser

Continuités écologiques

- corridor écologique à créer ou à renforcer
- réservoir de biodiversité à préserver
- tracé d'ancien canal ou cours d'eau enfoui à valoriser

Patrimoine

Principaux éléments patrimoniaux à préserver ou à valoriser :

- civil
- militaire
- religieux
- fluvial ou portuaire
- industriel ou ferroviaire
- front patrimonial à préserver (seuils de la ceinture verte)
- axe militaire historique à préserver
- cône de vue à préserver à ou révéler
- dont : belvédère public à créer
- dont : ouvrage d'art à améliorer (transparence visuelle)



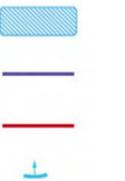
Déplacements doux

- principale continuité piétonne existante à préserver
- principale continuité piétonne à créer ou à valoriser
- dont : cheminement au sommet du rempart à créer
- principale continuité cyclable existante à préserver
- principale continuité cyclable à créer ou à valoriser
- continuité des aménagements piétons-cycles à valoriser au passage des voiries structurantes
- franchissement existant à améliorer pour les modes doux
- franchissement à créer pour les modes doux
- bande de passage non bâtie à préserver
- carrefour Eurovélo à valoriser



Usages de l'eau

- espace de quai à valoriser
- dominante d'activité économique sur berge à préserver ou à développer
- dominante d'habitat sur berge à préserver ou à développer
- animation / espace public de bord d'eau à révéler ou valoriser



Ensembles urbains et secteurs de projet

- secteur à dominante d'institutions européennes à conforter
- grand projet urbain en cours



Grandes infrastructures

- projet de tram Nord
- principale voie routière à requalifier
- effet coupure du système autoroutier à atténuer



Figure 81 : Extrait de la ceinture verte recoupant le projet de développement de tram (source : EMS 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.4.3 Expertise écologique dans l'aire d'étude immédiate

Les données suivantes sont extraites du rapport préliminaire rédigé par le bureau d'étude ECOLOR en 2023 sur une aire d'étude qui correspond à une enveloppe du projet prévue afin de couvrir une surface d'environ 30 m de large autour de la voie de tramway. Cette étude sera annexée au présent rapport.

3.4.3.1 Habitats naturels

Seize habitats biologiques sont concernés dans l'aire d'étude immédiate dont deux habitats d'intérêt communautaire :

- La ripisylve, correspondant à l'habitat : DH 91E0 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens ;
- Le Canal de dérivation, correspondant à l'habitat : DH 3140 - Végétation eutrophe des cours d'eau à débit lent.

Ces deux habitats biologiques sont cités à la liste rouge des habitats d'Alsace (2003). La ripisylve est un habitat de type « zones humides » Ces habitats, malgré leur dégradation, constituent un enjeu à prendre en compte dans le cadre de la conception du projet.

L'aire d'étude immédiate se compose d'habitats urbains à semi-naturels séparés des habitats naturels voisins. Ces habitats représentent donc un faible intérêt intrinsèque et un potentiel d'accueil pour la flore ou la faune limité.

Nom	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	Liste rouge des habitats d'Alsace	Surface dans l'aire d'étude (ha)	État de conservation des milieux naturels
Habitats biologiques d'intérêt communautaire						
Ripisylves	44.3	G1.21	DH 91E0*	Oui	0,1	Mauvais
Végétation eutrophe des cours d'eau à débit lent	22.44	C2.34	DH 3140	Oui	0,3	Mauvais
Autres habitats biologiques d'intérêt patrimonial						
Aucun						
Autres habitats biologiques						
Gazons des stades sportifs	81	E2.63			0,1	-
Alignement d'arbres	84.1	G5.1			0,1	Moyen
Petits bois anthropiques mixtes	84.32	G5.5			2,1	Mauvais
Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines	87.2	E5.12			0,9	Mauvais
Friche herbacée sèche	87.2	E5.12			0,9	Mauvais
Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81	F3.11			0,02	Moyen
Haies d'espèces non indigènes	84.22	FA.1			0,4	Mauvais
Jardins ouvriers ou familiaux	82.12	I1.22			2,9	Mauvais

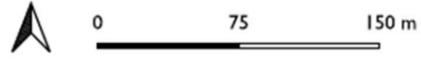
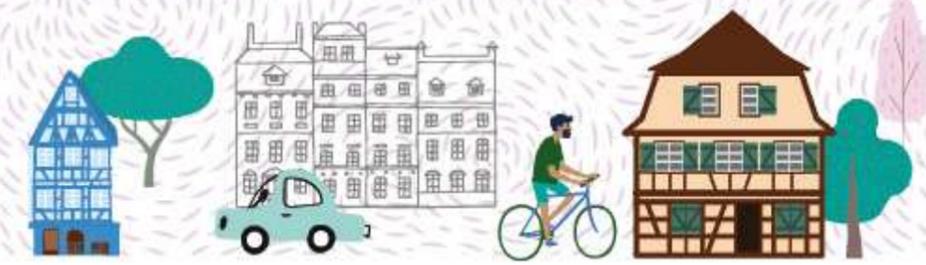
Nom	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	Liste rouge des habitats d'Alsace	Surface dans l'aire d'étude (ha)	État de conservation des milieux naturels
Bâtiments des villes	86.11	J1			11,4	-
Réseaux ferroviaires	86.43	J4.3			0,8	-
Cimetières	85.4	J4.7 x X22			0,9	-
Réseaux de transports et zones de construction	86	J4			35,7	-
Parcs et espaces verts des centres-villes	85.4	X22 ou X23			9,0	Mauvais
Jardins domestiques des villes et des centres villes	85.3	X24			1,5	Mauvais

Tableau 13 : Typologie des habitats au sein du projet (source : ECOLOR 2023)

L'ensemble des cartographies est compilé dans un atlas présenté en annexe.

Ci-après un extrait des habitats naturels sur le secteur de la Place de Haguenau.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



HABITATS BIOLOGIQUES

EMS - Tram Nord Bischheim Schiltigheim



- Zone d'étude
- Arbres isolés et d'alignements
- Habitats biologiques (Code EUNIS)**
- (C2.34) Végétations eutrophes des cours d'eau à débit lent
- (E5.12) Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines
- (FA.1) Haies d'espèces non indigènes
- (G1.221) Ripisylves
- (J1) Bâtiments des villes
- (J4.3) Réseaux ferroviaires
- (J4) Réseaux de transports et autres zones de construction
- (X22 ou X23) Parcs et espaces verts des centres-villes
- (X24) Jardins domestiques des villes et des centres-villes



7 / 10

2023 - MP

Fond
DataGrandEst



Figure 82 : Extrait de la cartographie des habitats naturels sur le secteur de la place Haguenau

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.4.3.2 Flore

La flore est représentée par les groupes suivants :

- Les plantes introduites artificiellement et entretenues d'origine horticole ou exotique (Pin sylvestre, Érables divers, Peuplier d'Italie...);
- Les plantes rudérales, pionnières des friches. Des herbacées dans un premier temps et dans les secteurs entretenus régulièrement par la tonte. Puis, des ligneux représentés par de jeunes pousses de Cornouillers sanguins, de Frênes communs, de Ronce ;
- Les ligneux spontanés des haies, bosquets avec des espèces à tendance rudérale comme le Robinier faux-acacia (espèce d'origine exotique, plus ou moins invasive sur les sols perturbés).

Aucune espèce végétale protégée, inscrite à la Liste rouge Alsace ou déterminante ZNIEFF n'a été recensée sur l'aire d'étude immédiate.

Les espèces invasives sont nombreuses (67 stations, 11 espèces) et reflètent le niveau d'altération de l'aire d'étude immédiate induit par les activités humaines.

3.4.3.3 Avifaune

Le cortège urbain se compose d'espèces typiquement anthropophiles et d'espèces ubiquistes et adaptables, transgressives d'autres cortèges (notamment forestiers) qui trouvent des milieux de substitution dans les parcs, les alignements d'arbres et les jardins.

Les milieux artificialisés de l'aire d'étude immédiate accueillent quelques espèces suffisamment adaptables pour se passer de l'élément végétal pour leur reproduction avec par exemple par le Pigeon biset domestique (ou Pigeon féral), le Rougequeue noir et le Moineau domestique.

Les pelouses et autres espaces d'herbe rase sont favorables à l'alimentation de quelques oiseaux se nourrissant au sol et notamment au Merle noir.

Quelques arbustes permettent le maintien de passereaux résistants comme la Fauvette à tête noire, le Rouge-gorge familier, le Merle noir, le Troglodyte mignon et plus rarement, la Fauvette grisette.

Le Faucon crécerelle est le seul rapace observé, sa reproduction n'est pas prouvée.

En outre la présence du Pigeon colombin dans l'alignement de platanes centenaires au Sud des jardins familiaux est notable même si cette espèce ne présente pas un état de conservation défavorable (espèce cavernicole assez exigeante et peu courante dans les parcs et jardins strasbourgeois).

Une espèce cavernicole exotique est observée au droit des platanes centenaires : la Perruche à collier.

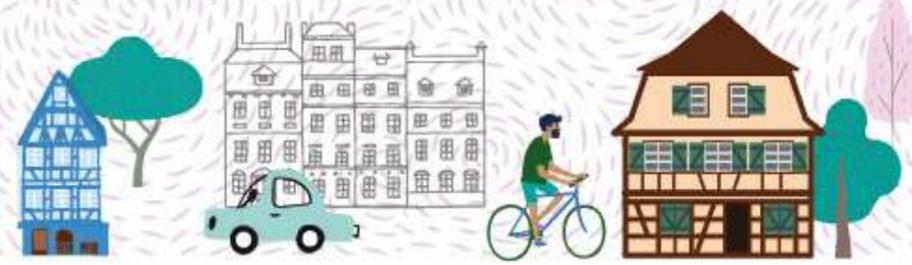
L'ensemble des zones arborées et arbustives abrite des espèces (courantes) d'oiseaux inscrites à l'Article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009.

Au total, ce sont 19 espèces d'oiseaux qui ont été contactées sur l'aire d'étude immédiate, durant la période de nidification, dont 11 espèces protégées. 3 espèces seront retenues comme porteuses d'un enjeu patrimonial (niveau d'enjeu : Faible).

Les espèces et leurs habitats (zones arborées et arbustives) feront donc l'objet d'enjeux patrimoniaux (de niveau Faible) et d'une protection réglementaire.

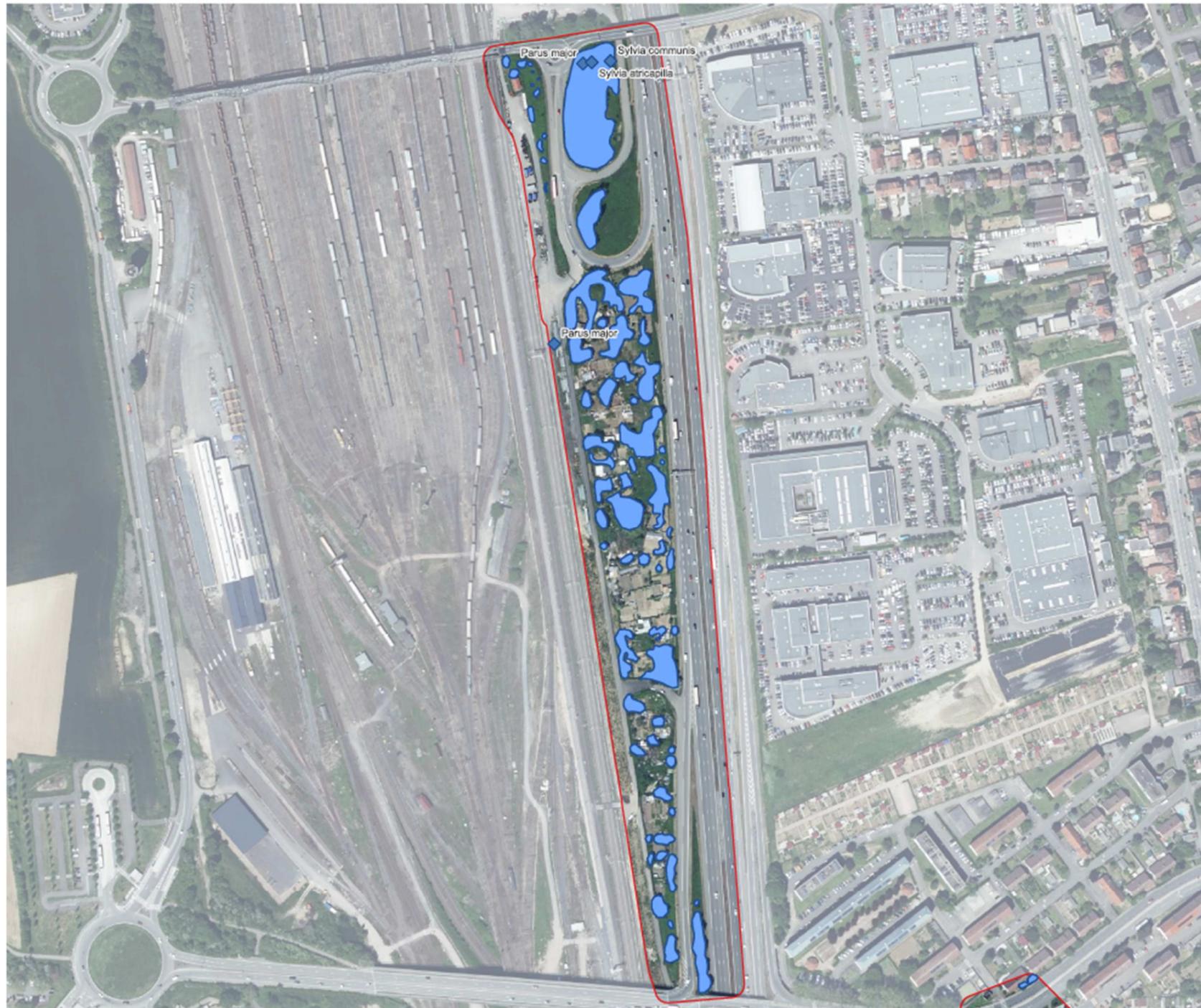
Les cartes des observations de l'avifaune sont disponibles en annexe cartographique ; ci-après l'extrait des 2 secteurs où il y a eu des observations.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

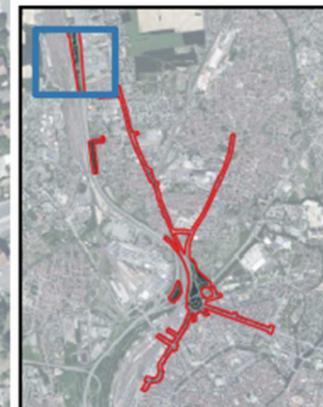


AVIFAUNE PROTÉGÉE ET PATRIMONIALE

EMS - Tram Nord Bischheim Schiltigheim



- Zone d'étude
- Observation avifaune
- Habitats protégés de l'Avifaune sur la zone d'étude



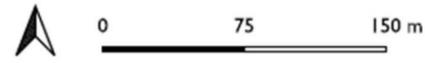
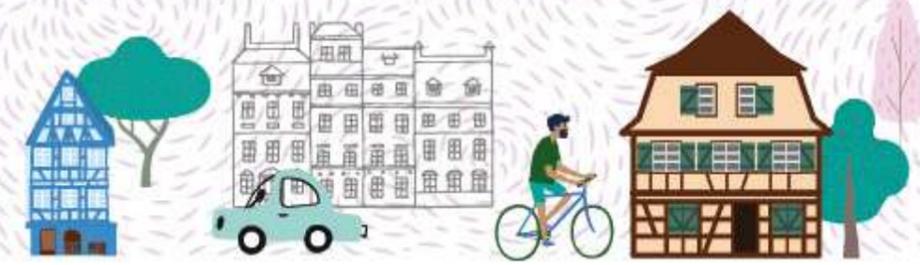
1 / 10

2023 - MP

Fond DataGrandEst



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



AVIFAUNE PROTÉGÉE ET PATRIMONIALE

EMS - Tram Nord Bischheim Schiltigheim

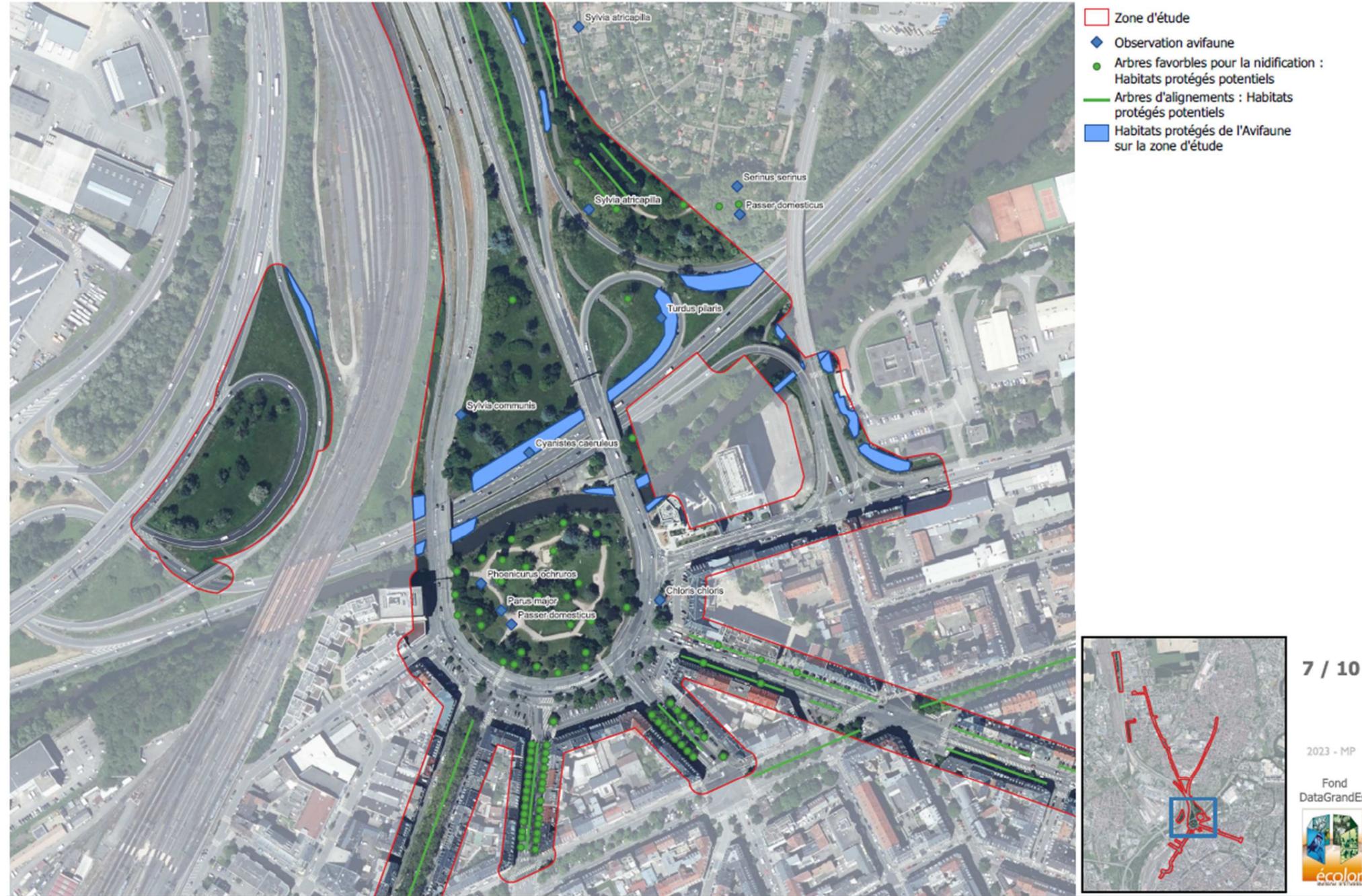
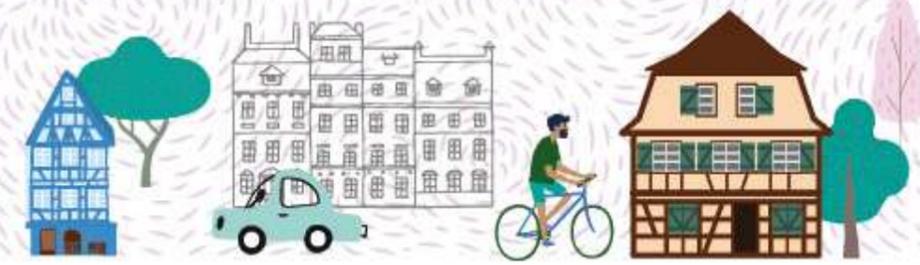


Figure 83 : Extraits de la cartographie des observations de l'avifaune

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



➤ Arbres favorables

L'aire d'étude immédiate a fait l'objet d'une visite piétonne approfondie avec l'observation du patrimoine arboré à partir du sol.

Le caractère favorable d'une cavité pour l'avifaune est déterminé à dire d'expert selon différents critères établis dans la bibliographie. Ainsi, les arbres seront hiérarchisés en quatre classes suivant les grilles présentées dans les chapitres suivants.

Une note de remarquabilité des arbres, prenant en compte l'âge des arbres, est ajoutée à l'analyse afin d'obtenir la synthèse du niveau d'intérêt écologique des arbres en complément de l'application de la note maximale obtenue pour le groupe d'espèces étudié.

Pour rappel, la définition des classes a été réalisé suivant la méthodologie suivante :

Classe	Définition
Classe 0	Arbres non favorables pour l'avifaune
Classe 1	Arbres ne présentant pas actuellement de potentialités d'habitats pour l'avifaune, c'est-à-dire avec une ébauche de cavités mal orientées ou partiellement bouchées présentant un potentiel d'avenir (bourrelet cicatriciel, ébauche de trous de pic).
Classe 2	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil de l'avifaune (présence de cavités descendantes), sans preuve de présence d'oiseaux.
Classe 3	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil de l'avifaune (présence de cavités descendantes), avec preuve de présence d'oiseaux (individus ou indices de présence).

Les zones d'enjeux les plus fortes pour l'avifaune se concentrent sur la Place d'Haguenau, l'Avenue des Vosges, au Sud de la Place de la Gare et sur l'alignement d'anciens platanes situé au Sud des jardins familiaux. Sur le restant de l'aire d'étude immédiate, les arbres de classes 1 et 2 sont situés de manière éparse.

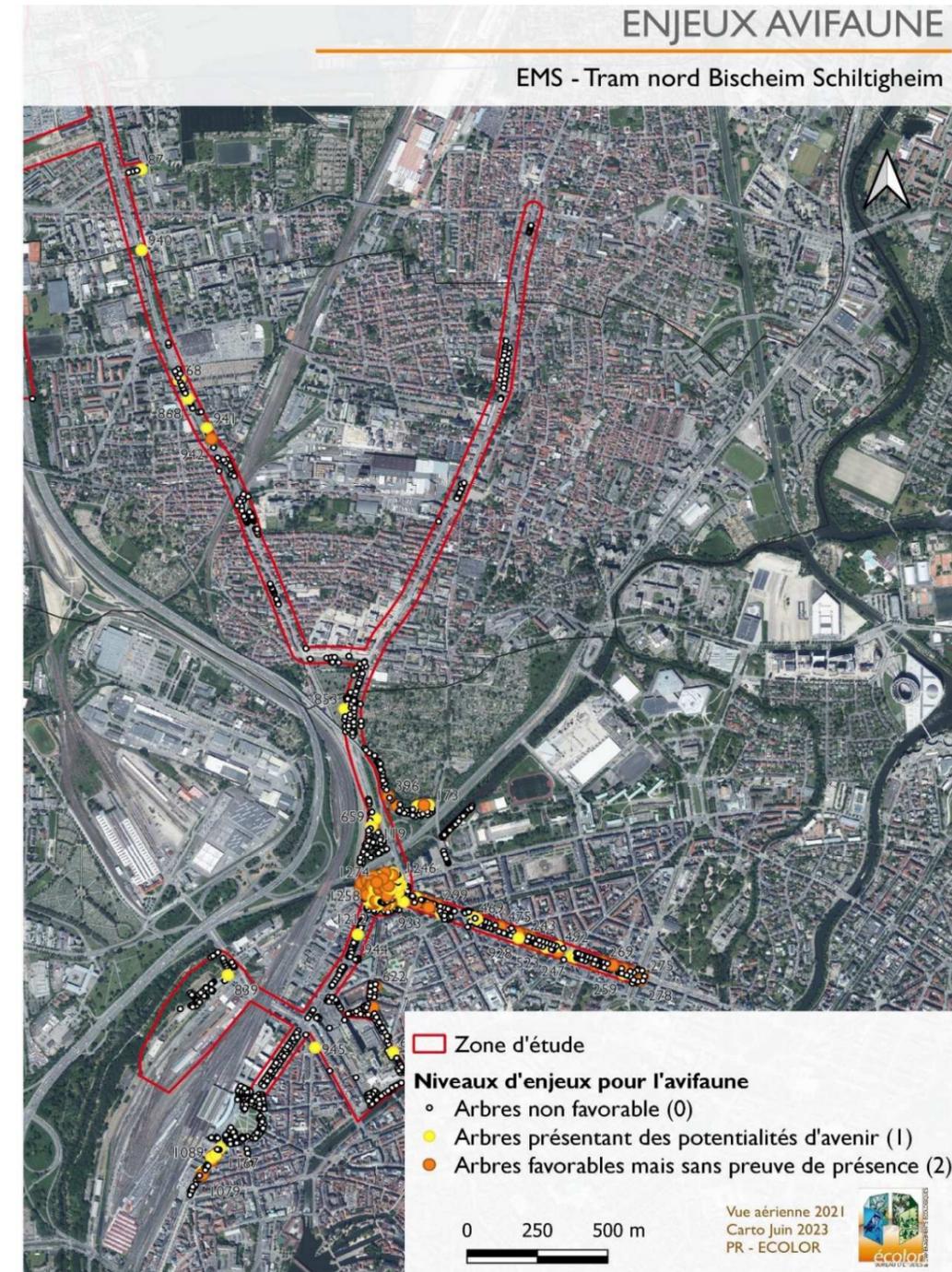
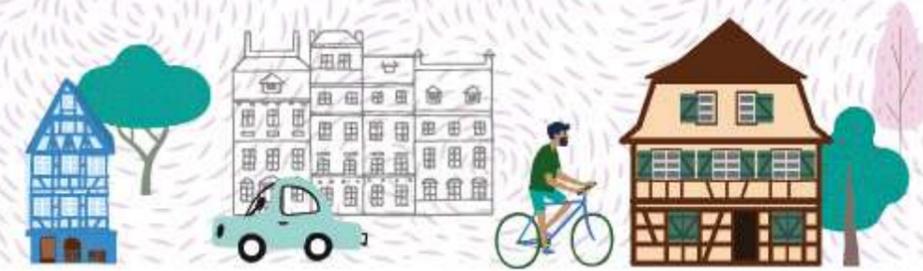


Figure 84 : Cartographie des arbres à enjeux pour l'avifaune sur l'aire d'étude immédiate

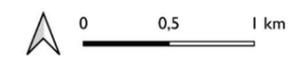
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



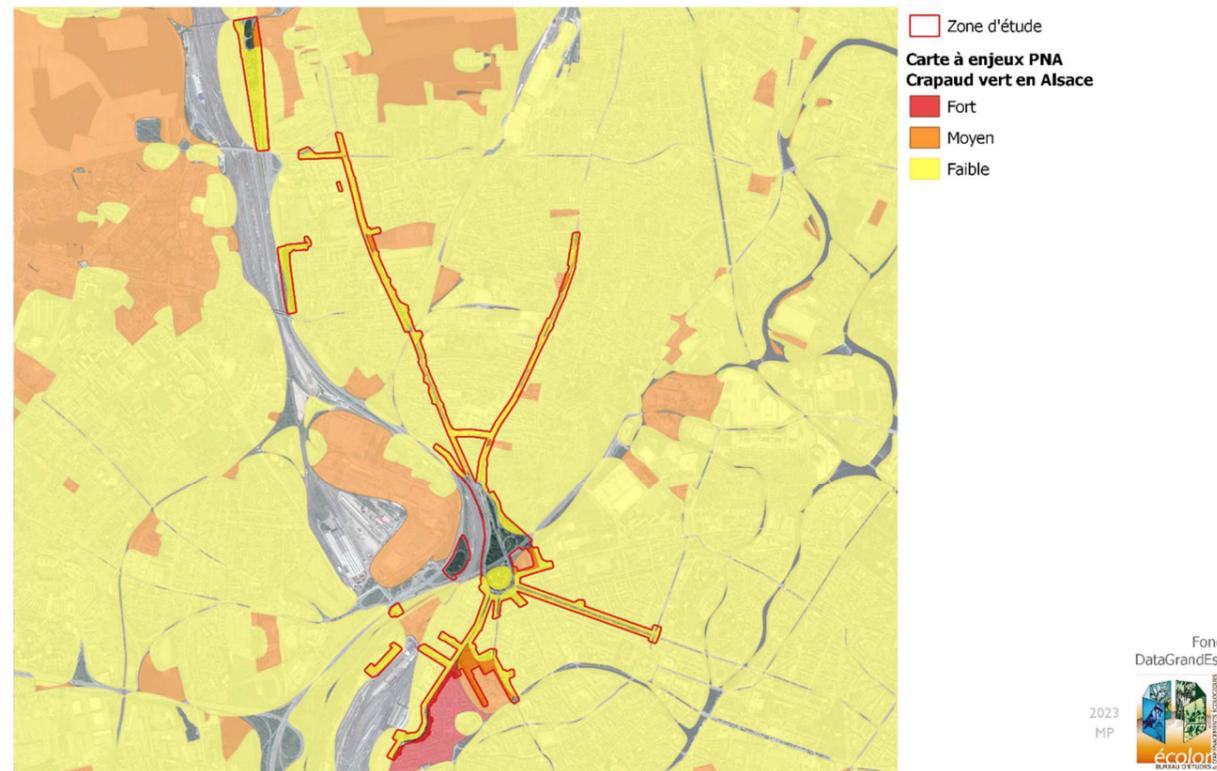
3.4.3.4 Amphibiens

Aucun amphibien n'a été noté sur l'aire d'étude immédiate, conséquence de la rareté des plans d'eau.

L'aire d'étude immédiate recoupe des zones qualifiées d'enjeu faible par le Plan Régional d'Actions « Crapaud vert », avec quelques sites d'enjeu moyens autour de la gare de Strasbourg. Ces espèces pionnières dont l'habitat et les individus sont protégés, sont capables de coloniser d'éventuels trous d'eau temporaire ou ornieres créées par le projet (avec un risque induit de destructions accru). La probabilité que le phénomène se produise est faible du fait des ruptures de continuité écologique induites par le milieu urbain.



PNA CRAPAUD VERT EMS - Tram Nord Bischheim Schiltigheim



3.4.3.5 Reptiles

Le Lézard des murailles fréquente principalement les friches où il ne semble pas rare. Seuls trois individus ont été observés sur une friche urbaine en limite Nord du cimetière Sainte-Hélène. La présence du Lézard sur cette friche est très certainement à l'origine du cimetière limitrophe où le Lézard doit trouver de multiples micros-habitats.

Les zones urbanisées, les voiries, les grandes étendues de macadam, les zones arbustives ou arborescentes et les espaces verts entretenus intensivement ne sont pas favorables. L'espèce a disparu ou fortement

régressé de la majorité du centre strasbourgeois et de la « ville récente » qui n'offre pas assez de micro-habitats favorables.

L'espèce est surtout présente près de la périphérie de la ville où elle est capable de se maintenir dans des espaces secondaires et plus ou moins temporaires : escaliers à l'abandon, bords des chaussées, parkings peu employés, toit végétalisé de garage, friches ferroviaires, cimetières, ballast des voies désaffectées, piles de ponts, dépôt de gravats, chantiers abandonnés.

En conclusion, un enjeu de niveau Faible est retenu, dirigé sur une friche urbaine en limite Nord du cimetière Sainte-Hélène, sur le cimetière Sainte-Hélène et les jardins ouvriers (notamment les murets).

3.4.3.6 Mammifères (hors chiroptères)

Les mammifères terrestres recensés sont pauvres avec une espèce non menacée en France et en Alsace mais dont les individus et leur habitat sont protégés au titre de l'Article 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007 : l'Écureuil d'Europe. Aucune observation de cette espèce n'a été faite au droit de l'aire d'étude immédiate. En revanche, la présence d'un alignement de platanes centenaires au Sud des jardins familiaux est à noter dont quelques sujets présentent des cavités pouvant convenir à la reproduction de l'Écureuil roux.

L'enjeu local pour cette espèce est considéré comme faible.

Le Hérisson d'Europe peut toutefois encore être présente dans certaines friches et notamment au droit des friches ferroviaires dans la partie Sud-Ouest de l'aire d'étude immédiate, qui sont connectées à un corridor vert relictuel le long du Canal de dérivation. Cette espèce protégée au titre des individus et de leurs habitats présente un enjeu faible sur ces friches.

3.4.3.7 Chiroptères

L'aire d'étude immédiate concerne un secteur urbanisé ponctué de quelques alignements d'arbres et de parcs urbains.

Les soirées de comptage en sortie de gîte n'ont pas permis d'observer d'individus quittant les bâtiments étudiés. Les prospections de terrain ont permis de contacter 4 espèces de chiroptères :

- Pipistrelle commune ;
- Pipistrelle de Kuhl ;
- Noctule commune ;
- Pipistrelle pygmée.

Les espèces contactées sont toutes des espèces à tendance anthropophile plus ou moins prononcée. Les contacts ont principalement été effectués à proximité ou dans les secteurs arborés, des cours d'eau, ou le long des alignements d'arbres : parc du Glacis, Boulevards du Président Wilson et Poincaré, place de la République. La moitié Nord de l'aire d'étude immédiate semble moins fréquentée, probablement due à l'éloignement des différents éléments naturels bénéfiques aux chiroptères. Les enjeux reposent principalement sur le maintien des espaces verts et des alignements d'arbres. Ces différents éléments permettent aux chiroptères de trouver des gîtes, des zones de chasse et de se déplacer au sein du territoire.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

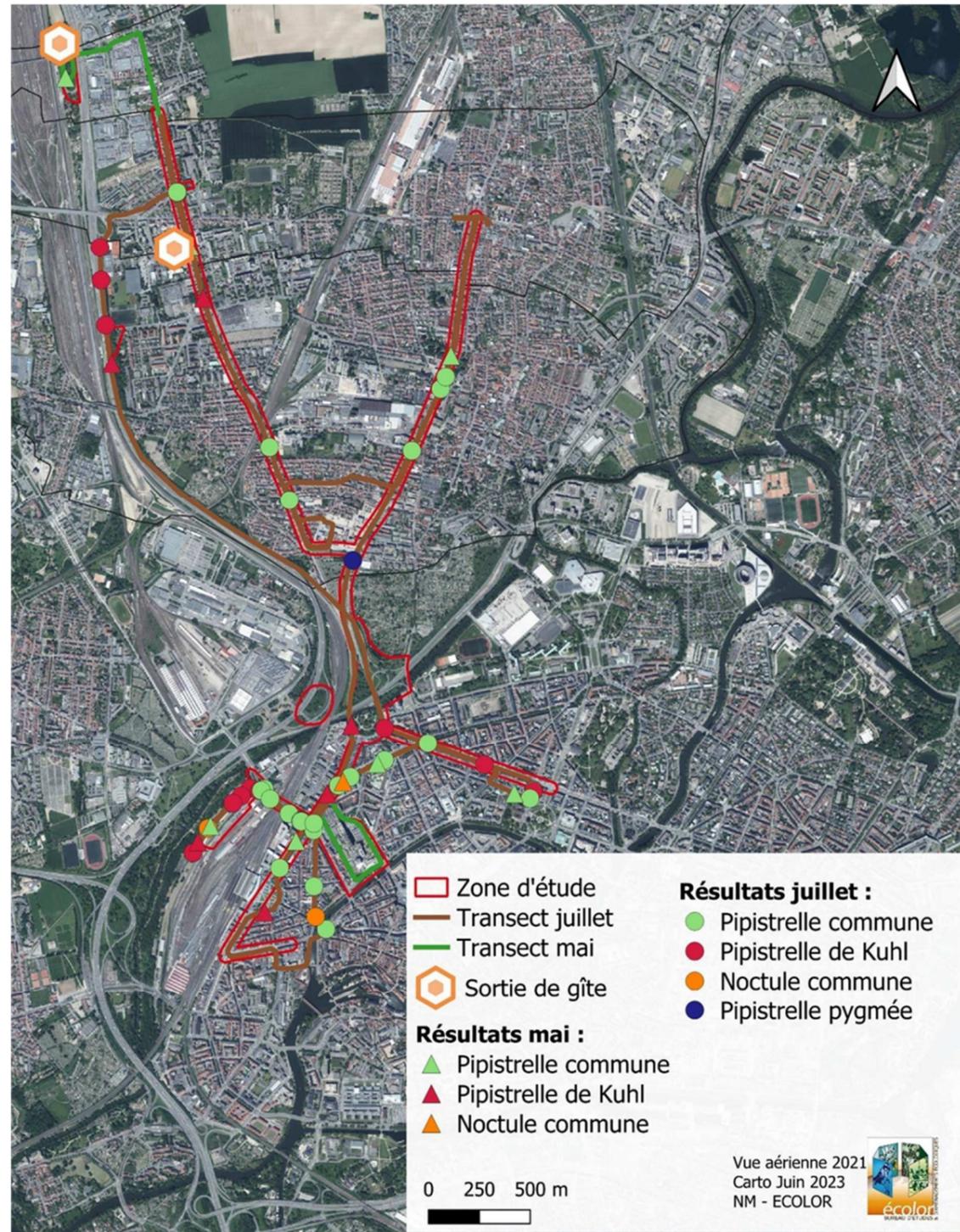


Figure 85 : Résultat des prospections en direction des chiroptères (ECOLOR 2023)

➤ Arbres favorables

L'aire d'étude immédiate a fait l'objet d'une visite piétonne approfondie avec l'observation du patrimoine arboré à partir du sol.

Le caractère favorable d'une cavité pour les chiroptères est déterminé à dire d'expert selon différents critères établis dans la bibliographie. Ainsi, les arbres seront hiérarchisés en quatre classes suivant les grilles présentées dans les chapitres précédents.

Une note de remarquabilité des arbres, prenant en compte l'âge des arbres, est ajoutée à l'analyse afin d'obtenir la synthèse du niveau d'intérêt écologique des arbres en complément de l'application de la note maximale obtenue pour le groupe d'espèces étudié.

Pour rappel, la définition des classes a été réalisée suivant la méthodologie suivante :

Classe	Définition
Classe 0	Arbres non favorables pour les chiroptères
Classe 1	Arbres ne présentant pas actuellement de potentialités d'habitats pour les chiroptères, c'est-à-dire avec une ébauche de cavité mal orientée ou partiellement bouchée présentant un potentiel d'avenir (bourrelet cicatriciel, ébauche de trous de pic).
Classe 2	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil de l'avifaune (présence de cavités descendantes), sans preuve de présence de chauve-souris.
Classe 3	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil de chiroptères (présence de cavités descendantes), avec preuve de présence d'oiseaux (individus ou indices de présence).

Les zones d'enjeux les plus fortes pour les chiroptères se concentrent sur la Place d'Haguenau, l'Avenue des Vosges, au Sud de la Place de la Gare et sur l'alignement d'anciens platanes situé au Sud des jardins familiaux.

Sur le restant de l'aire d'étude immédiate, les arbres de classes 1 et 2 sont situés de manière éparse.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

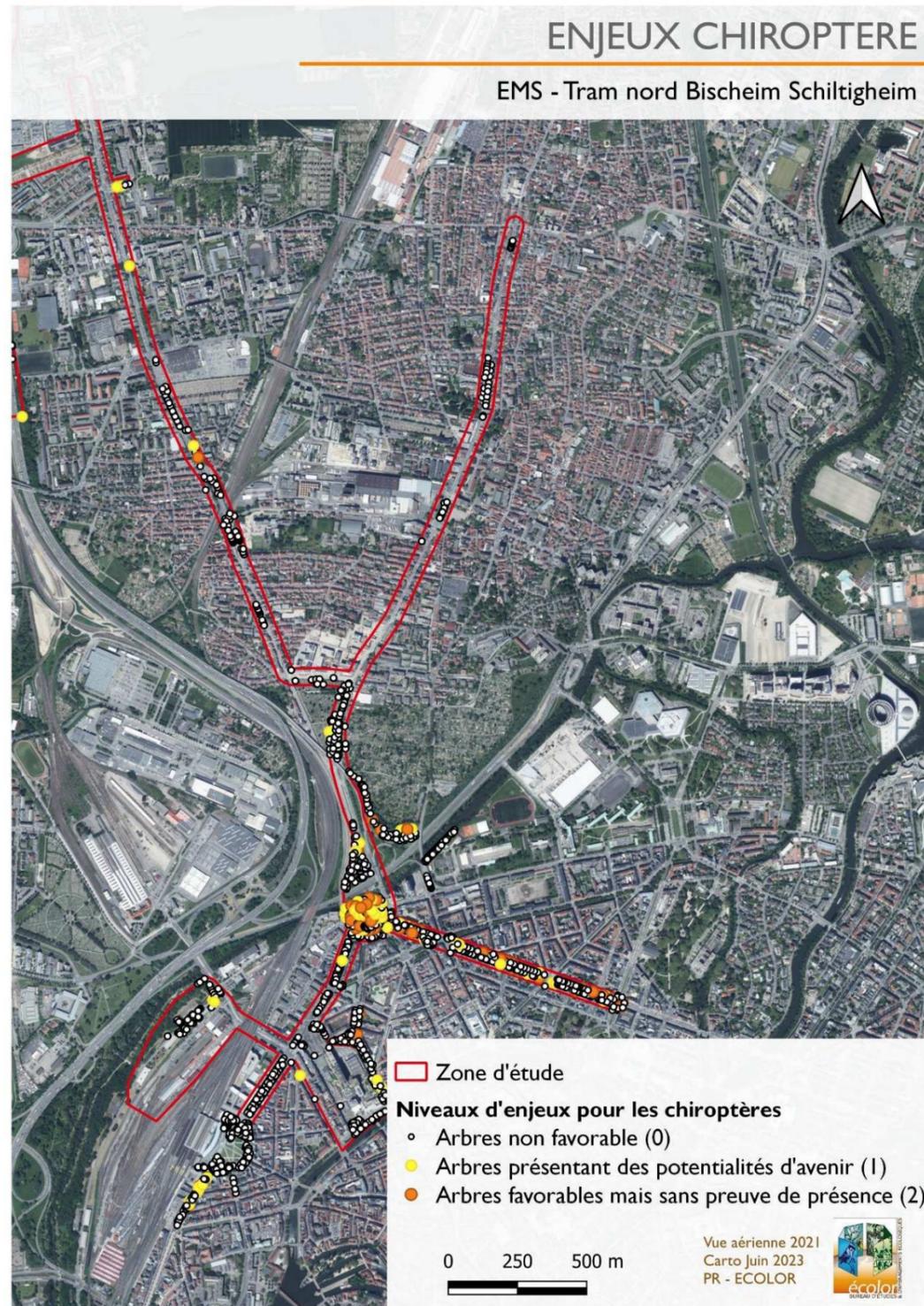


Figure 86 : Cartographie des arbres à enjeux pour les chiroptères sur l'aire d'étude immédiate

3.4.3.8 Insectes

L'entomofaune est particulièrement peu développée dans l'aire d'étude immédiate et composé exclusivement d'espèces résistantes capables de survivre dans des espaces jardinés ou dans les friches.

Dans l'aire d'étude immédiate, les espèces d'odonates recensées sont restreintes au canal de dérivation. Il s'agit uniquement d'espèces communes, peu exigeantes (eaux eutrophes, berges canalisées).

Les orthoptères ne comptent qu'une espèce notable : *Ædipoda caerulescens*, observé sur une friche urbaine. L'intérêt de cette espèce est faible localement (milieux d'origine artificielle). L'Ædipode turquoise, est un criquet mimétique des substrats minéraux qui déploie des ailes d'un bleu intense à l'envol.

En conclusion, seul un enjeu de niveau faible est retenu, dirigé sur la friche urbaine.

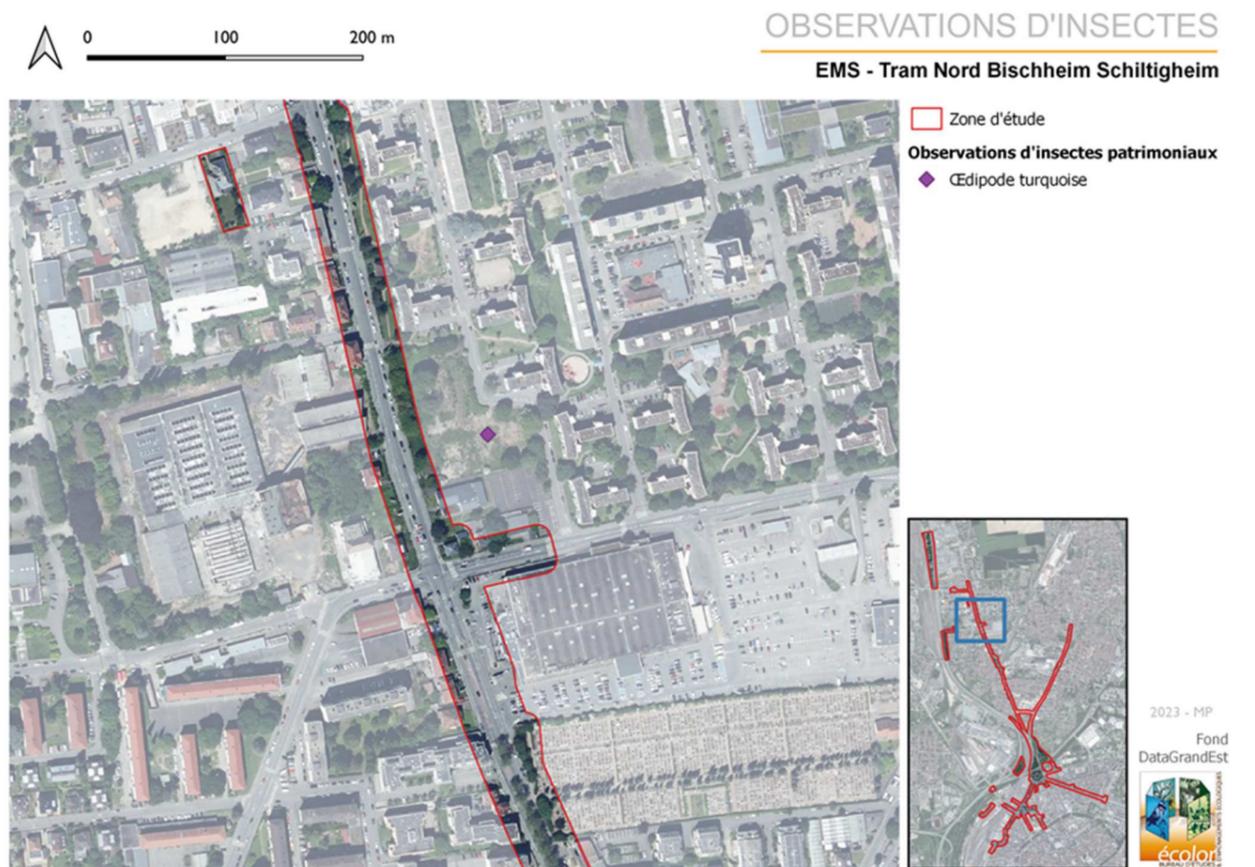


Figure 87 : Observation de l'Ædipode turquoise (source : ECOLOR, 2023)

➤ Arbres favorables

L'aire d'étude immédiate a fait l'objet d'une visite piétonne approfondie avec l'observation du patrimoine arboré à partir du sol.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Le caractère favorable d'une cavité pour l'entomofaune est déterminé à dire d'expert selon différents critères établis dans la bibliographie. Ainsi, les arbres seront hiérarchisés en quatre classes suivant les grilles présentées dans les chapitres précédents.

Une note de remarquabilité des arbres, prenant en compte l'âge des arbres, est ajoutée à l'analyse afin d'obtenir la synthèse du niveau d'intérêt écologique des arbres en complément de l'application de la note maximale obtenue pour le groupe d'espèces étudié.

- Enjeux Osmoderme (scarabée pique-prune)

Pour rappel, la définition des classes a été réalisée suivant la méthodologie suivante :

Classe	Définition
Classe 0	Arbres non favorables pour l'espèce
Classe 1	Arbres ne présentant pas actuellement de potentialités d'habitats pour l'Osmoderme, c'est-à-dire avec une ébauche de cavité de petite taille sans ou avec une faible quantité de terreau mais présentant un potentiel d'avenir
Classe 2	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil de l'Osmoderme (présence de cavités avec au moins 1 L de terreau), sans preuve de présence de l'espèce
Classe 3	Arbres, avec preuve de présence de l'espèce (individus ou indices de présence).

Les zones d'enjeux les plus fortes pour l'Osmoderme se concentrent sur la Place d'Haguenau, l'Avenue des Vosges, au Sud de la Place de la Gare et sur l'alignement d'anciens platanes situé au Sud des jardins familiaux. Sur le restant de l'aire d'étude immédiate, les arbres de classes 1 et 2 sont situés de manière éparse.

- Enjeux Lucane cerf-volant et Grand Capricorne

Pour rappel, la définition des classes pour le Lucane cerf-volant a été réalisée suivant la méthodologie suivante :

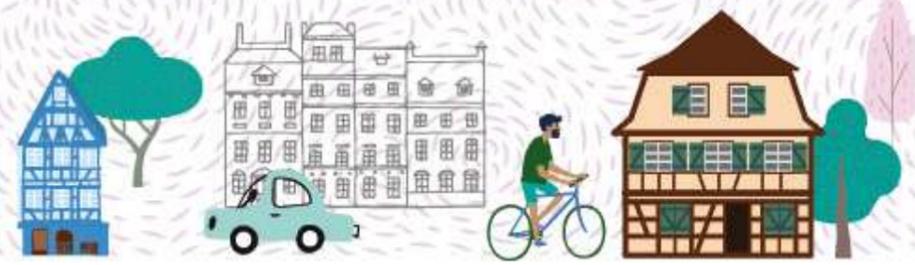
Classe	Définition
Classe 0	Arbres non favorables (petits arbres, résineux ...)
Classe 1	Classe non retenue (tous les arbres adultes y auraient été inscrits, ce qui n'aurait pas traduit la réalité)
Classe 2	Arbres présentant des conditions attractives pour le Lucane cerf-volant (tous les Chênes adultes), sans preuve de présence de l'espèce.
Classe 3	Arbres présentant avec preuve de présence de l'espèce (individus ou indices de présence).

- Pour rappel, la définition des classes pour le Grand Capricorne a été réalisée suivant la méthodologie suivante :

Classe	Définition
Classe 0	Arbres non favorables (résineux, tous feuillus non favorables)
Classe 1	Arbres ne présentant pas actuellement de potentialités d'habitats pour le Grand Capricorne (jeunes chênes et jeunes châtaigniers).
Classe 2	Arbres présentant des conditions favorables à l'accueil du Grand Capricorne (vieux chênes et vieux châtaigniers), sans preuve de présence de l'espèce.
Classe 3	Arbres présentant avec preuve de présence de l'espèce (individus ou indices de présence comme les trous d'envol).

Un seul arbre a été retenu pour ces deux espèces, il s'agit d'un Chêne pédonculé d'un diamètre de 46 cm (ID : 409) situé au niveau de la sortie de la N2350.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



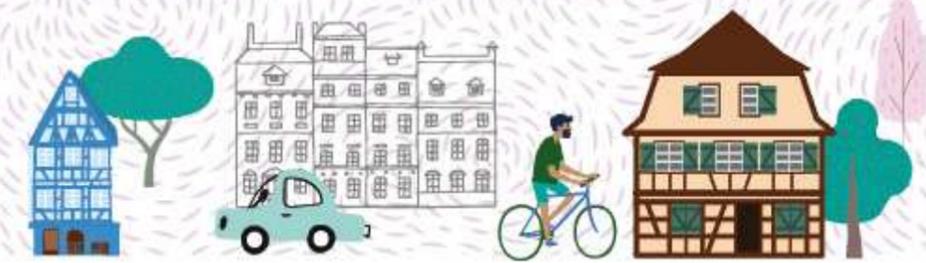
ENJEUX GRAND CAPRICORNE ET LUCANE CERF-VOLANT

EMS - Tram nord Bischheim Schiltigheim
Route de Brumath



Figure 88 : Cartographie des arbres à enjeux pour l'entomofaune sur l'aire d'étude immédiate

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.4.3.9 Faune aquatique

Le Canal de dérivation est concerné par les travaux. C'est un milieu très anthropisé avec des enjeux faibles. Cependant, une étude de l'EMS a mis en évidence la présence de la Bouvière dans ce cours d'eau.

3.4.3.10 Synthèse des enjeux écologiques

➤ Approche patrimoniale

La méthodologie de hiérarchisation est présentée dans le chapitre 12 de la présente étude. La typologie des habitats naturels eu sein de l'aire d'étude immédiate en fonction de leur enjeu est présentée dans le tableau suivant :

Nom	Code Corine Biotope	Code EUNIS	Code Natura 2000	Liste rouge des habitats d'Alsace
Nul				
Gazons des stades sportifs	81	E2.63		
Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines	87.2	E5.12		
Bâtiments des villes	86.11	J1		
Réseaux de transports et zones de construction	86	J4		
Réseaux ferroviaires	86.43	J4.3		
Faible				
Friche herbacée sèche	87.2	E5.12		
Fourrés médio-européens sur sols riches	31.81	F3.11		
Haies d'espèces non indigènes	84.22	FA.1		
Alignement d'arbres	84.1	G5.1		
Petits bois anthropiques mixtes	84.32	G5.5		
Jardins ouvriers ou familiaux	82.12	I1.22		
Cimetières	85.4	J4.7 x X22		
Parcs et espaces verts des centres-villes	85.4	X22 ou X23		
Jardins domestiques des villes et des centres villes	85.3	X24		
Moyen				
Végétation eutrophe des cours d'eau à débit lent	22.44	C2.34	DH 3140	Oui
Fort				
Ripisylves	44.3	G1.21	DH 91EO*	Oui
Très fort				
RAS				

¹ Art. 2 de l'Arrêté interministériel du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection : protection des individus uniquement.

² Espèce non observée mais jugée potentielle.

La synthèse des enjeux patrimoniaux liés aux espèces présentes dans l'aire d'étude immédiate est présentée dans le tableau suivant :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Statut Natura 2000	Liste rouge France	Liste rouge Alsace	ZNIEFF Alsace	Enjeu local
Lépidoptères Rhopalocères (papillons de jour)							
Aucun							
Mammifères terrestres							
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Art. 2 ¹	-	LC	LC	-	Faible
(Hérisson d'Europe) ²	<i>(Erinaceus europaeus)</i>	Art. 2	-	LC	LC	-	(Faible)
Chiroptères							
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Art. 1 ³	4	VU	NT	5	Faible
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art. 1	4	NT	LC	-	Faible
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Art. 1	4	LC	LC	5	Faible
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Art. 1	4	LC	LC	10	Faible
Odonates							
RAS							
Oiseaux							
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	-	-	LC	VU	-	Faible
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Art. 3	-	VU	LC	-	Faible
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Art. 3	-	VU	LC	-	Faible
Orthoptères							
Ædipode turquoise	<i>Ædipoda caerulea</i>	-	-	-	NT	-	Faible
Reptiles							
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Art. 2	-	LC	LC	5	Faible
Poissons							
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	Art. 1	2	LC	LC		Modéré

³ Article 1^{er} de la Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



À noter que le Crapaud vert n'a pas été observé. Il présente un statut de protection élevé : inscrit dans la directive Habitats Natura 2000 et sur les listes rouges France et Alsace.

➤ Approche réglementaire

Les enjeux réglementaires de niveau national (éléments protégés par le droit français) sont liés à :

- La présence d'habitats de type Zone humide :
 - La Ripisylve, correspondant à l'habitat : DH 91E0 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens ;
- La présence d'espèces ou de groupes d'espèces dont les habitats et les individus sont protégés :
 - Le Lézard des murailles ;
 - L'Écureuil roux et les habitats potentiels du Hérisson d'Europe ;
 - Les Chiroptères (Noctule commune, Pipistrelle commune Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle pygmée) ;
 - Plusieurs espèces d'oiseaux communs protégées ;
- La présence d'arbres à cavités de Classe 2, potentiellement protégés.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Enjeu local	
Flore : RAS				
Insectes : RAS				
Mammifères terrestres				
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Individus et habitats	Faible	Rare : une seule mention.
(Hérisson d'Europe)	<i>Erinaceus europaeus</i>	Individus et habitats	Faible	Non observé : Potentiel dans tous les milieux arborés.
Chiroptères				
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Individus et habitats	Faible	Pas de gîte identifié. Uniquement observés en transit et en chasse, principalement dans les habitats semi-naturels adjacents au corridor C104.
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		Faible	
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		Faible	
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		Faible	
Reptiles				
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	Individus et habitats	Faible	Assez commun. Localisé à de petits habitats favorables. Trois petites stations identifiées sur l'aire d'étude immédiate proprement dite.
Oiseaux				
Serin cini		Individus et habitats	Faible	

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection	Enjeu local	
Verdier d'Europe		Individus et habitats	Faible	Localisés sur habitats favorables, grands arbres des parcs, jardins et cimetières. Pas d'enjeu de conservation particulier.
4 espèces menacées	nicheuses non	Individus et habitats		Haies, buissons, arbres d'alignement et niochors. Pas d'enjeu de conservation particulier.

Tableau 14 : Synthèse des protections réglementaires liés aux espèces (les oiseaux non nicheurs n'y apparaissent pas)

➤ Synthèse des enjeux pour les arbres

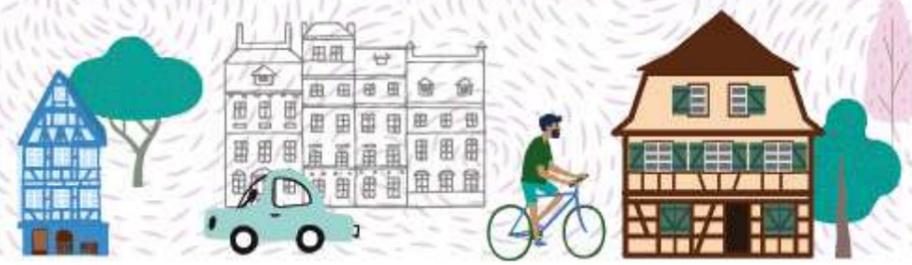
Un indice de synthèse des enjeux a été calculé pour chaque arbre en additionnant les valeurs des classes d'enjeu pour chaque élément (Avifaune – Chiroptères – Osmoderme – Lucane Cerf-volant – Grand Capricorne - Remarquabilité). Une synthèse cartographique en a été tirée en représentant les classes suivantes :

- Un enjeu Très faible correspond à un indice de synthèse de 0 ;
- Un enjeu Faible correspond à Indice de synthèse de 1 ou 2 ;
- Un enjeu Moyen correspond à Indice de synthèse de 3 ou 4 ;
- Un enjeu Fort correspond à Indice de synthèse supérieur ou égal à 5.

Le nombre d'arbres par classe d'indice de Potentialité Faune est le suivant :

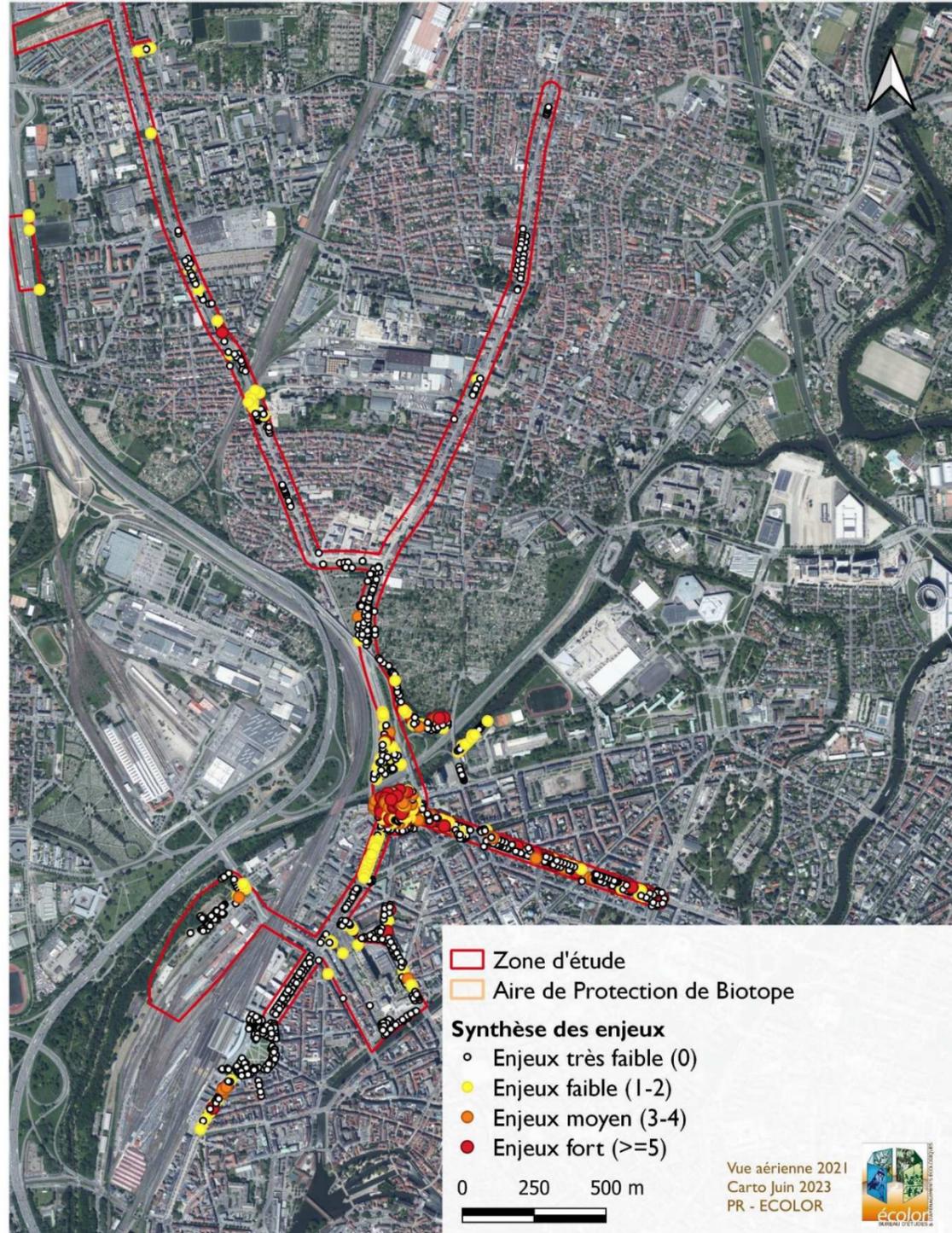
- Enjeu Très faible : 1033 arbres ;
- Enjeu Faible : 147 arbres ;
- Enjeu Moyen : 39 arbres ;
- Enjeu Fort : 53 arbres.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

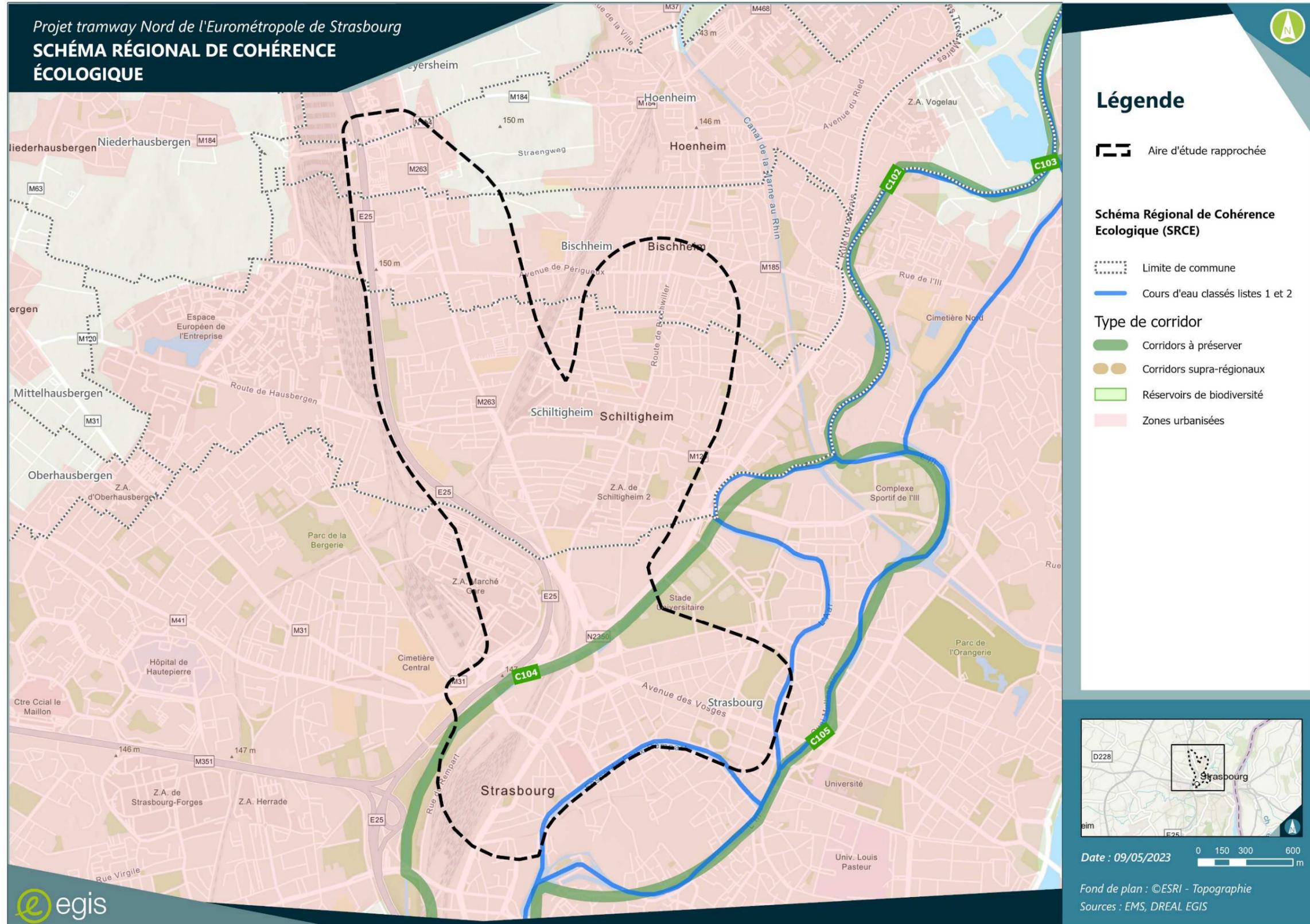
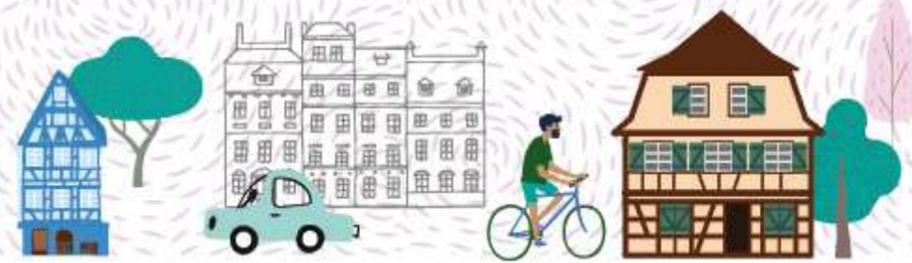


DIAGNOSTIC ARBRES : SYNTHÈSE DES ENJEUX

EMS - Tram nord Bischheim Schiltigheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.5 Terres, sols, eau, air et climat

3.5.1 Climat

Aire d'étude : élargie

La région strasbourgeoise est soumise à un climat de type semi-continental. Les hivers sont froids et orageux, tandis que les étés sont chauds et caractérisés par des précipitations relativement modérées.

Les données climatiques correspondent à la station météorologique Strasbourg-Entzheim, pour la période de 1991 à 2020. Cette station est représentative du climat dans l'aire d'étude élargie.

3.5.1.1 Températures

Le climat de l'aire d'étude élargie est marqué par une amplitude importante des températures (caractéristique du climat continental). Située dans une cuvette entre deux massifs montagneux (les Vosges et la Forêt-Noire), la ville est peu exposée aux vents, ce qui permet ainsi aux températures de fortement augmenter durant la journée en été.

La température moyenne annuelle est de 11,4°C. La valeur moyenne mensuelle maximale se situe en juillet avec 26,4°C et la moyenne mensuelle minimale est de -0,2°C en janvier.

Les températures minimales sont négatives en janvier et février, les températures maximales dépassent souvent les 25°C en juillet et en août. Le nombre moyen de jours où la température est inférieure à -5°C est de 12 jours et où la température est supérieure à 25°C est de 66 jours.

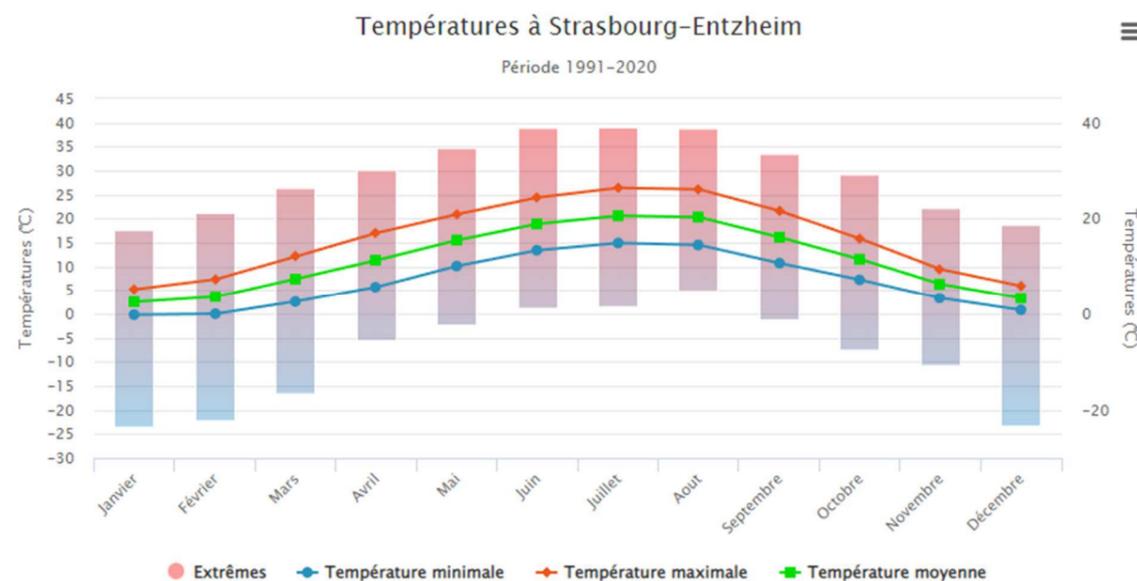


Figure 89 : Températures moyennes mensuelles – Période 1991-2020 (source : Infoclimat)

3.5.1.2 Précipitations

Les précipitations annuelles sont relativement faibles et irrégulières comparées aux autres régions françaises. Ceci s'explique par la présence d'une protection naturelle contre les vents d'Ouest dominants que constituent les Vosges (effet de foehn).

Le cumul annuel des précipitations à Strasbourg est de 636 mm, ce qui est inférieur à la moyenne nationale des précipitations qui est de 770 mm par an.

Les valeurs maximales en moyenne mensuelle sont de 77,2 mm en mai et 71,9 mm en juillet. Le minimum mensuel se situe en février avec 34,1 mm. Le nombre moyen de jours de précipitations reste important, puisqu'il pleut en moyenne 112 jours par an, avec en moyenne 9 jours de précipitations par mois.

Il faut noter par ailleurs que le nombre moyen de jours d'orages est élevé de mai à août (avec plus de 6 jours d'orages en moyenne pour le mois de juillet). Les quantités d'eau libérées sont souvent importantes : la hauteur maximale des précipitations en une journée peut alors atteindre 77 mm. Le nombre de jours de neige est important de décembre à février avec en moyenne 6 jours par mois.

Enfin, les mois d'octobre, novembre, décembre et janvier regroupent en moyenne plus de 8 jours de brouillard dans le mois.

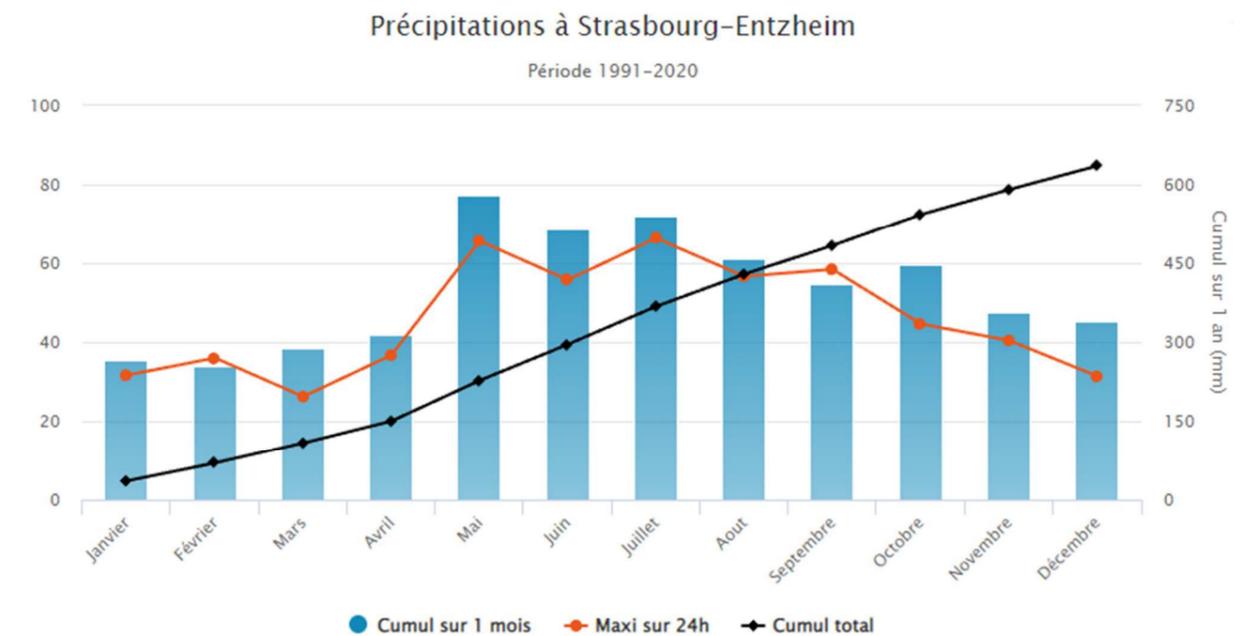
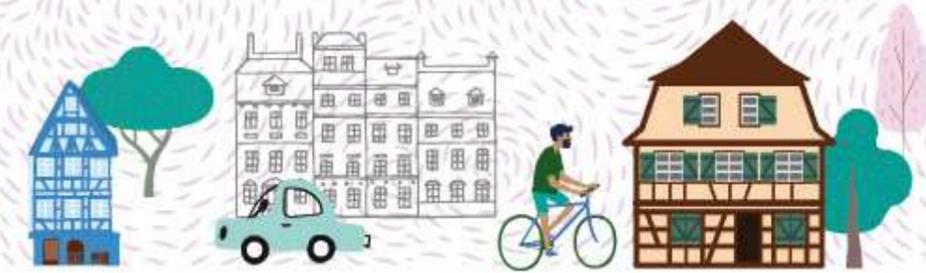


Figure 90 : Précipitations moyennes en mm – Période 1991-2020 (source : Infoclimat)

Le nombre de jours moyen dont le sol est recouvert de neige est de l'ordre de 24 jours par an. L'épaisseur du manteau neigeux est rarement importante. Les hauteurs supérieures à 20 cm sont rares et éphémères.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

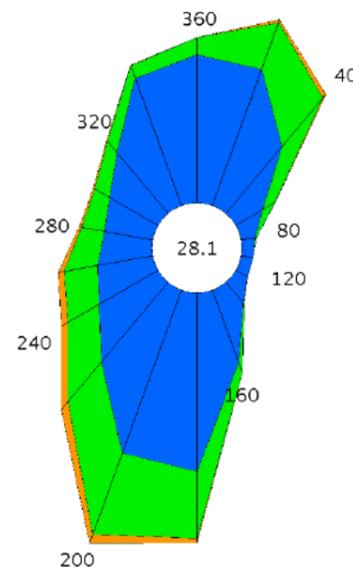


3.5.1.3 Vents

Les vents dominants sont de secteur Sud et de secteur Nord, donc parallèles au fossé rhénan, avec une légère prédominance des vents du Sud.

En ce qui concerne leur intensité, les vents sont généralement faibles dans la plaine mais peuvent atteindre des valeurs élevées en rafale lors des tempêtes : les vents les plus forts sont de secteur Nord-Ouest (ils sont rares mais peuvent atteindre 40 m/s) et Ouest / Nord-Ouest supérieurs à 30 m/s (rares également). Les plus fortes rafales s'observent durant la période hivernale de novembre à mars.

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

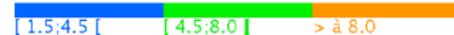


Valeurs trihoraires entre 0h00 et 21h00, heure UTC

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 58440
Manquants : 36

Dir.	[1.5;4.5 [[4.5;8.0 [> 8.0 m/s	Total
20	5.2	1.8	0.1	7.1
40	3.1	2.3	0.2	5.6
60	1.1	0.5	+	1.6
80	0.5	+	0.0	0.6
100	0.4	+	0.0	0.4
120	0.5	0.0	0.0	0.5
140	1.0	+	0.0	1.0
160	2.7	0.4	+	3.1
180	6.4	2.4	0.1	8.9
200	6.2	3.1	0.3	9.6
220	3.7	1.8	0.4	6.0
240	2.4	1.3	0.3	4.0
260	2.0	1.2	0.2	3.4
280	1.8	0.8	+	2.7
300	2.0	0.6	+	2.7
320	2.8	0.6	+	3.4
340	4.8	0.5	+	5.3
360	5.3	0.6	+	5.9
Total	52.1	17.9	1.9	71.9
[0;1.5 [28.1

Groupes de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction

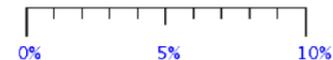


Figure 91 : Rose de vents sur la station de Strasbourg/Entzheim – Période 1991-2010 (source : Météo France)

3.5.1.4 Ensoleillement

L'ensoleillement sur Strasbourg correspond en moyenne à 1 747 heures par an contre une moyenne nationale des villes de 1 664 heures de soleil. Il y a en moyenne 90,77 heures d'ensoleillement par mois.

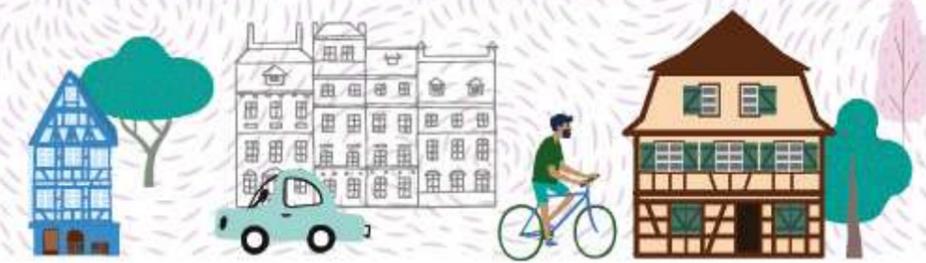
Ensoleillement et DJU à Strasbourg-Entzheim



Figure 92 : Durée d'ensoleillement moyenne en heures – Période 1991-2020 (source : Infoclimat)

Le climat de l'aire d'étude élargie est de type semi-continentale, avec toutefois des influences océaniques notables. Il ne présente pas de contrainte particulière.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.5.2 Topographie, sol et sous-sol

Aire d'étude : élargie et rapprochée

3.5.2.1 Topographie

L'aire d'étude élargie s'inscrit dans la partie Nord de la plaine d'Alsace, à l'Est du massif vosgien, sur la rive gauche du fleuve du Rhin.

L'aire d'étude rapprochée est marquée par des limites physiques aussi fortes qu'artificielles, de par la présence de la M350 qui borde le Nord de Strasbourg et la voie de chemin de fer qui traverse et scinde en deux parties Est/Ouest les communes de Schiltigheim et Bischheim, en marquant une forte fragmentation urbaine notamment.

L'aire d'étude rapprochée présente une entité topographique à faible pente. Elle est située à une altitude d'environ 140-147 mètres NGF. La pente moyenne le long de l'aire d'étude immédiate est de 2 %.

Bien que la topographie soit relativement plane, plusieurs éléments artificiels structurent la topographie de l'aire d'étude rapprochée. Notamment le viaduc qui rejoint la M35 à l'Ouest, situé au Sud de Schiltigheim, ainsi que le pont situé à proximité de l'école élémentaire Jean-Mermoz et qui passe au-dessus de la voie ferrée. La présence de la RN 2350, traversée par deux ponts, rejoint l'échangeur de Cronenbourg.

Localisée dans un secteur fortement urbanisé, l'aire d'étude immédiate est marquée par des modifications topographiques d'origine anthropique, notamment aux droits des ouvrages d'art marqués par des remblais et des déblais plus ou moins importants, comme la voie ferrée associée à la ligne de Strasbourg à Lauterbourg (L 145 000) par exemple.

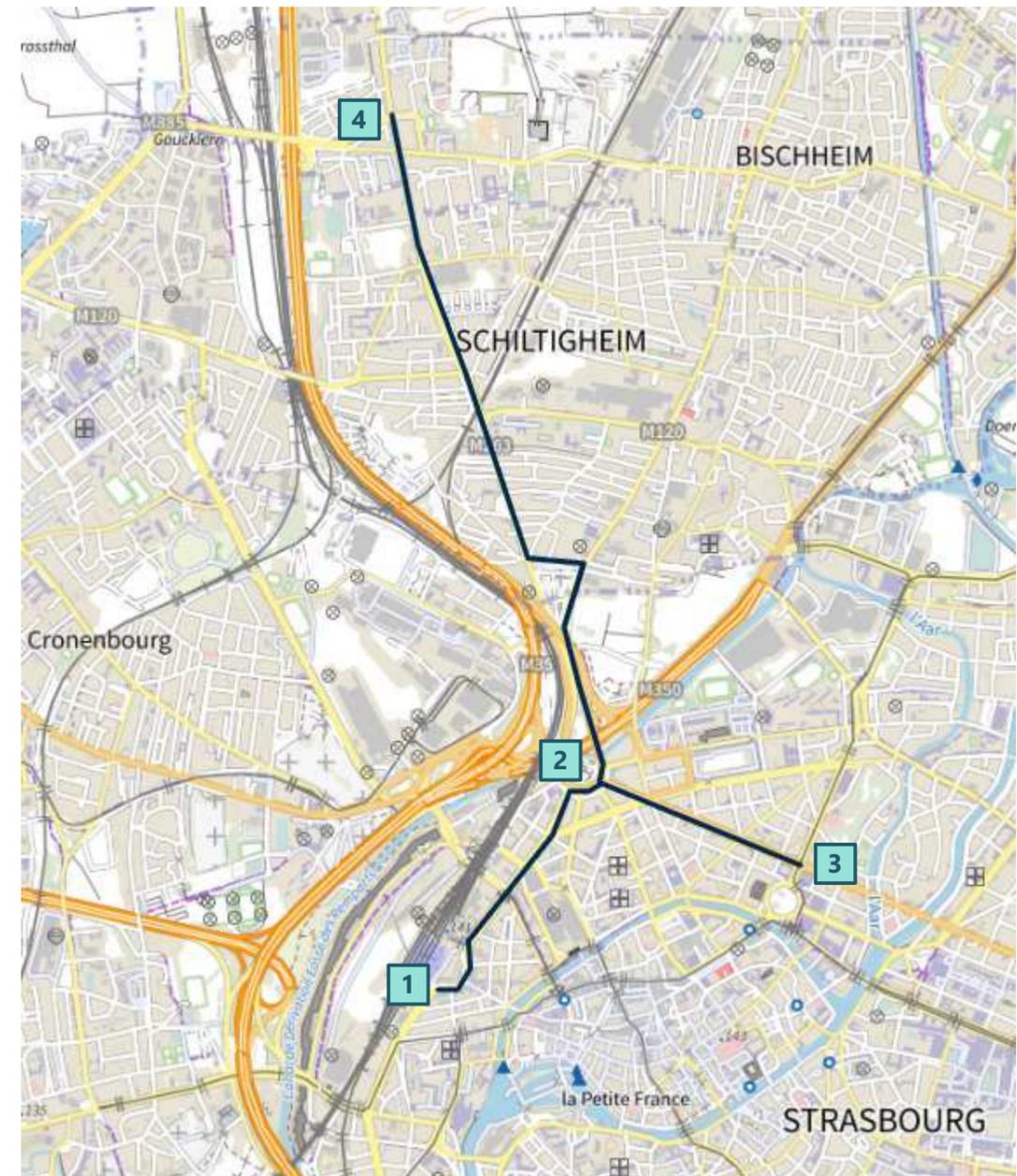
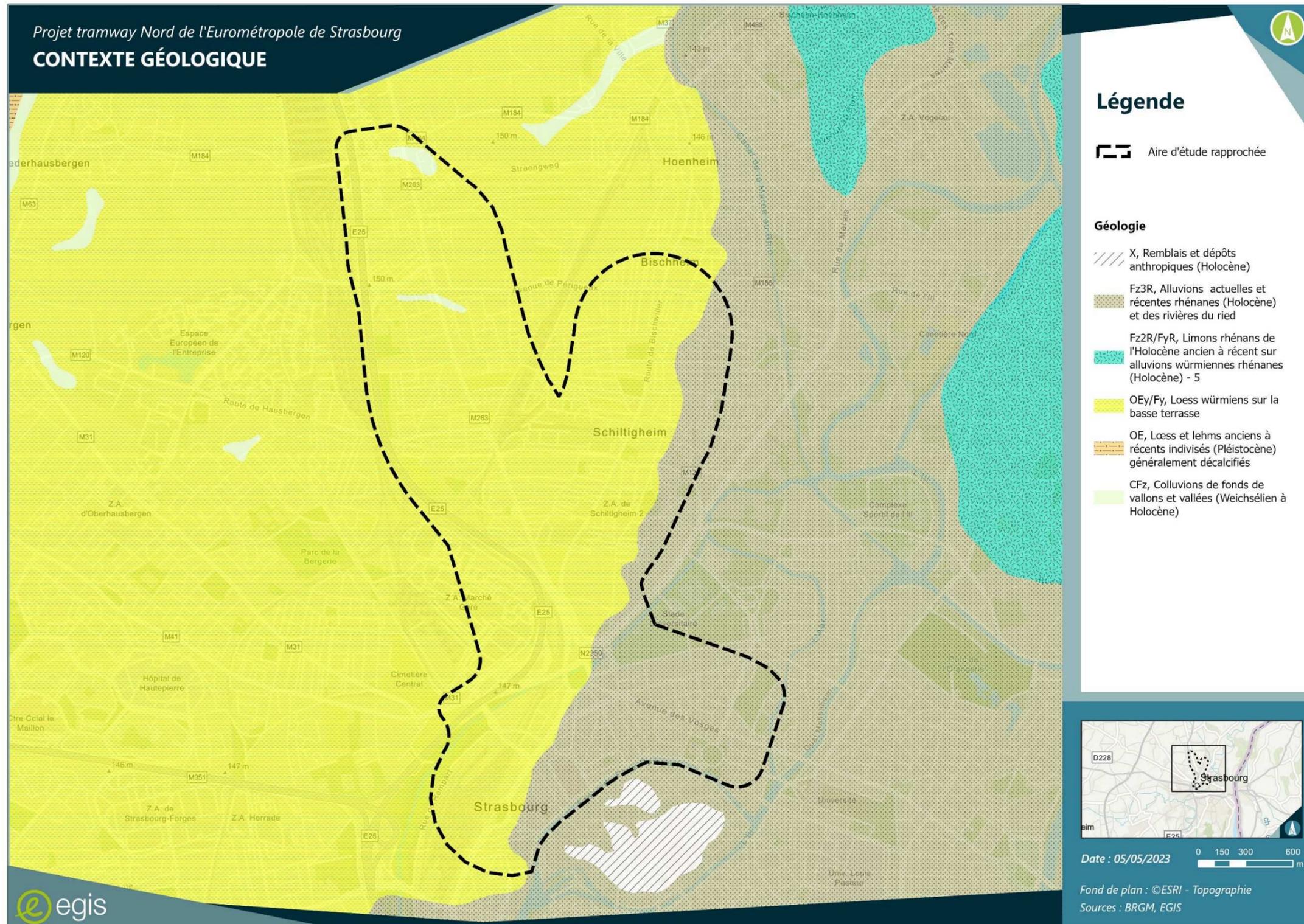
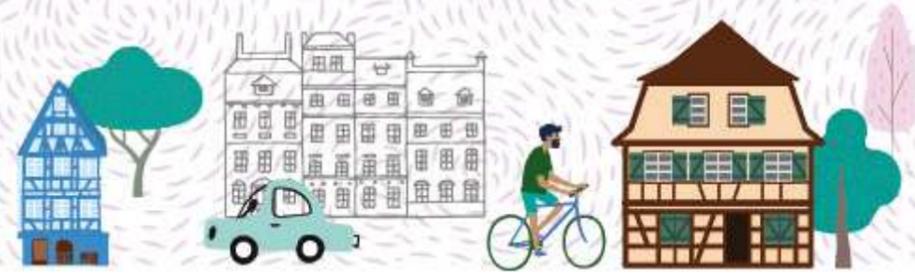


Figure 93 : Profil altimétrique entre la gare centrale, l'Avenue des Vosges et le futur terminus de l'extension (source : Géoportail)

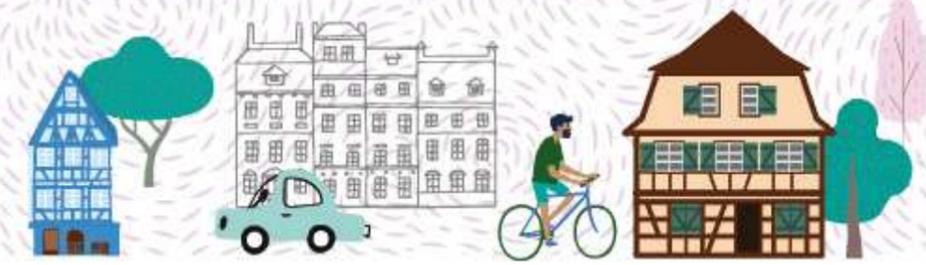


Le contexte topographique est relativement plat et ne constitue pas de réelle contrainte environnementale, excepté pour le passage de la voie ferrée qui constitue une dépression artificielle locale fortement marquée.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Aire d'étude : élargie et rapprochée

3.5.2.2 Contexte géologique

Le département du Bas-Rhin appartient à la plaine du Rhin et correspond à un fossé d'effondrement d'âge Oligocène (Tertiaire), le fossé rhénan. Le fossé rhénan s'étend sur environ 300 km de long entre Bâle au Sud et Francfort au Nord et sur plus de 40 km de large. Il sépare les massifs des Vosges, à l'Ouest, et le massif montagneux de la Forêt-Noire à l'Est.

Le contexte géologique de l'aire d'étude élargie est globalement celui du fossé rhénan, avec toutefois quelques particularités propres à ce secteur de la Plaine d'Alsace.

3.5.2.3 Géologie locale

Le contexte géologique local est dominé par un manteau de loess (de faible perméabilité) plus ou moins épais recouvrant les formations alluvionnaires composées par un matériel caillouteux rhénan et sableux vosgien. Ces terrains quaternaires recouvrant une importante série sédimentaire d'âges tertiaire et secondaire forment le cœur du fossé rhénan.

Les aires d'études rapprochée et immédiate comprennent trois formations géologiques :

- OEy/Fy – Pléistocène : Loess würmiens recouvrant les cailloutis du Rhin et de la Bruche. Cette formation recouvre en majorité l'aire d'étude rapprochée.
- Fz : alluvions holocènes du Rhin, de l'Ill et de la Bruche, caillouteuses, sableuses et limoneuses, non différenciées. Il s'agit de cailloutis rhénans, mélangés à des limons déposés par des chenaux divaguant et d'épandages sableux provenant de la Bruche. Ces formations étaient recouvertes de limons de débordement actuellement mélangés aux cailloutis et aux sables par suite des constructions massives. Ces terrains affleurent sur une grande partie de l'agglomération urbaine de Strasbourg. Au droit de l'aire d'étude rapprochée, ils sont présents à l'Est de la place de Haguenau. La formation géologique est présente dans la formation Fz est Fz3R – Alluvions actuelles et récentes rhénanes (Holocène) et des rivières du Ried.

Les loess correspondent à des argiles peu plastiques, sensibles au gel et aux variations en teneur en eau. Leur résistance est faible et peut être à l'origine de tassement.

Les alluvions, ici à dominante caillouteuse, sableuse et limoneuse, sont sensibles aux affouillements par les eaux de ruissellement. Elles sont hydromorphes et compressibles, constituant à ce titre de mauvaises assises de fondation.

3.5.2.4 Pédologie

L'essentiel des sols présents sur la commune de Strasbourg et ses environs sont des sols bruns calcaires ou calciques. Il s'agit de sols profonds (>1,2m) se caractérisant par une faible réserve d'eau en période estivale grâce à un bon drainage naturel. Leur aptitude est bonne pour la construction, en dépit de la granulométrie assez variable de leur substrat.

Sur l'aire d'étude rapprochée, il s'agit de sols limono-argileux, limono sableux-argileux ou limono-argilo-sableux. Un caractère humide de ces sols est donc possible ; cependant, la nature urbanisée de l'aire d'étude immédiate rend difficilement envisageable l'expression de ce caractère.

L'analyse du contexte géologique fait ressortir une prédominance des loess et alluvions dans l'aire d'étude rapprochée. En termes de pédologie, dans ce contexte urbanisé, les sols en place sont remaniés avec peu de sols naturels.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.5.2.5 Occupation des sols et évolution

Les terrains sont dévolus à l'urbanisme depuis plusieurs décennies ne laissant à la flore et à la faune spontanées que de rares espaces interstitiels, généralement assez déconnectés les uns des autres.

L'évolution de l'occupation des sols de l'aire d'étude élargie est marquée par la progression de l'urbanisation et la construction et l'extension d'infrastructures de transport de l'agglomération strasbourgeoise. Encore partiellement agricole en 1951, le secteur est « en cours d'urbanisation » depuis 1930 au moins. Cette tendance est toujours à l'œuvre.

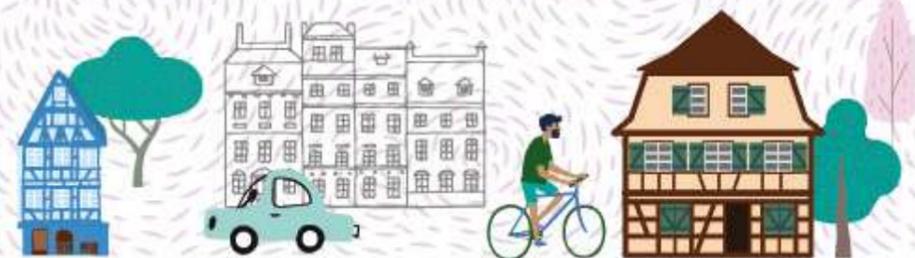
L'aire d'étude élargie est donc globalement pauvre avec seulement quelques sites vaguement naturels, situés au sein de l'aire d'étude rapprochée :

- La végétation de la place de Haguenau suivi des jardins communaux ;
- La coulée verte entre la M35 et la gare centrale ;
- La végétation du Parc du Glacis ;
- La ripisylve associée au Fossé des Remparts.



Figure 94 : Comparaison entre les photos aériennes IGN historiques (1950-1965) et de 2018 montrant la progression de l'urbanisation, la construction de l'A350 (désormais M2350) et la régression des espaces agricoles (source : www.remonterletemps.ign.fr)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.5.3 Eaux souterraines

3.5.3.1 Aquifères

L'aire d'étude élargie se situe dans l'aquifère des alluvions quaternaires de la Plaine d'Alsace. La plaine alluviale d'Alsace est constituée d'alluvions, de sables et de cailloutis, recouverts par endroit de loess.

Les alluvions de la plaine du Rhin, perméables sur une grande profondeur, renferment un aquifère d'importance régionale et exploité par de très nombreux forages qui peuvent descendre souvent jusqu'à 80 mètres de profondeur.

3.5.3.2 Nappe alluviale d'Alsace

En rive gauche du Rhin, les alluvions du Rhin, de l'Ill et de la Bruche recouvrent une nappe phréatique d'une grande épaisseur. La nappe alluviale d'Alsace représente en effet la plus grande nappe phréatique d'Europe, avec une réserve de 50 milliards de m³ d'eau.

Cette nappe, de par ses réserves, sa qualité et ses caractéristiques de perméabilité, fournit la quasi-totalité des besoins en eau potable de la plaine du Rhin. Elle permet également de satisfaire une large partie des besoins en eau nécessaires pour l'irrigation et les travaux agricoles dans leur ensemble.

L'écoulement général de la nappe est orienté en direction du Nord / Nord-Est, parallèlement au Rhin et à l'Ill.

A proximité du Rhin, l'écoulement de la nappe est influencé par le fleuve qui freine fortement la nappe. La vitesse d'écoulement des eaux souterraines est de l'ordre de 1 à 2 mètres par jour en moyenne. Celle-ci augmente de façon importante à proximité des captages.

Les alluvions de la plaine d'Alsace renferment la masse d'eau souterraine du pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace (FRCG001). Masse d'eau de type « alluvionnaire », d'une superficie importante de près de 3 300 km², son épaisseur peut dépasser les 200 mètres au niveau du centre de la plaine (profonde de 140 mètres au niveau de Strasbourg).

3.5.3.3 Piézométrie

D'après les données fournies par l'Association pour la Protection de la Nappe Phréatique de la Plaine d'Alsace (APRONA), le niveau du toit des alluvions d'Alsace se situe entre 2 et 15 mètres de profondeur au niveau de l'aire d'étude rapprochée.

D'après les informations fournies par le BRGM, une station de mesures des eaux souterraines se trouve à environ 1 km à l'Ouest de l'aire d'étude rapprochée du projet : 02346X0045 / 245N sur le quartier de Cronembourg.

Cette station de mesures capte la nappe d'Alsace et les alluvions vosgiennes récentes de la Bruche en Plaine d'Alsace.

D'après les données enregistrées entre 2013 et 2021, la profondeur relative moyenne du toit de la nappe d'eau est de 11,6 mètres (cote de 135,93 mètres NGF). Sur la même période, la profondeur minimale a été enregistrée à 10,84 mètres le 05/07/2016, alors que la profondeur maximale a été de 12,26 mètres, enregistrée le 05/07/1993.

Profondeur relative (m)		Date	Cote piézo. (mNGF)	
Min	10,84	05/07/2016	Max	136,76
Moy	11,58	...	Moy	135,93
Max	12,26	05/07/1993	Min	135,22

Figure 95 : Caractéristiques de la nappe à la station de mesures 02346X0045 / 245N (source : APRONA)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

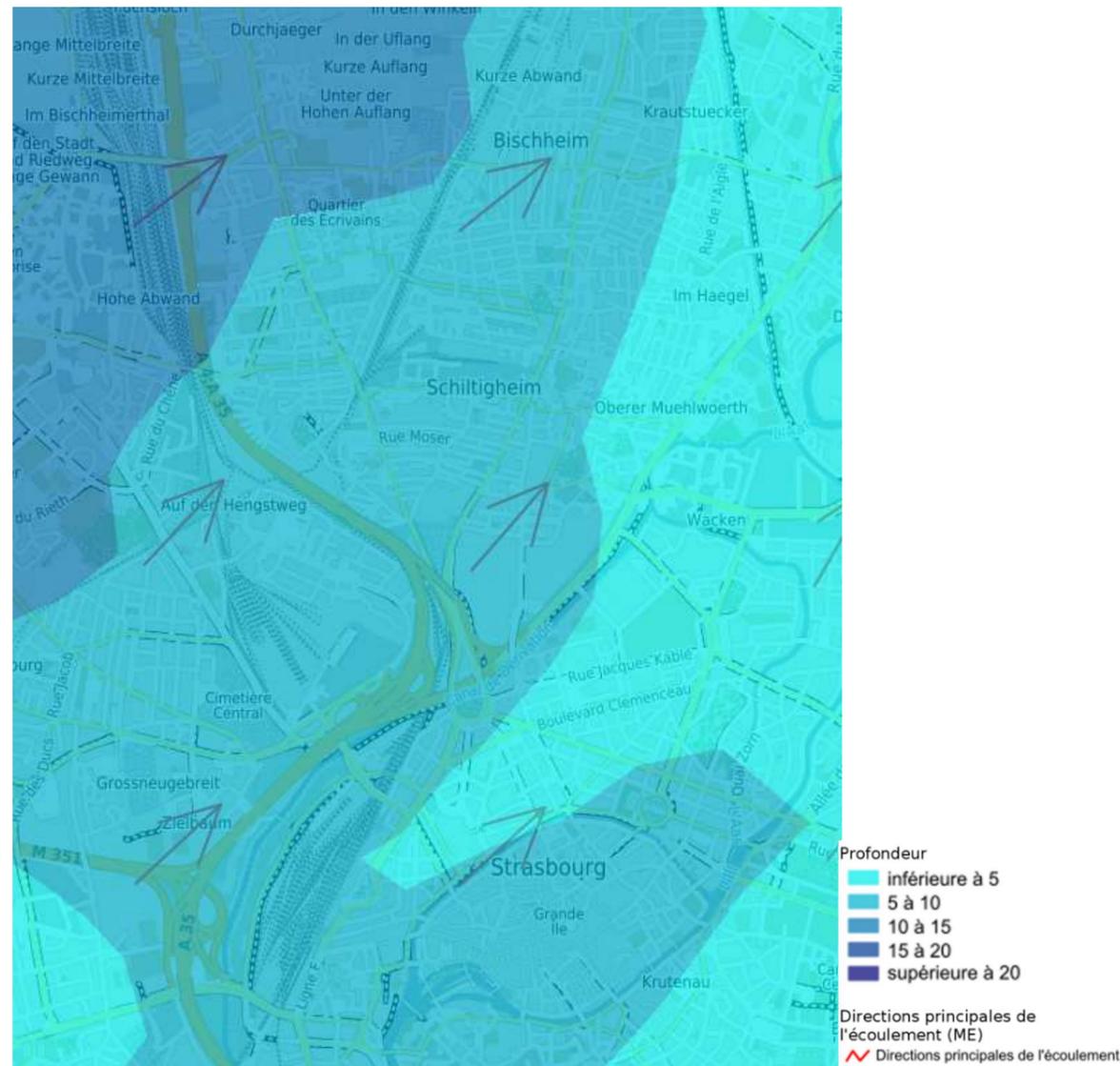


Figure 96 : Extrait cartographie APRONA Profondeur de la nappe (en m) et sens des écoulements

3.5.3.4 Vulnérabilité de la nappe

La vulnérabilité de la nappe rhénane au niveau de l'aire d'étude rapprochée est importante en raison de :

- l'absence d'une couverture suffisamment imperméable et épaisse (localement de l'ordre du mètre d'épaisseur de limons) ;
- la faible profondeur du toit de la nappe.

Toutefois, la présence de loess permet de créer une couche protectrice en surface sur une grande partie de l'aire d'étude rapprochée, réduisant ainsi la vulnérabilité de la nappe.

La nappe et par conséquent la ressource en eau potable locale, présentent une forte vulnérabilité et sensibilité vis-à-vis des pollutions de surface. En effet, la nappe est exploitée pour l'alimentation en eau potable et ne se trouve relativement protégée que dans le secteur de recouvrement loessique, puisqu'ailleurs, il n'existe aucun horizon imperméable en surface pouvant servir d'écran de protection pour la nappe dont le toit se situe à faible profondeur (environ 7 mètres en moyenne). Cela présente une contrainte forte en termes d'aménagement, en particulier à l'Ouest de l'aire d'étude rapprochée (couverture loessique absente).

La vulnérabilité, déterminée par l'absence d'horizon imperméable en couverture de la nappe d'Alsace, représente un enjeu majeur pour la région.

3.5.3.5 Utilisation de la ressource

De par sa facilité d'exploitation et sa qualité, la nappe phréatique rhénane fait l'objet d'une utilisation importante par le biais de nombreux forages répartis dans l'ensemble de l'agglomération strasbourgeoise (captages privés et publics). L'eau potable distribuée provient en totalité de la nappe phréatique rhénane.

Le réseau d'eau est alimenté par plusieurs forages répartis sur quatre sites de pompage, dont le champ captant du Polygone (à plus de 5 km de l'aire d'étude rapprochée), à Strasbourg, constituant la ressource principale pour 76 % de la production totale, complété par le forage d'Oberhausbergen (à plus de 1,5 km de l'aire d'étude rapprochée) pour 21 %.

D'après les informations de l'Agence Régionale de la Santé d'Alsace, il n'existe aucun captage public ou périmètre de protection dans l'aire d'étude rapprochée du projet. Il est à noter l'existence d'un forage d'eau potable privé (soumis à contrôle sanitaire) pour l'activité agroalimentaire au sein de l'aire d'étude rapprochée mais hors de l'aire d'étude immédiate qui correspond à une utilisation industrielle de l'entreprise Heineken (02347X0050 Puits PANAMA HEINEKEN).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

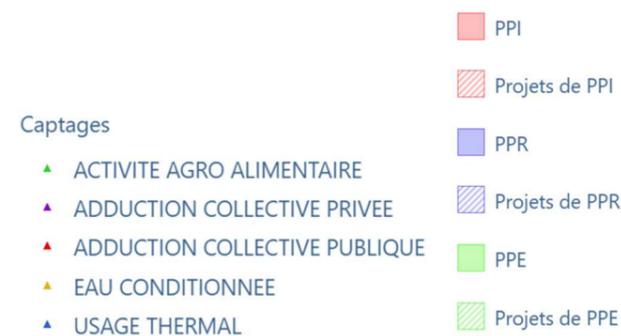
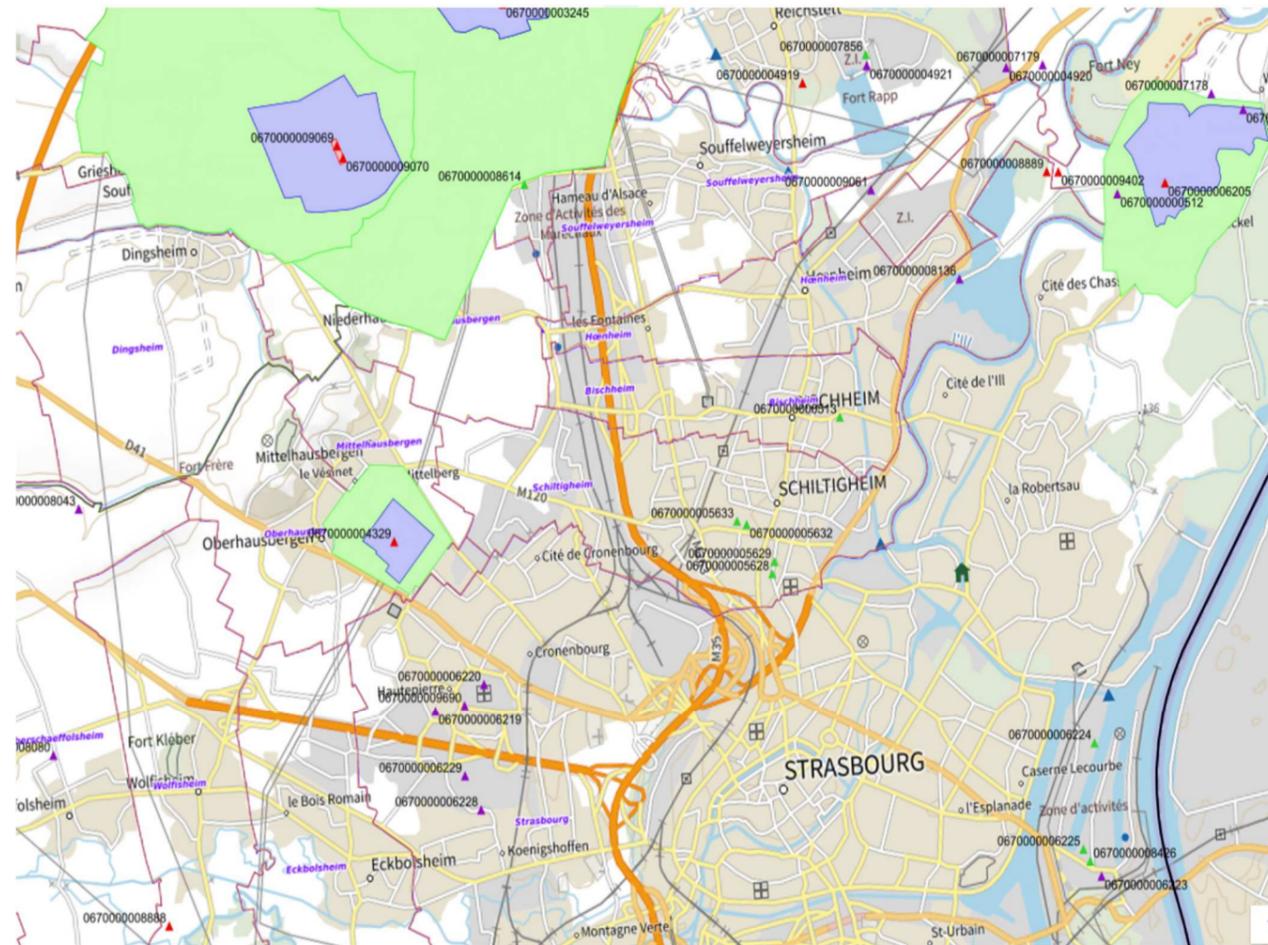


Figure 97 : Captages et périmètre de protection (source : ARS)

3.5.3.6 Qualité des eaux souterraines

L'APRONA (Association pour la Protection de la Nappe Phréatique de la Plaine d'Alsace) effectue un suivi régulier de la qualité des eaux. Des inventaires de la qualité de la nappe du Rhin supérieur font l'objet d'un rapport tous les 6 ans. L'apport de nitrates provenant de sources diffuses agricoles génère toujours la principale pollution des couches superficielles de la nappe phréatique dans le Fossé du Rhin supérieur en 2016.

Une surveillance de la qualité des nappes (Agence de l'Eau Rhin Meuse) est effectuée au titre de la Directive Cadre sur l'Eau et de la Directive Nitrates, afin de connaître la qualité globale des masses d'eau souterraine et vérifier à terme l'atteinte du bon état qualitatif des nappes. L'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine est définie par la Directive Cadre sur l'Eau 2000/60/CE et sa directive fille « eaux souterraines » 2006/118/CE.

Cette directive fixe des normes de qualité pour les eaux souterraines. Les masses d'eau souterraine sont les unités d'évaluation de l'état. La méthode d'évaluation de l'état chimique employée repose sur la comparaison entre une concentration moyenne et la valeur seuil définie par la DCE. Cette évaluation conduit à une carte d'état chimique spatialisée, avec trois états possibles : bon état (en vert) ou état moyen (en orange) ou état médiocre (en rouge).

Un point de surveillance est situé au niveau du centre nautique de Schiltigheim (station la plus proche à 200 m à l'Ouest de la route du Général de Gaulle) et présente une qualité moyenne des eaux souterraines. Il n'y a pas de résultat plus récent dans le secteur.

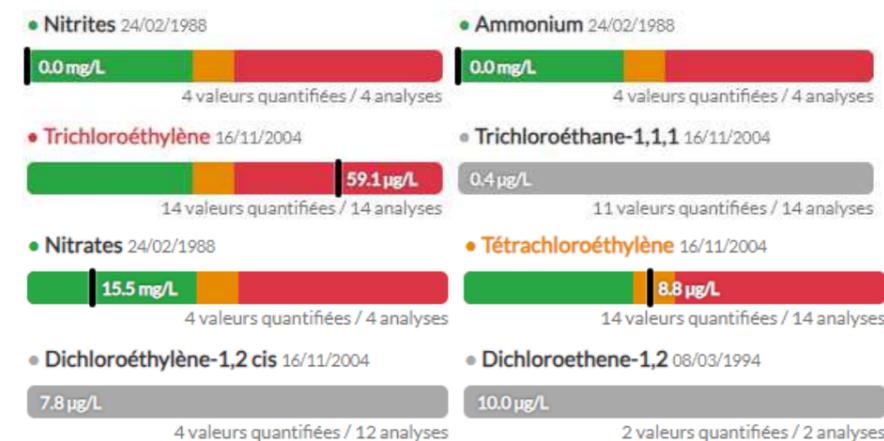


Figure 98 : Forage 02346X0069/F.SUD Istra à Schiltigheim réseau national de suivi de la qualité des eaux souterraines (source : APRONA)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

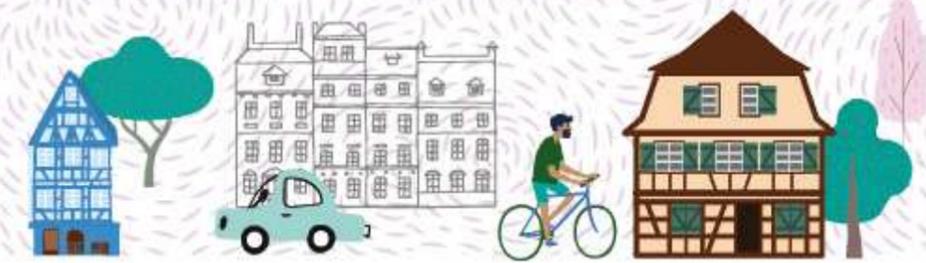


L'aire d'étude élargie se situe dans la plaine alluviale d'Alsace constituée d'alluvions, de sables et de cailloutis et recouverts par endroit de lœss. Cet aquifère renferme la masse d'eau souterraine du pliocène de Haguenau et nappe d'Alsace.

D'après les informations de l'APRONA et du BRGM, la profondeur des eaux au niveau de l'aire d'étude rapprochée se situe entre 2 et 15 mètres. La forte perméabilité des alluvions rend plus vulnérable l'aquifère vis-à-vis des polluants. C'est ici une contrainte en termes d'aménagement. Toutefois, il est à noter la présence de lœss permettant de créer une couche rocheuse protectrice en surface sur une grande partie de l'aire d'étude rapprochée.

L'aire d'étude immédiate ne traverse aucun périmètre de protection de captages d'eau potable.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.5.4 Eaux superficielles

Aire d'étude : élargie et rapprochée

3.5.4.1 Bassin versant

L'aire d'étude élargie s'inscrit au sein de deux bassins versants :

- le bassin versant de l'III aval, d'une superficie de 676 km², qui s'étend sur une grande partie de Strasbourg ;
- le bassin versant de la Souffel, d'une superficie de 102 km², qui s'étend au Nord de l'aire d'étude rapprochée, sur la commune de Hœnheim.

3.5.4.2 Hydrographie

L'aire d'étude rapprochée présente un réseau hydrographique peu dense. En effet, un cours d'eau et deux canaux de dérivation sont concernés par l'aire d'étude rapprochée, il s'agit du Canal de Dérivation du fossé des remparts et la Fosse des Faux Remparts, tous deux au Sud de l'aire d'étude rapprochée, ainsi que le cours d'eau de l'Aar, un affluent de l'III à l'Est de l'aire d'étude rapprochée.

- Cours d'eau de l'Aar

Cette rivière traverse les communes de Strasbourg et Schiltigheim. D'une longueur de 3,2 km, l'Aar se sépare de l'III à la pointe sud de l'île Sainte-Hélène, à hauteur de l'église Saint-Paul à Strasbourg et traverse les quartiers du Contades et du Wacken. Elle rejoint l'III à Schiltigheim après avoir croisé le canal de la Marne au Rhin grâce à un barrage mobile composé de plusieurs vannes.

- La Fosse des Faux Remparts

Ce canal est un bras Nord de l'III, canalisé au 19^e siècle. De 2,1 km de longueur, il forme la limite Nord de la Grande Île de Strasbourg. Il se sépare du cours principal de l'III à l'aval du Barrage Vauban et le rejoint au niveau du quai Sainte-Attale (ancien quai Saint-Étienne). Onze ponts et deux passerelles le franchissent.

- Canal de Dérivation du fossé des remparts

Ce canal est une dérivation du cours d'eau de l'Aar qui est lui-même un affluent de l'III.

3.5.4.3 Hydrologie

- L'III

L'Aar est un affluent de l'III, les données recueillies pour l'III peuvent s'appliquer pour le cours d'eau de l'Aar. Le débit moyen maximum est de 75 000 l/s et le débit moyen minimum est de 44 000 l/s. Ces débits sont calculés à la station hydrométrique A226 0320 02 : L'III à Strasbourg [Montagne-Verte].

3.5.4.4 Qualité des eaux superficielles

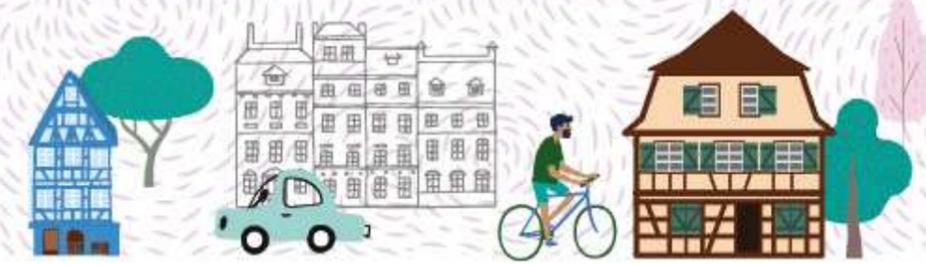
Les données de surveillance de la qualité des eaux superficielles sont disponibles pour le cours d'eau de l'III.

Les cours d'eau recensés sur l'aire d'étude étant des affluents ou des canaux de dérivation de l'III, les données recueillies pour les états écologique et chimique de l'III s'appliquent aussi pour ces derniers.

État écologique

Paramètres	Année(s)										Etat écologique 2020-2022	
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2020-2022	Classes d'état
Invertébrés (IBGN ou IBGN équivalent)												Biologie
Diatomées (IBD 2007)		13.5		14.4	12.7	13.7	13.4	14.1	14.2		14.2	
Poissons (IPR)												
Macrophytes (IBMR)												
Température (P90, °C)	19	20.9	23.4	22.5	23	26.1	24.5	21.5	17.6		21.5	Température
pH (min)	7.8	7.8	7.8	7.75	7.9	7.9	8	7.8	7.4		7.7	Acidification
pH (max)	8.1	8.1	8.1	8	8.2	8.2	8.3	8.2	8.2		8.2	
Conductivité (P90, µS/cm)	431	488	447	435	453	464	419	435	474		458	salinité
Chlorures P90 (mg Cl/l)	36		35.7	34.4	35.1	36	33	32	35		35	
Sulfates P90 (mg SO4/l)	27.1		30.6	30.1	28.5	31	29	28	30		29	
O ₂ dissous (P10, mgO ₂ /l)	8.6	7.7	9	8.2	8.5	8.7	7.7	9.5	8.9		8.9	Bilan de l'oxygène
Tx Sat, O ₂ (P10, %)	81	83	88	80	91	89	83.8	91.9	89.1		89.2	
DBO5 (P90, mg O ₂ /l)	2	1.7	2.8	1.7	2.3	1.8	2.2	1.5	2.5		2.1	
Carb. Org. (P90, mg C/l)	2.8	3.1	3.4	3.9	2.2	2.7	2.2	2	3.1		3.1	
Phosphates (P90, mg PO ₄ ³⁻ /l)	0.192	0.25	0.16	0.32	0.18	0.168	0.128	0.145	0.201		0.168	Nutriments
Phosphore total (P90, mg P/l)	0.08	0.11	0.1	0.17	0.086	0.07	0.06	0.08	0.11		0.1	
Ammonium (P90, mg NH ₄ ⁺ /l)	0.12	0.05	0.08	0.13	0.16	0.16	0.091	0.064	0.16		0.095	
Nitrites (P90, mg NO ₂ ⁻ /l)	0.08	0.13	0.08	0.13	0.08	0.16	0.09	0.07	0.1		0.1	
Nitrates (P90, mg NO ₃ ⁻ /l)	11	11.4	10.5	10.3	11.1	11	9.2	9.4	11		11	
Chlortoluron (moy, µg/L)												Polluants spécifiques
Oxadiazon (moy, µg/L)												
Thiabendazole (moy, µg/L)												
2,4 D (moy, µg/L)												
2,4 MCPA (moy, µg/L)												
Arsenic dissous (moy, µg/L)							1.2	1.13	1.3		1.21	
Chrome dissous (moy, µg/L)							0.184	0.21	0.193		0.2	
Cuivre dissous (moy, µg/L)							1.8	0.93	0.81		0.87	
Zinc dissous (moy, µg/L)							5.7	5.5	3.3		4.4	
Métazachlore (moy, µg/L)												
Aminotriazole (moy, µg/L)												
Nicosulfuron (moy, µg/L)												
AMPA (moy, µg/L)												
Glyphosate (moy, µg/L)												
Diflufenicanil (moy, µg/L)												
Tébuconazole (moy, µg/L)												

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Légende :
Etat/Potentiel écologique

	Très bon
	Bon
	Moyen
	Médiocre
	Mauvais
	Non déterminé / Inconnu

Figure 99 : Tableau de qualité écologique de l'III à Strasbourg (source : SIERM)

État chimique

Paramètre (code sandre) Moyenne / maximum annuel en µg/l	Année(s)					Norme de qualité environnementale (µg/l)
	2019	2020	2021	2022	2020-2022	
Cadmium	MOY	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.15
	MAX	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.9
Plomb	MOY	0.2	0.128	<0.1	<0.1	1.2
	MAX	0.75	0.27	0.16	0.27	14
Mercure	MOY	0.0179	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	MAX	0.34	<0.01	<0.01	<0.01	0.07
Nickel	MOY	0.272	0.6	0.45	0.52	4
	MAX	0.49	3.31	0.71	3.31	34

Légende :
Classification de l'état chimique

	Bon
	Mauvais
	Non déterminé / Inconnu

Figure 100 : Tableau qualité chimique du Canal de l'III à Strasbourg (source : SIERM)

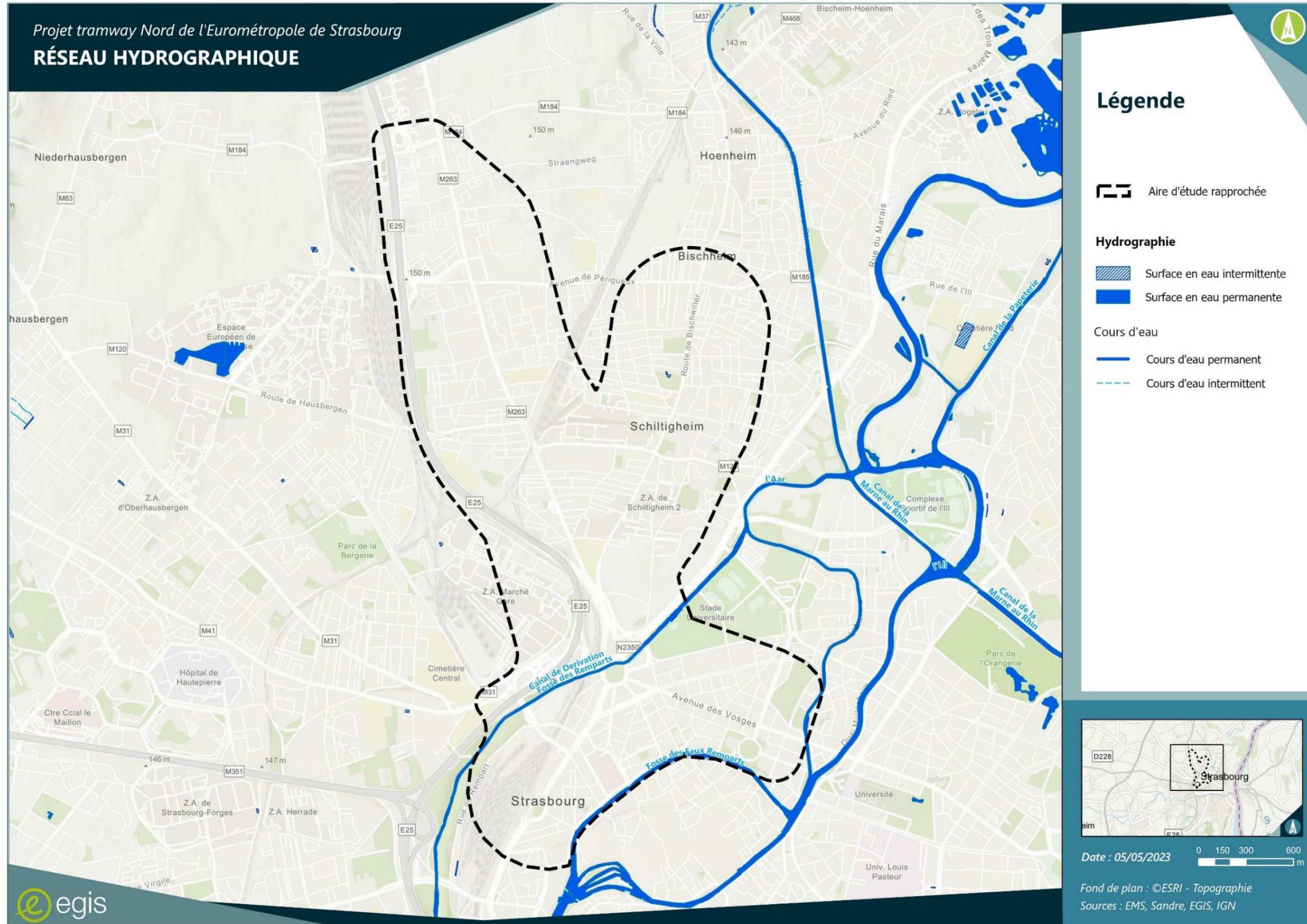
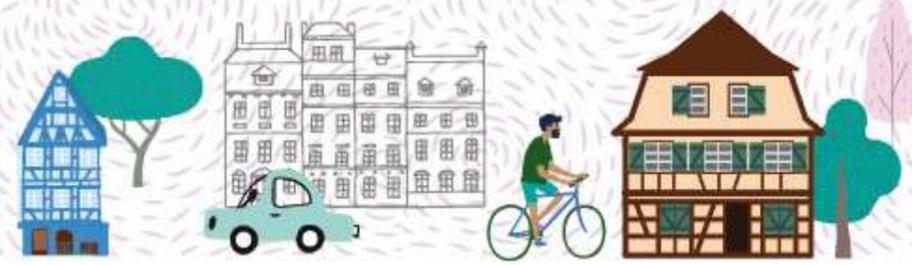
3.5.4.5 Qualité piscicole

L'III est un cours d'eau de 2ème catégorie piscicole, c'est-à-dire « à cyprinidés dominants ». Le classement en catégorie piscicole est un classement administratif départemental sur lequel s'appuie la réglementation halieutique.

L'aire d'étude rapprochée s'inscrit au sein du bassin versant de l'III aval et de la Souffel. Elle est concernée par l'Aar, un affluent de l'III et par deux canaux de dérivation : la fosse des Faux Remparts et le canal de dérivation Fosse des Remparts.

Au niveau des stations de qualité des eaux les plus proches du projet, les eaux de l'III se caractérisent par un état écologique moyen et un état chimique mauvais.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6 Biens matériels, paysage et patrimoine

3.6.1 Équipements, commerces et services

Aire d'étude : rapprochée.

3.6.1.1 Pôles générateurs de déplacements

Les équipements générateurs de déplacements se répartissent en deux grandes catégories :

- Les équipements publics et parapublics :
 - Services administratifs ;
 - Équipements de loisirs et de culture ;
 - Équipements de santé ;
 - Parcs et jardins ;
 - Lieux de cultes.
- Les équipements commerciaux :
 - Centres commerciaux ;
 - Marchés.

La carte ci-après présente les équipements majeurs dans le secteur de l'extension.

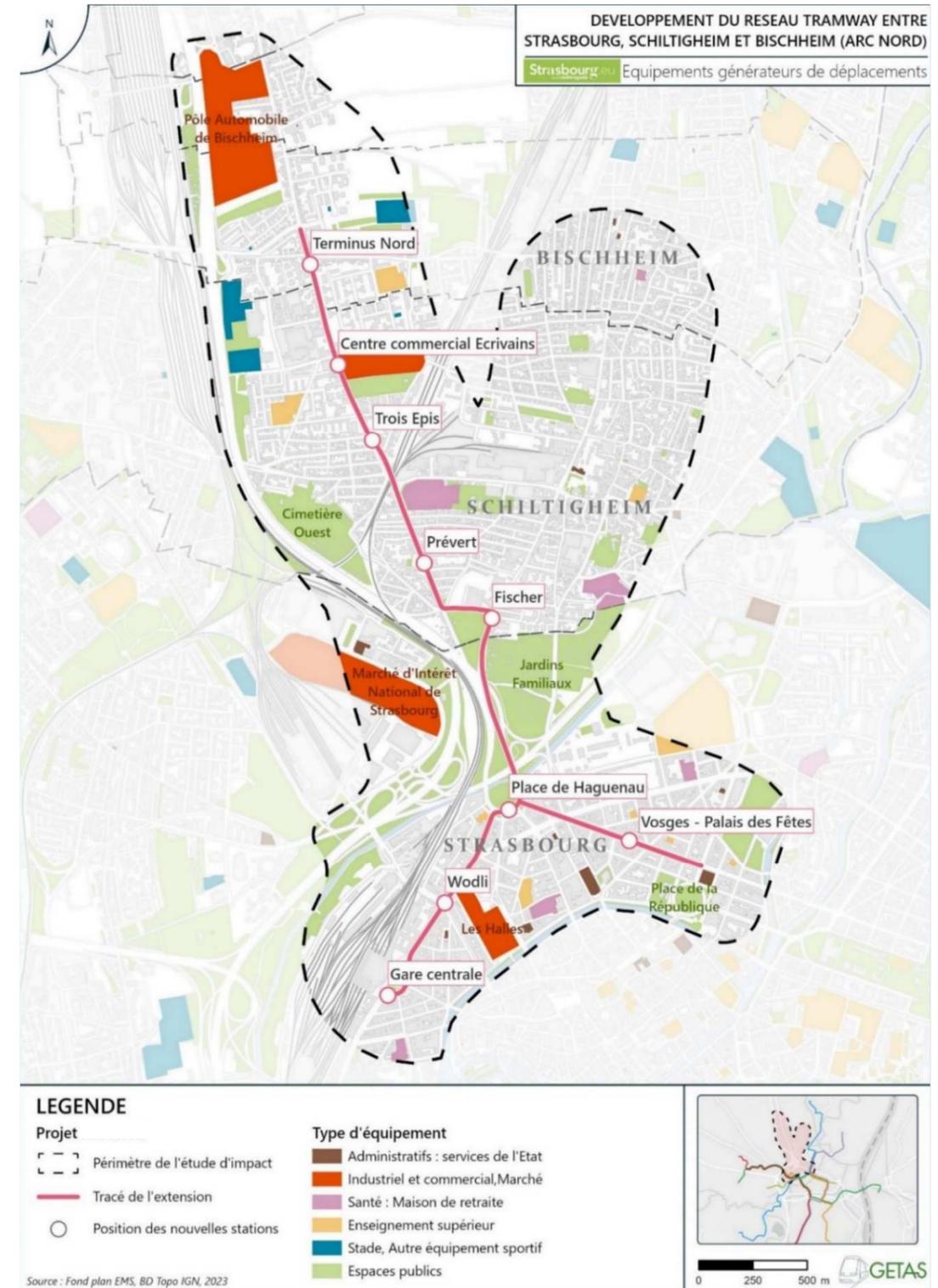
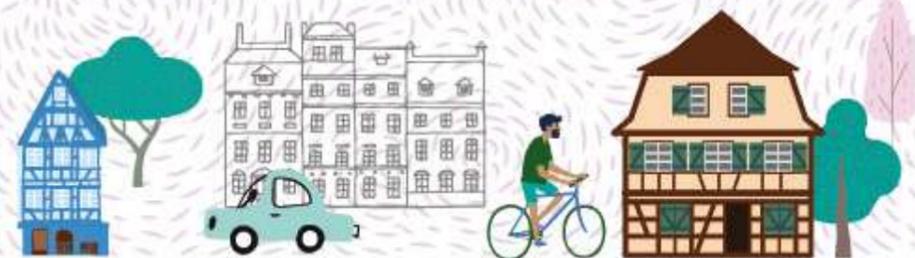


Figure 101 : Les équipements générateurs de déplacements dans le secteur d'étude (Source de données : BD Topo IGN 2023 - Réalisation : GETAS)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.1.2 Équipements publics et assimilés

Le tableau ci-après détaille l'ensemble des équipements situés dans l'aire d'étude rapprochée :

Services administratifs	Localisation
Conseil de Prud'hommes de Strasbourg	Avenue de la Paix
Tribunal Judiciaire de Strasbourg - Site Fossé des Treize	Rue du Fossé des Treize
Préfecture de la Région Grand Est	Place de la République
Préfecture du Bas-Rhin	Place de la République
Direction Régionale des Affaires Culturelles - Grand Est	Place de la République
Tribunal judiciaire	Quai Finkmatt
Mairie de Bischheim	Route de Bischwiller
Mairie de Schiltigheim	Route de Bischwiller
Tribunal Administratif de Strasbourg	Avenue de la Paix
Direction Régionale des Finances Publiques - Grand Est et Département du Bas-Rhin	Place de la République
Délégation Régionale à la Recherche et à la Technologie - Grand Est	Place de la République
Direction Régionale des Douanes - Strasbourg	Avenue de la Liberté
Rectorat - Académie de Strasbourg	Rue de la Toussaint
Institut National de l'Audiovisuel - Grand-Est	Rue Kageneck
Laboratoire Départemental d'Analyses - Bas-Rhin	Place de l'Abattoir
Direction Territoriale de la Protection Judiciaire de la Jeunesse - Alsace	Boulevard du Président Poincaré

3.6.1.3 Équipements sportifs et culturels

L'aire d'étude rapprochée compte quelques équipements sportifs et également culturels :

Équipements culturels et sportifs	Localisation
Centre Sportif Ouest	Rue Poincaré
City-Stade Christ-Roi	Rue de Reichstett
City-Stade Ouest	Rue Marc Seguin
Zone Sportive Ouest	Rue André Marie Ampère
Stade Ernest Romens	Rue de Turenne
Terrain Rouge	Rue Sébastien Brant

3.6.1.4 Équipements de santé

Les principaux équipements médicaux sur l'aire d'étude rapprochée sont les suivants :

Équipements de santé	Localisation
Maison de Retraite la Voute Étoilée	Rue du Général Leclerc
Maison de Retraite Clinique de la Toussaint-EHPAD	Rue de la Toussaint
Clinique Sainte-Barbe	Rue du Faubourg-National
Centre Autonome d'Endoscopie Digestive Ambulatoire	Rue des Cigognes

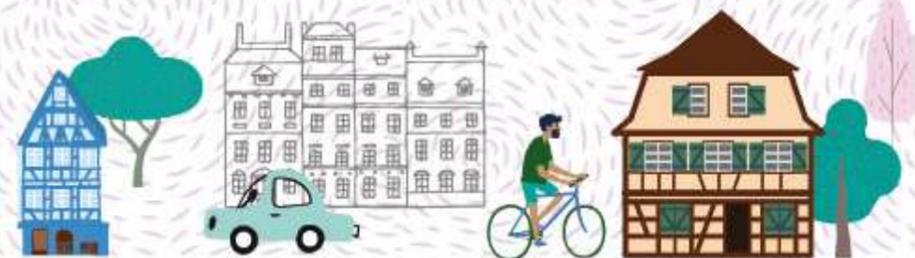
Équipements de santé	Localisation
Maison de Retraite Saint-Charles	Rue St Charles
Clinique de la Toussaint	Rue de la Toussaint
Iurc Clemenceau - Strasbourg	Bd Clemenceau
Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical	Rue Louis Pasteur
Maison de retraite les Pâquerettes	Chem. des Pâquerettes

3.6.1.5 Parcs

Les principaux parcs présents dans l'aire d'étude rapprochée sont les suivants :

Parcs
Parc de la Résistance
Parc de la Roseraie
Place de la Liberté
Parc des Oiseaux
Parc Leo Delibes
Place Jean Kahn
Parc du Château
Place Alfred Muller
Jardins Familiaux Schiltigheimermatt
Jardins Familiaux Hochweg
Parc du Glacis
Jardin Commémoratif
Jardins Familiaux Helenengarten
Parc de l'Érable
Jardins Familiaux Église Rouge
Cour des Boecklin
Jardins Familiaux Brasseurs
Jardins Familiaux Fosse des Remparts
Parc des Contades
Place de la République
Roseraie de Schiltigheim
Place de la Pomme d'Or
Place de la Gare
Place de Haguenau
Place des Halles
Place Charles de Foucauld
Place Karl-Ferdinand Braun
Place du Québec

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.1.6 Équipements scolaires et au bénéfice de la petite enfance

Le secteur d'étude comporte 27 établissements d'enseignements du premier degré (Écoles élémentaires). Ceux-ci sont repartis uniformément dans l'aire d'étude rapprochée.

Numéro	Nom	Effectifs année 2019-2020	Public ou privé
2	École primaire République	397	Public
3	École élémentaire Les Prunelliers	420	Public
5	École élémentaire la Mosaïque	<i>Non disponible</i>	Privé
9	École primaire Exen Schweitzer	464	Public
10	École primaire Exen Pire	518	Public
13	École primaire privée Institution Notre-Dame	430	Privé
16	École primaire privée Yehouda Halevi	80	Privé
18	SIMONE VEIL	<i>Non disponible</i>	Public
28	École primaire Saint Laurent	183	Public
31	École primaire privée Aquiba	266	Privé
33	École primaire Leclerc	388	Public
35	École primaire privée Beth Hannah	77	Privé
36	École élémentaire privée Les eaux vives	<i>Non disponible</i>	Privé
39	École primaire Saint Jean	464	Public
40	École primaire Jean Mermoz	389	Public
43	École élémentaire privée L'Oliveraie	<i>Non disponible</i>	Privé

3.6.1.7 Établissements d'enseignement secondaire

19 établissements du second degré (Collèges et Lycées) ont été recensés dans l'aire d'étude rapprochée. Ces derniers sont majoritairement répartis dans le centre de Strasbourg.

Numéro	Nom	Effectif année 2019-2020	Public ou privé
1	École secondaire privée Centre Eshel	51	Privé
4	Collège privé Institution Notre-Dame	365	Privé
6	École privée Silvy Terrade Strasbourg	<i>Non disponible</i>	Privé
11	École Aquiba (Lycée général privé)	145	Privé
12	Centre Eshel (Ecole secondaire privée)	45	Privé
15	Collège privé Ecole Aquiba	192	Privé
17	Lycée d'enseignement général privé Parenthèse	20	Privé
22	École européenne de Beauté	110	Privé

Numéro	Nom	Effectif année 2019-2020	Public ou privé
23	Lycée d'enseignement général et technologique privé ORT	435	Privé
24	Collège Foch	499	Public
26	Lycée professionnel privé Beth Hanna	11	Privé
27	Collège privé Parenthèse	7	Privé
29	Lycée d'enseignement général privé Institution Notre Dame	456	Privé
30	Collège Lamartine	408	Public
32	ECP – École commerciale Privée	<i>Non disponible</i>	Privé
34	École secondaire privée Beth Hanna	42	Privé
37	Collège Leclerc	515	Public
42	École secondaire privée Beth Hanna (Collège privé)	92	Privé
45	Lycée professionnel Aristide Briand	532	Public

3.6.1.8 Établissements d'enseignement supérieur

Plusieurs établissements proposant des formations d'enseignement supérieur se trouvent dans le périmètre, ils se situent exclusivement dans le centre de Strasbourg.

Nom	Type de formation	Public ou privé
Lycée ORT	Formations d'art, de design et du spectacle vivant	Privés sous contrat
École Sup. Horizon	BTS – BTSA – BTSM	Privés hors contrat
École Pigier	Formations professionnelles	Privés hors contrat
UFA Oberlin – Université de Strasbourg	DEUST	Publics
École Nationale Supérieure d'Architecture de Strasbourg	Formations d'architecture, du paysage et du patrimoine	Publics
ECP – École Commerciale Privée	BTS – BTSA – BTSM	Privés sous contrat
École privée Silvy Terrade	BTS – BTSA – BTSM	Privés hors contrat

La carte suivante montre la répartition de tous les établissements scolaires dans l'aire d'étude rapprochée.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

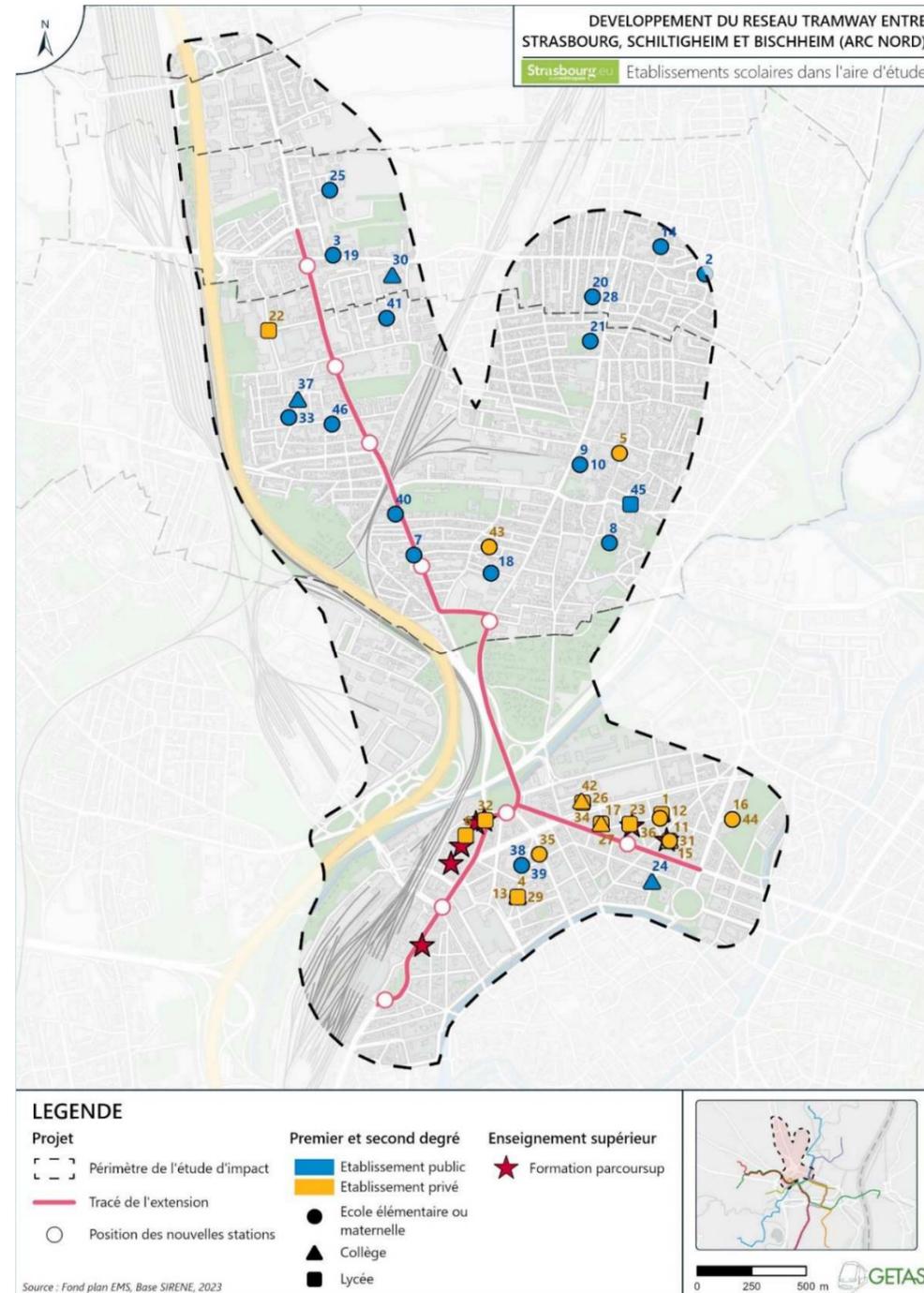
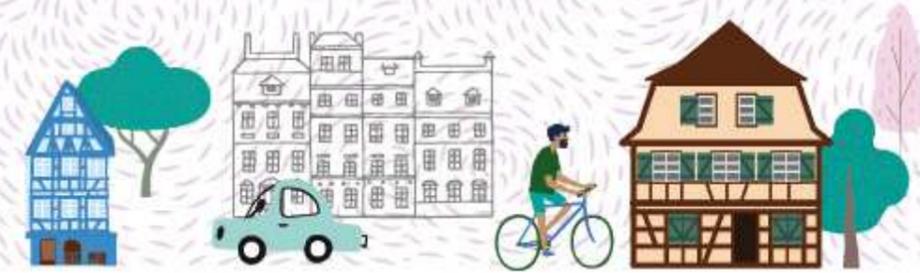


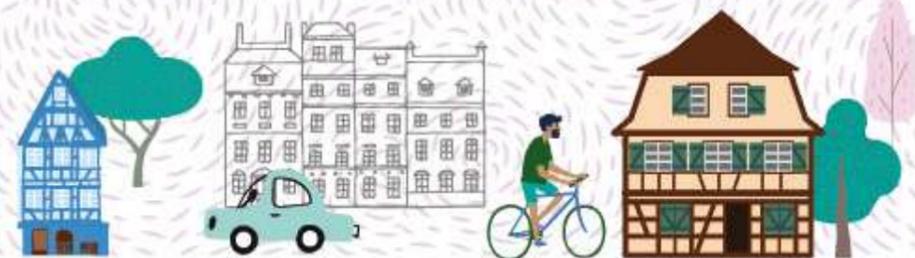
Figure 102 : Répartition des établissements scolaires dans le secteur d'étude (Source : data.gouv.fr, data.enseignementsup-recherche.gouv.fr, 2023)

3.6.1.9 Équipements commerciaux

4 équipements commerciaux majeurs ont été identifiés dans l'aire d'étude rapprochée :

Équipements commerciaux	Localisation	Commune
Marché d'Intérêt National de Strasbourg	Rue du Marché Gare	Strasbourg
Centre commercial Leclerc	Rue d'Erstein	Schiltigheim
Centre Commercial des Halles	Place des Halles	Strasbourg
Pôle Automobile de Bischheim	Rue Émile Mathis	Bischheim

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.2 Perspective de développement urbain

Aire d'étude : rapprochée

La population de l'Eurométropole de Strasbourg va continuer à croître, indépendamment du projet d'extension de la ligne de tramway.

Cet accroissement démographique va naturellement engendrer une augmentation des besoins, tant en termes de logements, de déplacements qu'en termes d'accès aux équipements et infrastructures (écoles, hôpitaux, équipements sportifs et de loisirs...). L'Eurométropole de Strasbourg a donc cherché à évaluer et à accompagner ces nouveaux besoins au travers de ses documents de planification territoriale, et notamment le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de l'Eurométropole de Strasbourg.

70 projets de développement urbain générant des habitants et/ou des emplois ont été identifiés à l'échelle de l'Eurométropole de Strasbourg, représentant environ 18 000 logements à terme. À ce stade de l'étude, une hypothèse de 2 personnes par logement a été retenue, ces 18 000 logements représentent donc une augmentation de 36 000 habitants dans l'Eurométropole. 19 projets urbains concernent plus particulièrement l'aire d'étude dont les caractéristiques sont données ci-après.

Ces projets s'inscrivent pleinement dans les objectifs fixés en matière de développement de l'offre en logements.

Considérant l'accroissement prévisionnel de la population, la politique de l'habitat a constitué une des priorités lors de l'élaboration du PLU intercommunal. Elle s'est traduite par la mise en œuvre d'un programme d'orientations et d'actions (POA), auparavant défini par le Programme Local de l'Habitat (PLH).

Dans l'aire d'étude rapprochée, légèrement élargie, 19 projets ont été identifiés à l'horizon de mise en service du tramway (2027). Le tableau suivant détaille la composition et la localisation de ces projets :

Numéro	Nom du projet	Horizon	Logements programmés en 2027	Surface d'activités programmée en 2027
1	ISTRA	2025	460	0
2	Quartier des écrivains	2028	420 (dont 20 logements neufs)	5 520 m ²
3	Résidence Saint Charles	2022	57	0
4	Caddie Cohen	2022	291	0
5	Ancien Simply Market	2023	39	1 410 m ²
6	Air Product	2025	142	20 m ²
7	Baltzinger	2022	90	0
8	Fischer	2024	610	0
9	Schutzenberger	2030	88	4 815 m ²

Numéro	Nom du projet	Horizon	Logements programmés en 2027	Surface d'activités programmée en 2027
10	Ancienne gendarmerie	2026	80	0
11	Sebim	2025	0	1 730 m ²
12	Sellerie Lutz	2024	56	0
13	14 rue de Cronembourg	2024	13	0
14	Wehr-Deetjen	2026	80	0
15	2 rue de Koenigshoffen	2025	35	230 m ²
16	23 rue de Wasselone	2025	125	0
17	Centre commercial Leclerc	2030	150	0
18	Brasserie Heineken	2025	0	Perte de 100 emplois
19	Adassa	2026	106	1 730 m ²
			2 842 logements	15 455 m²

Tableau 15 : Liste des projets urbains dans l'aire d'étude rapprochée, légèrement élargie à l'horizon 2027 (Source de données : EMS, 2023)

➤ ISTR – Bouygues Immobilier :

Le projet ISTR prévoit la construction de 460 logements, ainsi qu'un parc central d'un hectare à l'horizon 2024.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Figure 103 : Périmètre du projet ISTRA – Bouygues Immobilier (Source : EMS, 2023)

➤ Quartier des Écrivains :

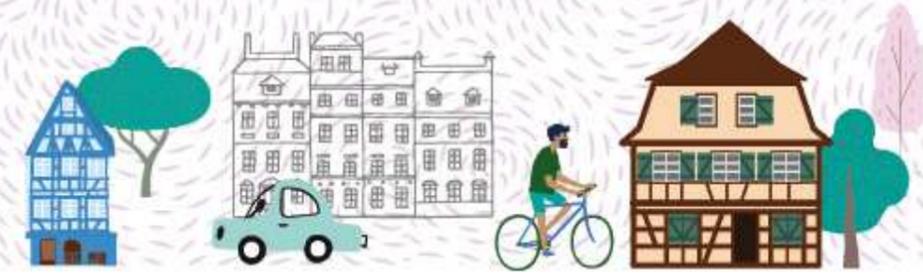
Le projet prévoit la démolition de 336 logements existants pour les remplacer avec la requalification de 326 logements et la résidentialisation de 586 logements. Des espaces publics seront créés.

Le projet sera livré à l'horizon 2027 - 2028



Figure 104 : Plan de masse du projet quartier des écrivains (Source : ville de Schiltigheim, 2022)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



➤ Résidence Saint-Charles :

Le projet consiste en la création d'un collectif de 34 logements sociaux, ainsi que des locaux administratifs/bureaux en cours de construction sur le site de la Fondation Vincent de Paul à Schiltigheim.

La livraison du projet est réalisée.



Figure 105 : Plan masse du projet Résidence Saint-Charles (Source : EMS, 2023)

➤ Caddie Cohen :

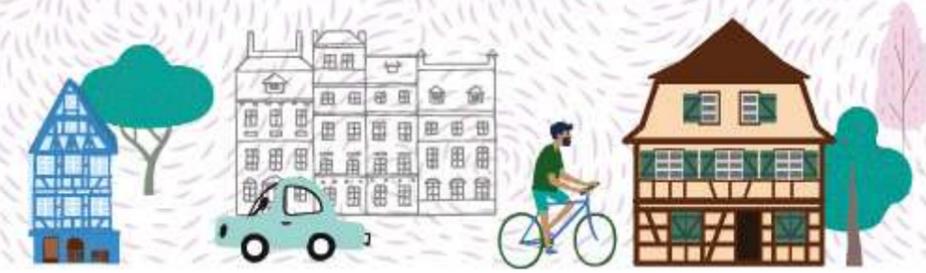
Le programme consiste en la construction d'un ensemble de logements collectifs et individuels, d'une résidence seniors, d'un local d'activités et d'un parking silos. Plus précisément, il est prévu 197 logements collectifs, 8 maisons individuelles et la résidence seniors de 94 logements.

La livraison du projet est fixée en 2022-2024.



Figure 106 : Implantation du projet Caddie Cohen (Source : EMS, 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



➤ Ancien Simply Market :

De nouveaux bâtiments sont en construction : majoritairement des bâtiments de logement mais implantation de la nouvelle médiathèque Nord dans le bâtiment côté église Sainte-Famille.

La Médiathèque Nord s'installera sur les trois premiers étages, soit 2 520 m², de ce nouveau bâtiment construit par Vilogia. Les étages supérieurs seront occupés par des appartements privés. Cette construction en équerre s'ouvrira vers l'église Sainte-Famille, avec une terrasse de 450 m² sur la nouvelle esplanade qui remplacera la rue de Wissembourg, laquelle sera détournée pour rejoindre la route de Bischwiller.

La livraison du projet est fixée à l'horizon 2023.



Figure 107 : Situation du projet Ancien Simply Market (Source : EMS, 2023)

➤ Air Product :

Ce projet consiste en la reconversion du site industriel occupé par Air Product en cours de fermeture et dont l'usage actuel est le stockage et conditionnement de gaz industriels sous pression.

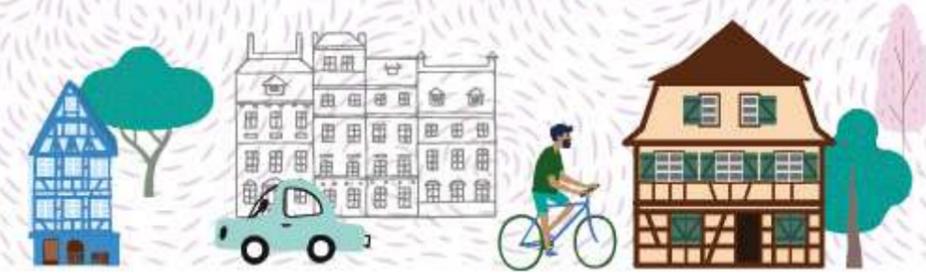
Cette reconversion comprend la construction d'un bâtiment de bureaux et de 2 bâtiments de 148 logements au total dont l'un comprendra des stationnements en sous-sol partiel, en RDC.

La livraison du projet est fixée à l'horizon 2024.



Figure 108 : Situation du projet Air Product (Source : EMS, 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



➤ Baltzinger :

Le projet consiste en la démolition de l'entreprise de distribution de matériel électrique Baltzinger pour la construction d'immeubles de logements par Stradim. Le nouveau projet s'appelle Villa Volta et comporte deux bâtiments.

Ce projet est aujourd'hui livré.



Figure 109 : Situation du projet Baltzinger (Source : EMS, 2023)

➤ Fischer :

Il s'agit d'un projet de reconversion de la Brasserie Fischer en logements, commerces activités et parking afin d'y créer un véritable nouveau pôle d'activités (notamment cinéma MK2) .

Une constructibilité totale d'environ 60 150 m² SdP comprenant une programmation neuve de 53 850 m² SdP répartie en quatre îlots et un programme de 2 bâtiments à réhabiliter représentant environ 6 300 m² SdP.

Cet ancien site industriel de presque 5 hectares deviendra un nouveau lieu de vie pour les Schilikois. L'idée centrale consiste à mettre en scène l'histoire du lieu pensé non pas comme la préservation d'un monument unique (la Malterie) mais comme un « récit urbain » intégrant les diverses formes d'architecture qui s'expriment ici.

Cet aménagement sera ensuite prolongé par une mise en scène équivalente et équilibrée de l'architecture contemporaine. L'espace public se compose de 2 grands lieux : le mail de la Malterie et la place des Brasseurs.

La livraison du projet est fixée à l'horizon 2024.



Figure 110 : Plan masse du projet Fischer (Source : EMS, 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



➤ Friche Schutzenberger :

Ce projet prévoit dans l'existant :

- l'implantation de locaux pour l'hôtellerie (5 052 m²) ;
- l'implantation de plusieurs commerces (total : 2 162 m²) ;
- l'implantation de locaux d'entreprises (3 119 m²) ;
- l'implantation de logements (493 m²).

Le projet prévoit une partie neuve :

- Création d'un bâtiment pour du commerce (189 m²) ;
- Création de plusieurs bâtiments pour du logement (total : 12 000 m²).

La livraison du projet est fixée à l'horizon 2030.



Figure 111 : Plan masse Friche Schutzenberger (Source : EMS, 2023)

Certains projets ne sont pas détaillés car leur importance est moindre et/ou il y a peu d'éléments les concernant.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.3 Activités tertiaires et industrielles

Aire d'étude : rapprochée

3.6.3.1 Typologie des zones d'activités économiques

D'après les données de l'Eurométropole de Strasbourg, l'aire d'étude rapprochée présente principalement des zones d'activités économiques généralistes, situées principalement dans la partie Ouest, au niveau de la gare aux marchandises. Deux zones d'activités spécialisées sont également présentes au Nord de l'aire d'étude rapprochée, sur les communes de Bischheim et Hœnheim, ainsi qu'une zone commerciale et une zone logistique/ industrielle sur la commune de Schiltigheim.

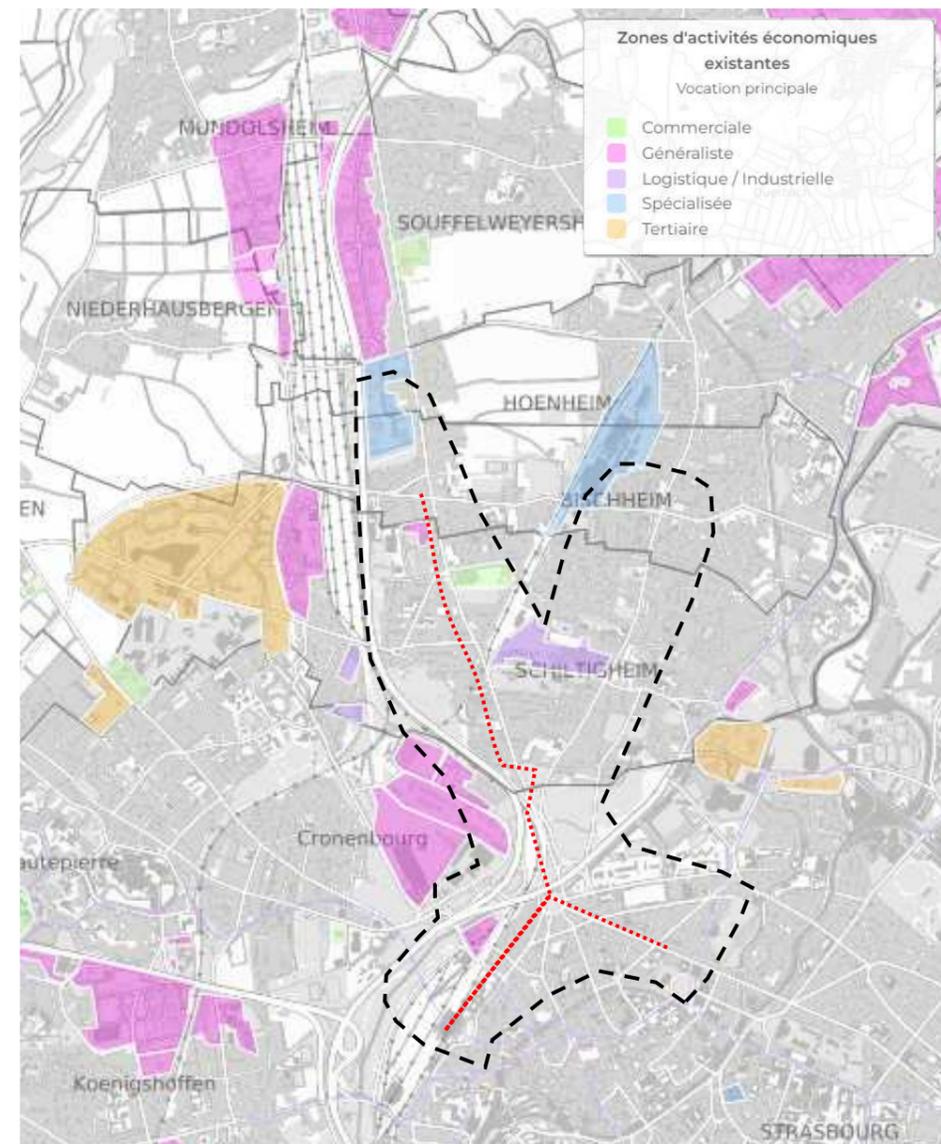


Figure 112 : Typologie des zones d'activités économiques (source : Données Strasbourg Eurométropole)

L'aire d'étude rapprochée accueille une dizaine de garages et concessionnaires automobiles au sein de la zone spécialisée de pôle automobile, présente le long des voies de chemin de fer Sud-Nord.

Une autre zone d'activités, le technicentre SNCF de Bischheim, est présente sur une partie de l'aire d'étude rapprochée, au Nord-Est.

Une zone d'activités industrielle est recensée sur l'aire d'étude rapprochée, il s'agit de la zone d'activités de Schiltigheim Brasseries Heineken. Cette ICPE est située au centre-ville de Schiltigheim à proximité d'habitations, d'industries et d'activités tertiaires, elle est aussi à l'Est de la voie ferrée au sein de l'aire d'étude rapprochée. L'usine a commencé à brasser de la bière sur site en 1746 ; elle est autorisée, au titre de la législation des installations classées (un porter à connaissance « risques technologiques » a été publié en décembre 2014), à produire 6 500 hectolitres de bières par jour. En plus de la production, la brasserie abrite aussi des fonctions de recherche et développement. 220 employés sont présents sur le site de Schiltigheim ; le groupe déclare la fermeture de la brasserie, à l'horizon 2025. Située à l'intérieur du périmètre de l'aire d'étude rapprochée, elle se trouve en bordure Est de l'axe du projet de tram.



Figure 113 : Brasserie Heineken depuis la rue Saint Charles (source : StreetView)

Le centre de Strasbourg représente un bassin d'activités économiques importantes, notamment d'activités commerciales.

Le centre de Strasbourg représente une attractivité commerciale importante mais de nombreux commerces de proximité se situent également sur la Route de Bischwiller.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.4 Infrastructures

Aire d'étude : élargie et rapprochée.

3.6.4.1 Réseau viaire

La carte ci-après présente la hiérarchisation actuelle des voiries du secteur Nord, selon la classification retenue par les services de l'Eurométropole de Strasbourg. La morphologie du secteur est caractérisée par une configuration « en entonnoir », avec un tissu urbain dense bordé par deux voies hyperstructurantes, la M35 à l'Ouest et la M2350 à l'Est et traversé par les deux voies radiales que sont les axes route du Général De Gaulle / Route de Brumath et la route de Bischwiller. Ces dernières, catégorisées en « voies de distribution », comportent une part significative de trafic intercommunal à travers Schiltigheim.

Les quatre axes convergent vers le secteur de la place de Haguenau.



Figure 114 : Hiérarchisation actuelle de la voirie du secteur Nord (Source : Diagnostic urbanisme et déplacement, RRA, 2023)

La carte ci-après présente la hiérarchisation actuelle des voiries du secteur centre, selon la classification retenue par les services de l'Eurométropole de Strasbourg. Les axes directement concernés par le projet tramway, à savoir la ceinture des Boulevards entre la gare et l'avenue de la Paix, ainsi que la place de Haguenau, sont tous catégorisés en voies « structurantes ». Le tracé du projet intercepte également d'autres voies structurantes qui croisent le boulevard Wilson : la petite rue des Magasins et la rue Wodli et constituent le principal accès au secteur Halles / Gare et hypercentre depuis la sortie de la M35 et Cronenbourg.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

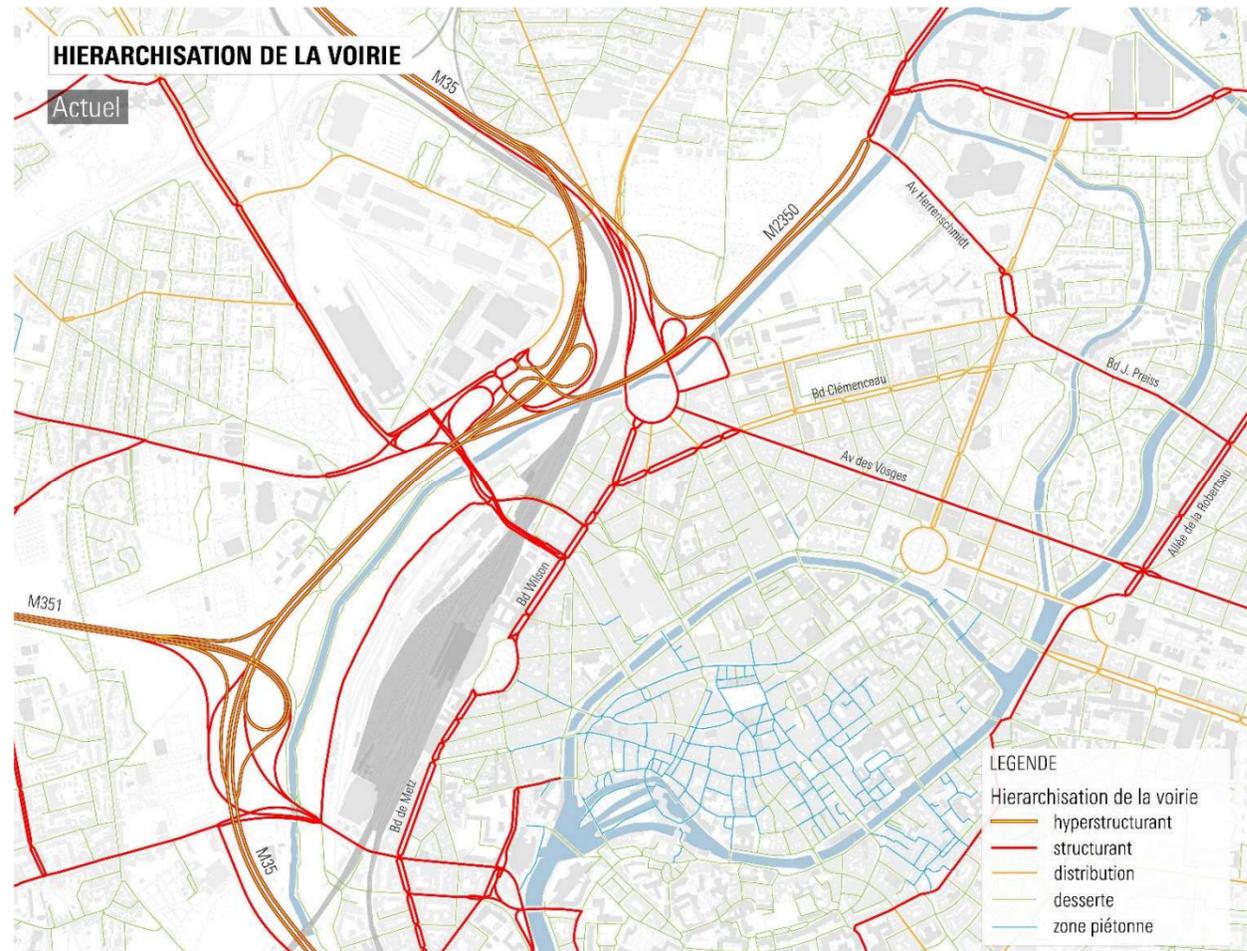


Figure 115 : Hiérarchisation actuelle de la voirie du secteur centre (Source : Diagnostic urbanisme et déplacement, RRA, 2023)

3.6.4.2 Réseau ferroviaire

Bien que l'aire d'étude élargie ne contienne pas de halte ferroviaire, le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg dispose d'offres ferroviaires régionale, nationale et internationale importantes.

Effectivement, 13 communes de l'EMS disposent d'une gare voyageurs en 2021. Parmi ces dernières, la gare centrale de Strasbourg est située au sein de l'aire d'étude rapprochée.

La gare centrale de Strasbourg peut être considérée comme un véritable carrefour ferroviaire Européen grâce à la présence de nombreuses liaisons à grande vitesse :

- Les TGV "Est", qui proposent environ 50 dessertes directes par jour vers les grandes métropoles du territoire national: Paris (2h), Rennes (5h), Nantes (4h50), Bordeaux (6h), Lille (3h20) ;
- Les TGV « Rhin-Rhône », permettant de relier Strasbourg à Lyon en 3h40 ;
- Des dessertes internationales vers Stuttgart, Munich, Bâle ou encore Zurich.

La compétence transport à l'échelle régionale est assumée par la Région Grand Est (intégrée à la Région Alsace Champagne-Ardenne Lorraine depuis le 1er janvier 2016). Le réseau ferroviaire régional en place sur le territoire de l'Eurométropole est maillé en étoile autour de la commune de Strasbourg.

Les cinq axes de la desserte voyageurs de la région strasbourgeoise convergent sur la Gare Centrale de Strasbourg. L'Eurométropole est actuellement dotée de 13 arrêts ferroviaires sur l'ensemble de son territoire :

Gare	Total voyageurs en 2019
Strasbourg	21 465 000
Entzheim Aéroport	375 000
Krimmeri Meinau	165 000
Fegersheim - Lipsheim	139 000
Vendenheim	124 000
Strasbourg Roethig	75 000
Hœnheim Tram	75 000
Lingolsheim	70 000
Mundolsheim	69 000
Geispolsheim	61 000
Bischheim	53 000
La Wantzenau	48 000
Graffenstaden	33 000

Figure 116 : Fréquentation des gares de l'EMS en 2019 (Source : Opendata SNCF, 2021)

Ces gares et haltes offrent, grâce à la desserte TER dont elles bénéficient, la possibilité de déplacements rapides au sein de l'EMS. La gare de Strasbourg est largement la plus fréquentée de toutes ces gares, avec plus de 21 millions de passagers par an en 2019. Hors gares parisiennes, il s'agit même de la troisième gare de trafic voyageurs de France. Cette différence marquée par rapport aux autres gares de l'EMS s'explique par la possibilité de dessertes TGV nationale et internationale qu'elle propose, en plus de sa desserte régionale.

En plus des 13 communes de l'EMS, les principales destinations TER depuis la gare de Strasbourg sont Sarreguemines, Colmar, Mulhouse, Bâle ou encore Nancy et Metz.

Le réseau ferroviaire dispose également d'une voie ferrée (électrifiée) de rocade « Ouest » qui est exclusivement dédiée au transport de fret. Celle-ci traverse les quartiers strasbourgeois de la Montagne Verte, Koenigshoffen puis de Hautepierre et Cronembourg. Cette infrastructure ferroviaire pourrait, à plus long terme, être également utilisée pour le transport de voyageurs.

Il est également à noter que depuis fin 2016, les abonnements au réseau CTS (mensuels, annuels, P+R et Pass mobilité) sont valables pour les trajets effectués en TER à l'intérieur de l'Eurométropole.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.5 Organisation actuelle des déplacements

Aire d'étude : élargie et rapprochée.

3.6.5.1 Structure générale des déplacements

L'enquête ménages/déplacements sur l'agglomération strasbourgeoise la plus récente a été réalisée début 2019 à l'échelle du département du Bas-Rhin. Elle a été réalisée par l'ADEUS, dans une démarche partenariale cofinancée par l'EMS, l'État et la Région Grand Est. Cette enquête ménages/déplacements suit la méthodologie élaborée par le CEREMA : elle porte sur un échantillon représentatif de 6 312 personnes enquêtées.

En termes de flux, les résidents de l'aire d'étude élargie généraient environ 401 500 déplacements par jour en 2019, quels que soient le mode et le motif. Ces déplacements s'organisent de la manière suivante :

- Environ un quart des déplacements est interne à l'aire d'étude rapprochée (du fait du nombre d'emplois et d'équipements générateurs de déplacements importants) ;
- La majorité des déplacements vers ou depuis l'extérieur du secteur est en lien avec le reste de la commune de Strasbourg (46%) ;
- Une part non négligeable des échanges se fait avec les autres communes de l'Eurométropole (23%) ;
- Enfin, 8% des déplacements sont en provenance ou à destination des communes n'appartenant pas à l'EMS. L'enjeu des liaisons vers ces communes est donc plus limité.

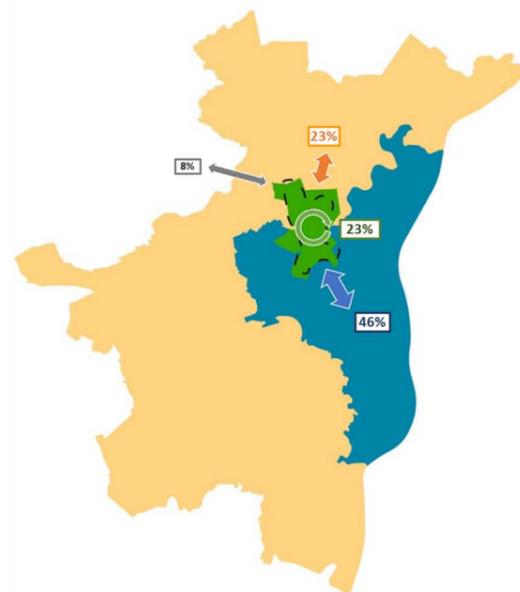


Figure 117 : Déplacements quotidiens (tous modes, tous motifs) en interaction avec l'aire d'étude élargie (Données : Enquête Ménage Déplacements du Bas-Rhin 2019 – Réalisation : GETAS)

3.6.5.2 Parts modales

En termes de répartition modale, la mobilité individuelle au sein de l'aire d'étude rapprochée diffère sensiblement de celle de l'EMS.

En effet, en 2019, la part modale des transports en commun était plus faible dans l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée (14%) que dans le reste de l'EMS (15.5%). De même, la part modale de la voiture est bien moins importante dans l'aire d'étude rapprochée (27%) que dans l'EMS (37%).

Ces parts modales sont compensés dans l'aire d'étude rapprochée par la pratique des modes actifs, le vélo occupant 18% de la part modale et la marche à pied 41% (contre 11 et 36,5% dans l'agglomération).



Figure 118 : Parts modales des résidents de l'aire d'étude rapprochée en 2019 (à gauche) - Parts modales des déplacements dans l'EMS en 2019 (à droite) - Source de données : Enquête Ménages Déplacements 2019 – Réalisation : GETAS

Les motifs de déplacements des résidents de l'aire d'étude rapprochée diffèrent très légèrement par rapport à l'ensemble de l'Eurométropole mais restent similaires dans l'ensemble :

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

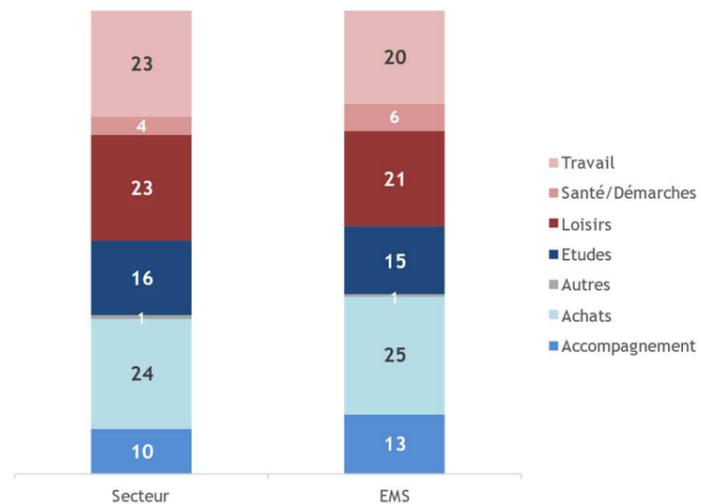
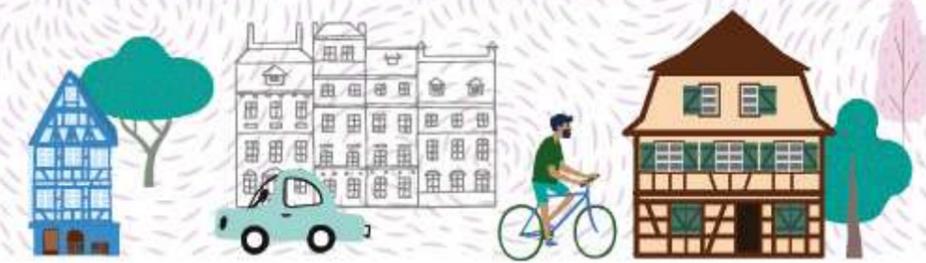


Figure 119 : Parts modales des résidents de l'aire d'étude rapprochée en 2019 (à gauche) - Parts modales des déplacements dans l'EMS en 2019 (à droite) - Source de données : Enquête Ménages Déplacements 2019 - Réalisation : GETAS

Les déplacements liés au travail et aux loisirs occupent une part égale d'environ 23% du total, ce qui est légèrement au-dessus du score sur l'ensemble de l'agglomération (21%).

Le motif principal des déplacements est les achats (24%), semblable au pourcentage de l'EMS (23%).

Parmi les 400 000 déplacements quotidiens générés par l'aire d'étude rapprochée, environ 70 000 concernaient des déplacements liés au travail en 2019. Les destinations sont alors les suivantes :

- La plupart des déplacements pendulaires est à l'origine ou à destination de Strasbourg (44%) ;
- Le reste des Origine-Destination des déplacements pendulaires est assez équilibré entre l'intérieur de l'aire d'étude rapprochée, l'EMS et le reste du département du Bas-Rhin.

3.6.5.3 Déplacements domicile travail

Les migrations pendulaires représentent les déplacements domicile-travail, qui dépendent de la commune de résidence des habitants. Comme vu auparavant, l'aire d'étude rapprochée traverse les communes de Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim. Ces trois communes ont généré plus de 220 000 déplacements pendulaires quotidiens en 2019. Ces déplacements concernent les communes dans leur ensemble et non uniquement la partie incluse dans l'aire d'étude rapprochée.

Les types de déplacements pendulaires peuvent être de trois types différents :

- Les flux pendulaires sortants de la commune ;
- Les flux pendulaires entrants ;
- Les flux pendulaires internes (les résidents travaillent au sein de leur commune d'origine).

Ces trois types de flux sont répartis différemment selon la commune d'origine considérée :

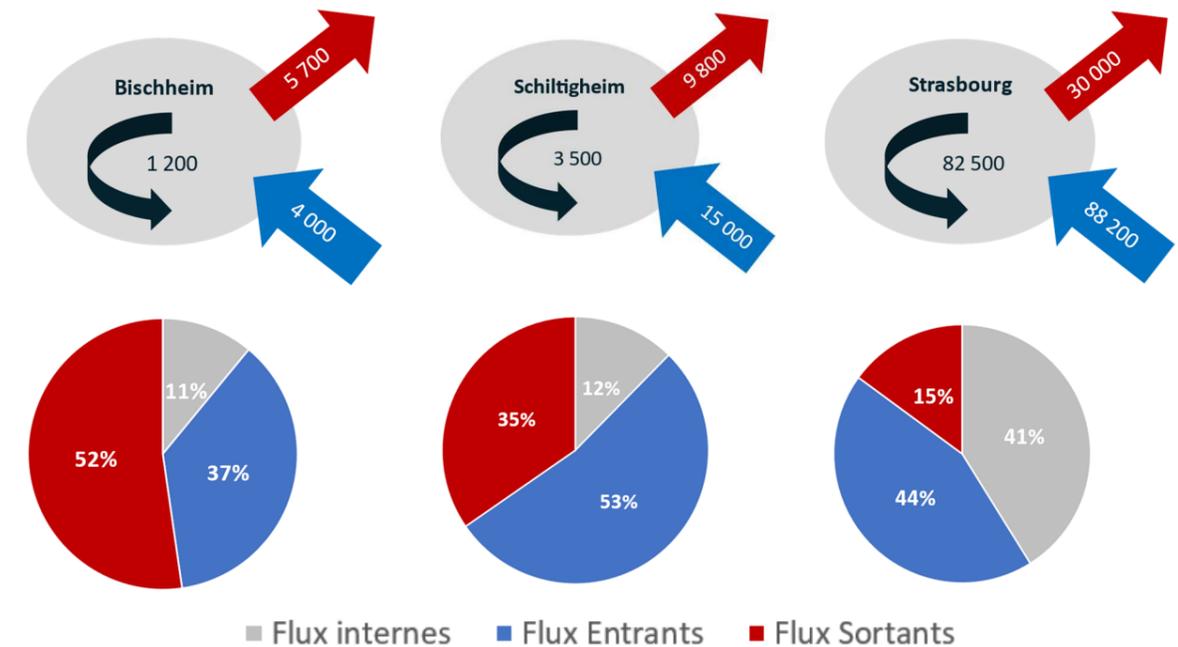
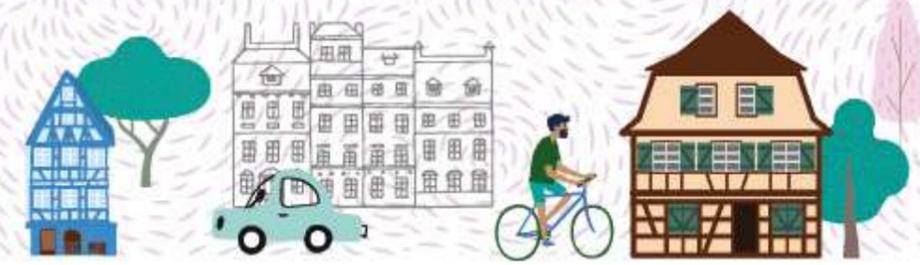


Figure 120 : Nombre et répartition des déplacements domicile-travail quotidiens dans les communes traversées par l'aire d'étude rapprochée en 2019 (Source de données : INSEE, 2019)

On constate que la répartition entre les flux entrants, sortants et internes varie pour ces trois communes :

- Strasbourg est une commune qui attire, grâce à son bassin d'emplois important et son statut de métropole Européenne. On retrouve également un grand nombre de déplacements internes, sa taille étant importante par rapport aux autres communes de l'aire d'étude rapprochée ;
- En 2019, on comptabilise environ 9 000 déplacements pendulaires depuis Schiltigheim et Bischheim, soit 10% des flux entrants sur Strasbourg. L'enjeu de desserte depuis et vers ces communes est donc important ;
- Schiltigheim est également une commune qui attire, son bassin d'emplois étant le deuxième plus grand de l'Eurométropole derrière Strasbourg. La majorité de ces flux (59%) est en provenance des communes de l'EMS. La part des flux sortants est également importante pour cette commune. Parmi ceux-ci, 83% sont dirigés vers l'EMS dont 60% vers Strasbourg ;
- Bischheim en revanche possède davantage de flux sortants. La commune étant plus éloignée du centre de l'agglomération, les deux tiers de ces flux sortants sont dirigés vers Schiltigheim et Strasbourg.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.5.4 Intermodalité

Sur l'aire d'étude rapprochée, l'intermodalité se fait principalement à la gare de Strasbourg, en arrivant en train ou en voiture, garée au parking Wodli ou Sainte-Aurélie, des correspondances sont possibles avec des bus, tramways ou Vélhop.

3.6.5.5 Offre de stationnement public

La carte ci-après présente les zones de stationnement réglementées, payantes ou à durée limitée en date d'avril 2023. A noter, des adaptations ont été faites fin 2023 dans le secteur Vosges et dans le centre de Schiltigheim.

Le centre-ville de Strasbourg compris dans la partie Sud-Ouest de l'aire d'étude rapprochée, est en zone rouge payante et le Sud-Est de l'aire d'étude est en zone jaune payante.

Schiltigheim a une zone de stationnement payant dans la partie centre-ville. La ville s'est engagée dans une démarche d'extension de la zone de stationnement réglementé avec une première étape qui a été mise en œuvre fin 2023 notamment dans le quartier Malteries.

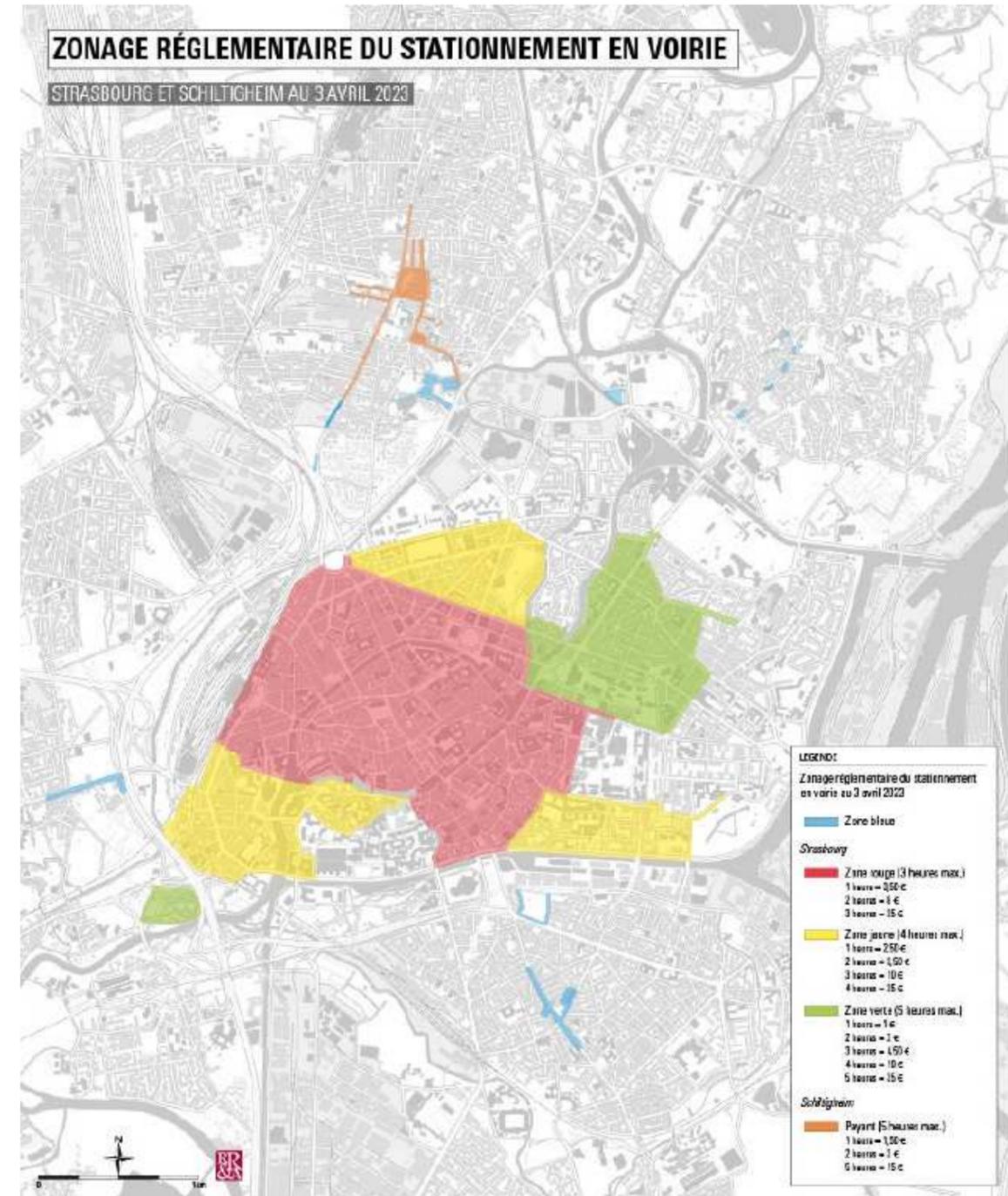


Figure 121 : Représentation du zonage réglementaire du stationnement en voirie à Strasbourg et Schiltigheim au 3 avril 2023 (Diagnostic urbanisme et déplacement, RRA, 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Secteur Centre

L'inventaire de l'offre de stationnement présenté ici est issu des enquêtes de stationnement sur voirie réalisées en mai 2023. Il est complété par les données relatives à l'offre de stationnement en ouvrage. L'offre de stationnement représente aujourd'hui 7 903 places environ dans la zone d'influence directe du projet Tram Nord, dont 4 917 places en voirie et 2 986 places en parking. La presque totalité des places de stationnement en voirie du secteur centre est localisée en zone payante (zones rouge et jaune).

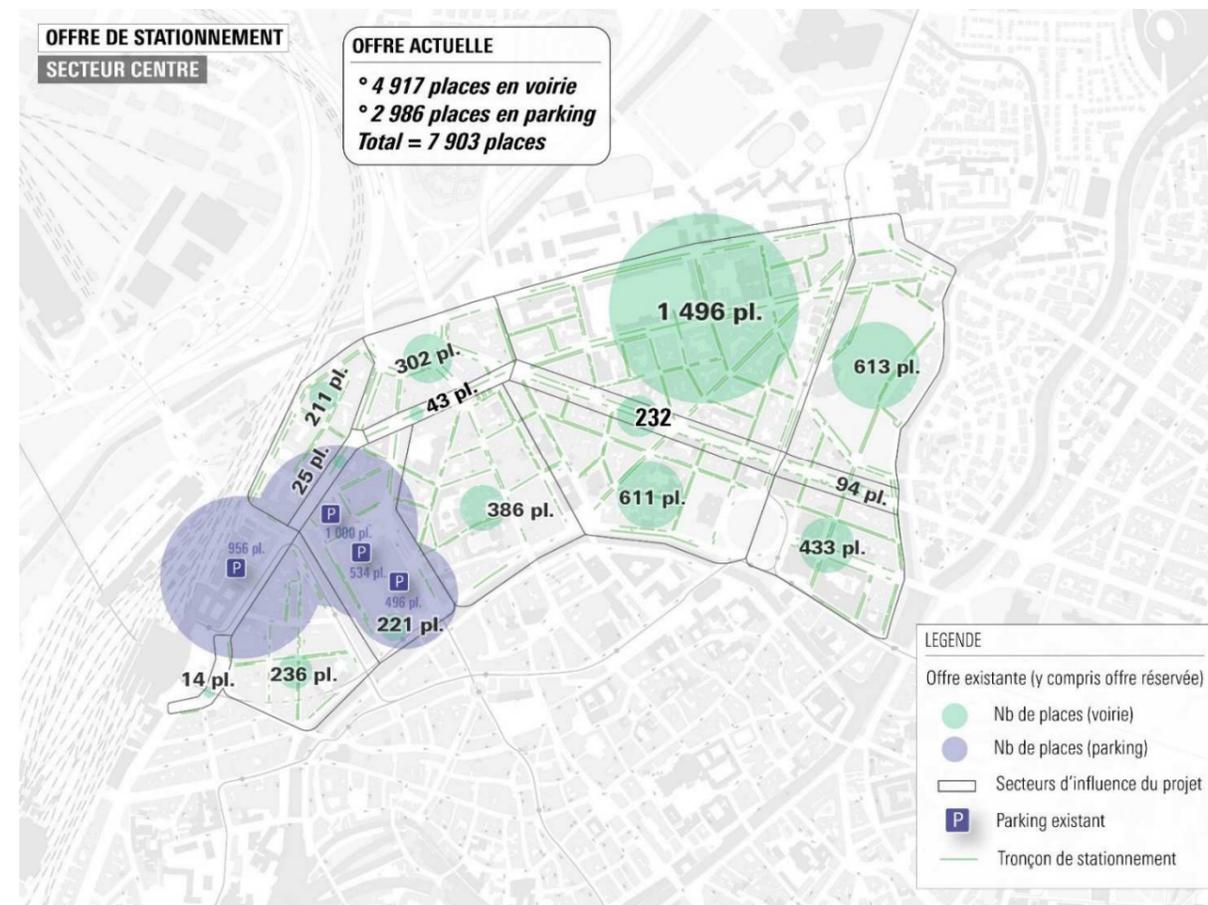


Figure 122 : Offre actuelle du stationnement en voirie et en parkings à l'échelle du secteur centre (source de données : ALYCE-SOFRECO 2023)

Les enquêtes détaillées ont permis de relever l'occupation réelle des places aux différents moments de la journée et de la nuit mais aussi de catégoriser les types d'usagers en stationnement (riverains, pendulaires, visiteurs). L'analyse des taux de congestion montre une réserve de capacité globale, avec des situations différenciées selon les quartiers. Dans le triangle délimité par l'Avenue des Vosges, l'Avenue de la Paix et la rue Jacques Kablé, la demande maximale de stationnements est observée la nuit, avec 77% de places occupées. Au global, sur l'ensemble des 5.505 places (hors places réservées) enquêtées dans

l'environnement élargi du projet tramway, près de 1.200 places restent disponibles à tout moment de la journée. L'analyse des durées de stationnement montre qu'une majorité des usages correspond à du stationnement résidentiel. Cependant, à l'heure la plus chargée de la journée, le stationnement correspondant à des usages pendulaires de longue durée (3 heures et plus) occupe 7% des places et représente 10% des véhicules en stationnement. Si on zoome sur l'avenue des Vosges entre la place de Haguenau et l'avenue d'Alsace, on constate un taux d'occupation maximal de 77% en journée.

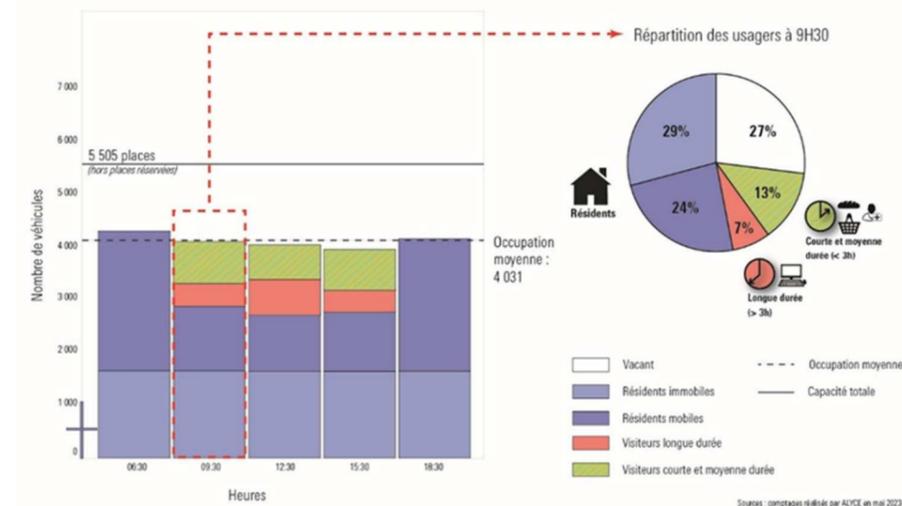


Figure 123 : Taux d'occupation de l'offre de stationnement Secteur Centre, selon les catégories d'usagers – (RR&A – Alyce-Sofreco mai 2023)

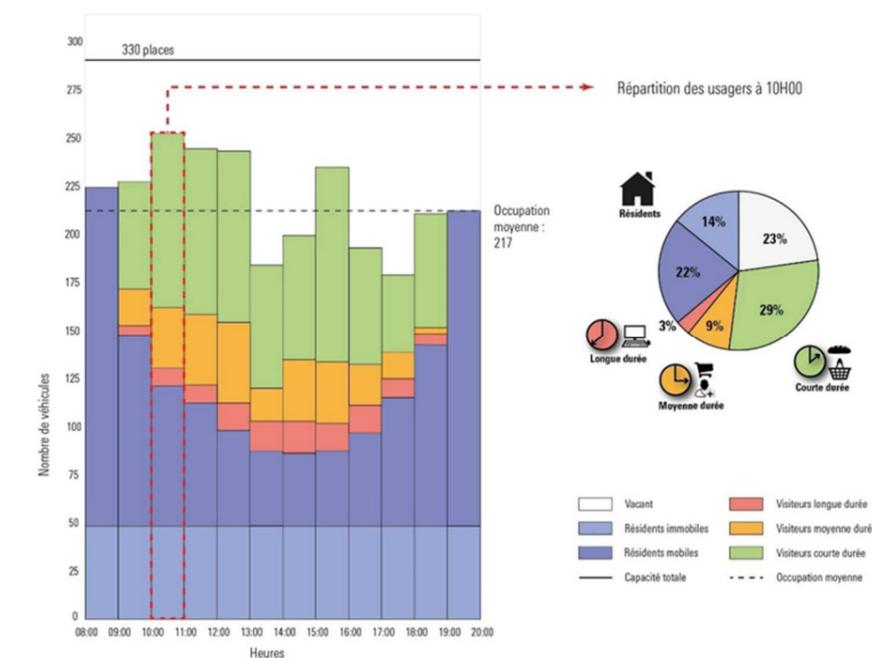


Figure 124 : Analyse de l'occupation du stationnement sur l'Avenue des Vosges (données Streeteo 23 janvier 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Secteur Nord

L'inventaire de l'offre de stationnement présenté ici est issu des enquêtes de stationnement sur voirie réalisées en mai 2023. L'offre de stationnement représente aujourd'hui :

- 2 256 places environ dans la zone d'influence directe de 300m de part et d'autre de la route du Gal de Gaulle dont 1 937 places en voirie (hors places privées résidentielles) et 319 places en parking (hors parking Leclerc de 800 places) ;
- 2 194 places environ dans la zone d'influence directe de la route de Bischwiller dont 1 368 places en voirie (hors places privées résidentielles) et 826 places en parking ;

La presque totalité des places de stationnement en voirie du secteur centre est localisée en zone gratuite (avant modification des secteurs payants fin 2023).

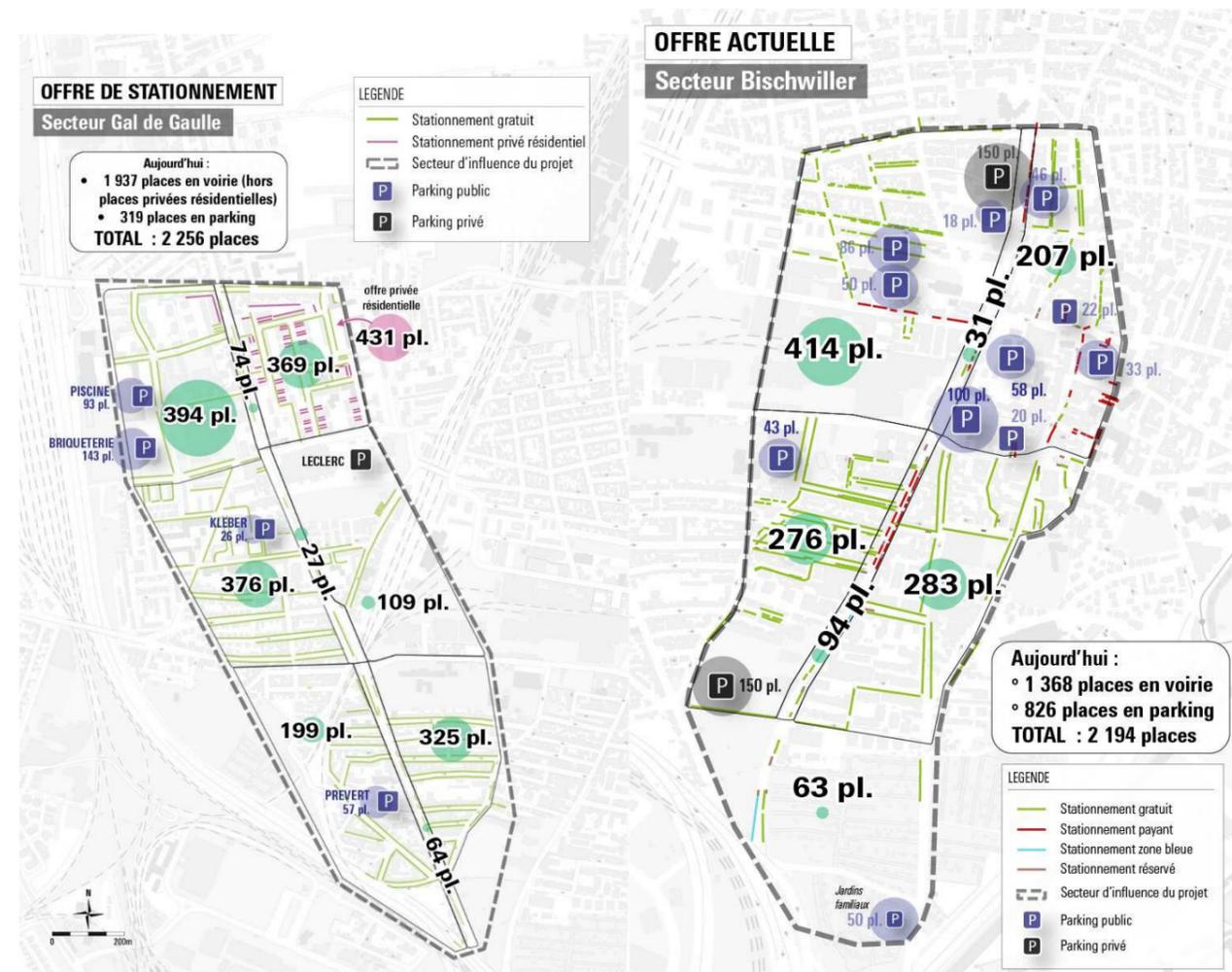


Figure 125 : Recensement de l'offre de stationnement sur les routes Gal de Gaulle id/ Bischwiller à Schiltigheim (RR&A / Alyce Sofreco, Mai 2023)

L'analyse des taux de congestion à différentes heures de la journée montre des situations contrastées selon les secteurs. Le quartier des Malteries, ainsi que le secteur de la rue de la Paix à Schiltigheim sont marqués par une forte pression du stationnement le matin (6h30) et l'après-midi. Sur l'ensemble des 4.095 places (hors places réservées, hors Rte du Gal de Gaulle et rte de Bischwiller) enquêtées en 2023 dans l'environnement élargi, près de 800 places restent disponibles à tout moment de la journée. L'analyse des durées de stationnement montre qu'une majorité des usages correspond à du stationnement résidentiel. Cependant, à l'heure la plus chargée de la journée, le stationnement correspondant à des usages pendulaires de longue durée occupe 10% des places et représente 13% des véhicules en stationnement.

Si on zoome sur les axes principaux, l'analyse des données de 2019 montre :

Pour la route du Général de Gaulle :

- une occupation maximale du stationnement entre 12h30 et 13h30 (avec 28% de places libres) ;
- une part d'usagers longue durée (stationnement pendulaire) qui occupe 13% des places à cette heure et représente 17% des véhicules en stationnement ;
- une occupation du stationnement par les résidents la nuit qui représente environ 90 places sur les 154 enquêtées.

Pour la route de Bischwiller :

- une occupation maximale du stationnement entre 12h30 et 13h30, avec 27% de places libres ;
- une part d'usagers longue durée (stationnement pendulaire) qui occupe 9% des places à cette heure et représente 12% des véhicules en stationnement ;
- une occupation du stationnement par les résidents la nuit qui représente environ 175 places sur les 241 enquêtées.

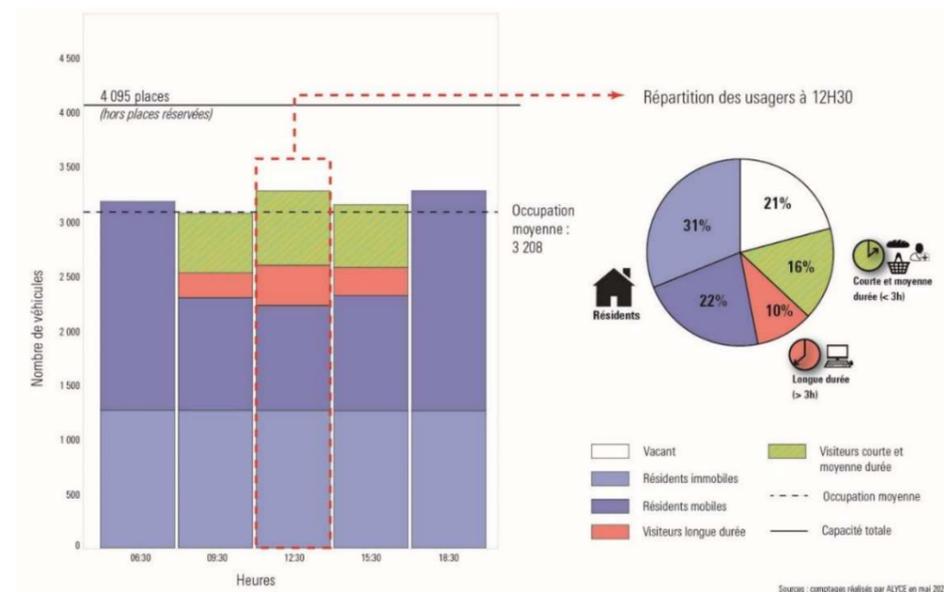


Figure 126 : Taux d'occupation de l'offre de stationnement Secteur Nord, selon les catégories d'usagers – (RR&A – Alyce-Sofreco mai 2023)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

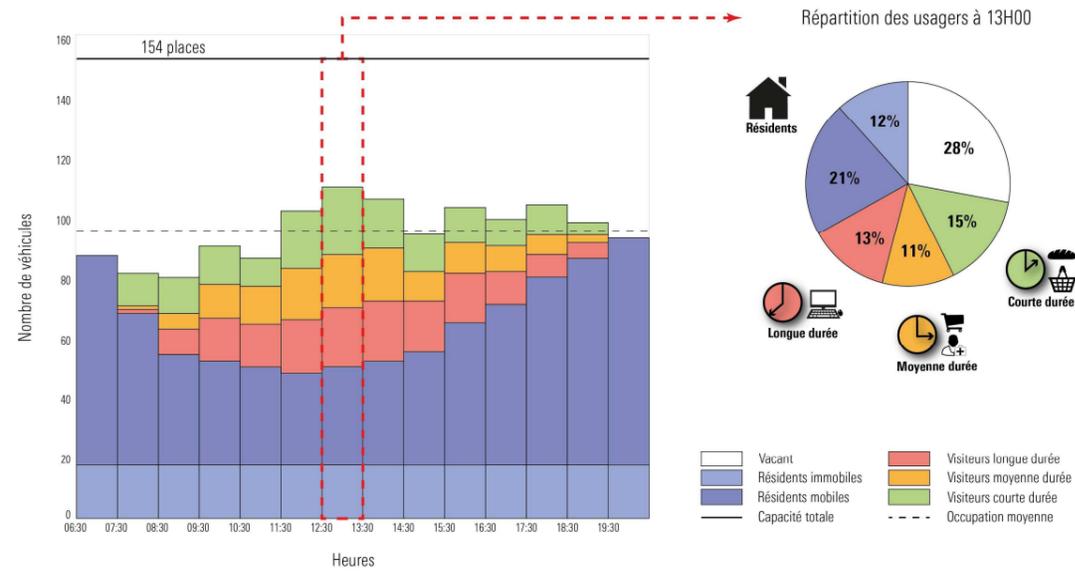
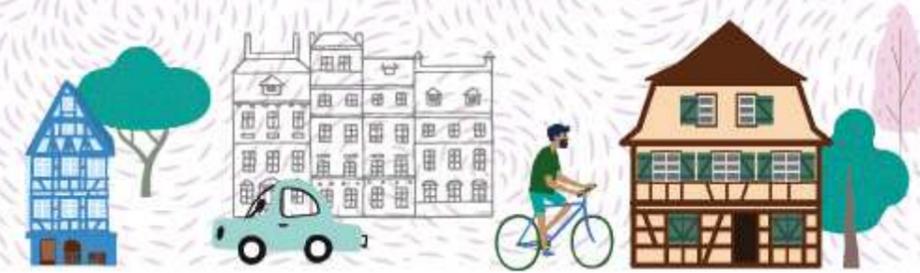


Figure 127 : Taux d'occupation de l'offre de stationnement route du Général de Gaulle, selon les catégories d'usagers – d'après enquêtes stationnement PLD Nord, Transitec 2019

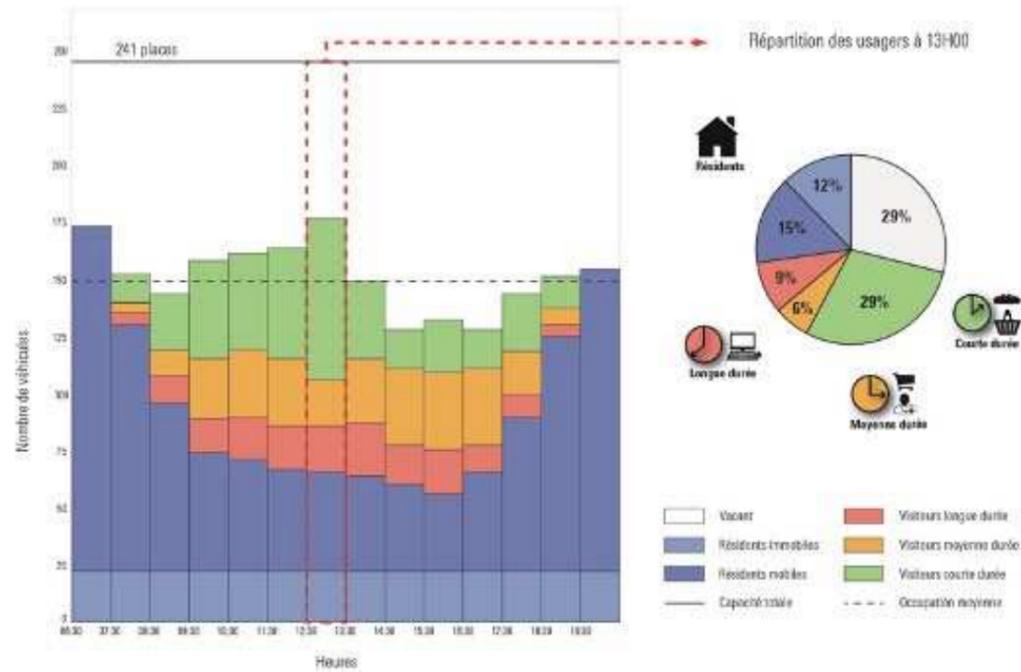


Figure 128 : Taux d'occupation de l'offre de stationnement route de Bischwiller, selon les catégories d'usagers – d'après enquêtes stationnement PLD Nord, Transitec 2019

3.6.5.6 Transports collectifs

Le réseau de transports en commun de l'agglomération strasbourgeoise se compose de :

- 6 lignes de tramway (lignes/tram « A » à « F ») ;
- 2 lignes de BHNS « G et H » ;
- 39 lignes urbaines de bus ;
- 6 lignes de nuit « Hibus » (« N1 », « N2 », « N3 ») ;
- 5 taxibus bus ;
- Des services de transport à la demande (TAD), réseau flex'hop.

En 2021, le réseau de transport en commun de l'agglomération strasbourgeoise a généré 108,6 millions de voyages, soit près de 215 voyages par an par habitant et chaque jour une moyenne de 400 000 voyages.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

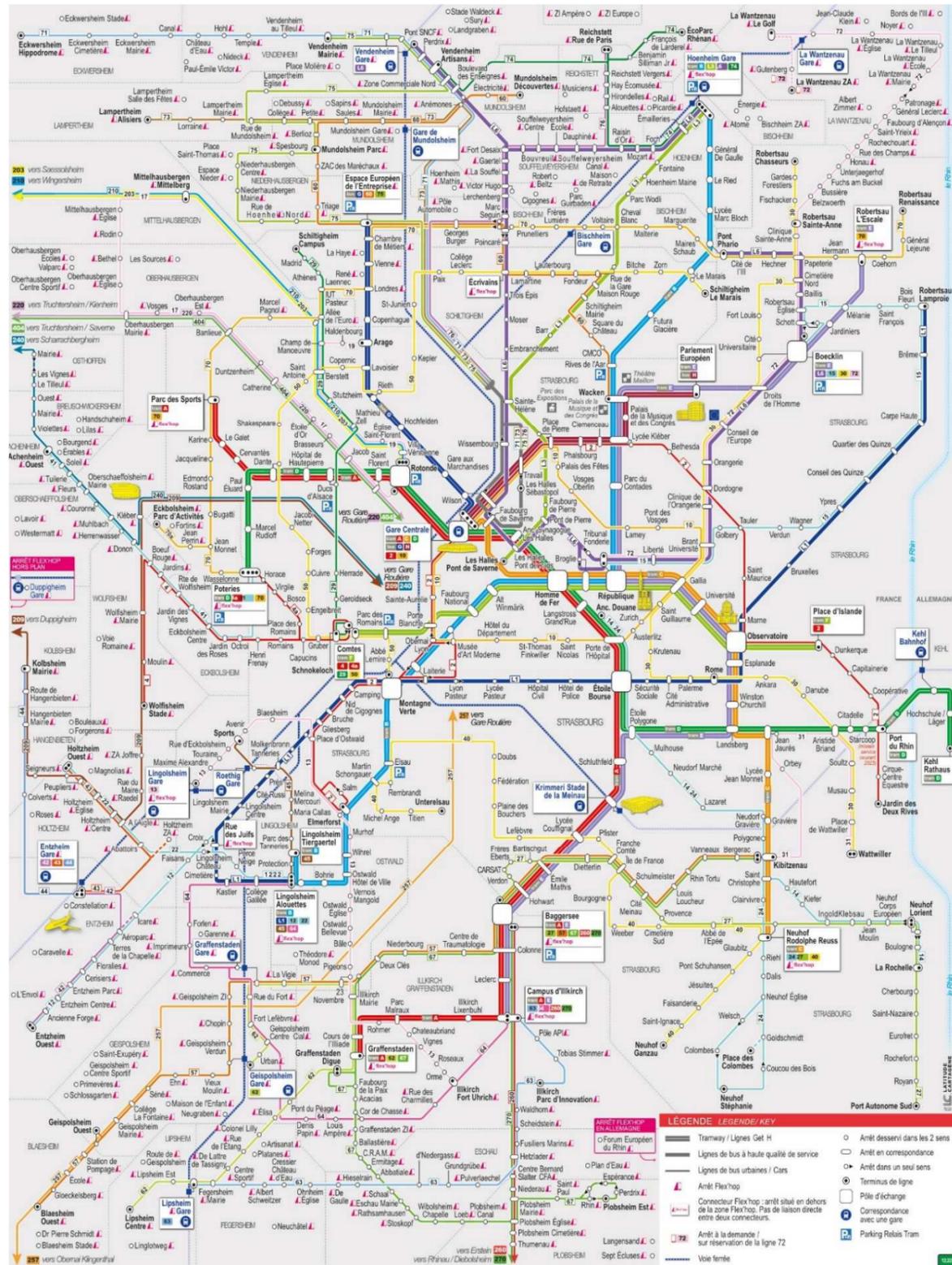


Figure 129 : Plan du réseau TC de la CTS (Source : CTS, 2023)

➤ L'offre de transport urbain sur l'EMS

Le réseau de Transport en Commun en Site Propre (TCSP)

Les projets de transports en commun de l'Eurométropole de Strasbourg s'inscrivent dans un système cohérent d'organisation des différents réseaux structurant l'ensemble du territoire.

La réalisation du réseau de tramway constitue un point fort de cette organisation qui s'appuie sur les perspectives d'évolution de l'agglomération, identifiées dans les principaux documents de planification : Plan des Déplacements Urbains (PDU) approuvé en juillet 2000, Schéma de Cohérence Territoriale de la Région de Strasbourg (SCOTERS) approuvé en juin 2006.

L'agglomération strasbourgeoise a vu son réseau de transports collectifs se développer depuis 1994 avec la mise en place progressive du réseau de tramway :

- 1994 : mise en service de la première ligne de tramway, ligne tram A entre Hautepierre/Mailion et Illkirch/Baggersee ;
- 1998 : mise en service du prolongement de la ligne A au Sud vers Illkirch/Lixenbuhl et création de la ligne tram D empruntant le tracé de la ligne A entre Rotonde et Etoile/Polygone, doublant ainsi sa fréquence sur ce tronçon ;
- 2000 : mise en service de deux nouvelles lignes de tramway : la ligne tram B reliant Elsau à Hœnheim/gare et la ligne tram C ayant un tronc commun avec la ligne tram B entre Elsau et République, puis rejoignant le quartier universitaire de l'Esplanade ;
- 2007 : mise en service des extensions du tram au Neudorf et au Neuhof (lignes tram D et C respectivement) et création de la ligne tram transversale E entre Illkirch/Baggersee, la Robertsau (Boecklin) via l'Esplanade et le Wacken ;
- 2008 : prolongement de la ligne tram B jusqu'à Ostwald, puis Lingolsheim/Tiergaertel ;
- 2010 : mise en service de la ligne tram F entre Elsau et Place d'Islande et reconfiguration de la ligne tram C, rabattue sur la place de la Gare ;
- 2013 : mise en service des extensions ouest, la ligne tram A à Parc des Sports et la ligne tram D à Poteries ;
- 2013 : mise en service d'un BHNS prenant la lettre G du réseau TCSP ;
- 2016 : extension vers le Sud de la ligne tram A à Illkirch-Graffenstaden et de la ligne tram E vers le Campus d'Illkirch ;
- 2017 : extension de la ligne tram D à Kehl/Bannhof ;
- 2018 : extension de la ligne/tram D à Kehl/Rathaus ;
- 2019 : extension Nord de la ligne tram E à Robertsau l'Escale ;
- 2020 : extension Ouest de la ligne tram F dans le quartier de Koenigshoffen jusqu'à la station Comtes.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Le réseau actuel (chiffres 2021) des transports collectifs urbains sur l'agglomération strasbourgeoise se caractérise par un réseau fort de six lignes de tramway et deux lignes de BHNS, organisées de façon radiale vers le centre-ville de Strasbourg et permettant un maillage efficace du centre élargi, avec un réseau de 77 km de lignes commerciales :

- La ligne A relie le Nord-Ouest de l'agglomération (Hautepierre – Cronenbourg) au Sud de Strasbourg/Meinau et à Illkirch-Graffenstaden, via la Gare Centrale ;
- La ligne B relie le Sud-Ouest de l'agglomération Strasbourgeoise (Lingolsheim/ Tiergaertel) au Nord (Hœnheim/Gare) ;
- La ligne C relie le Sud-Est Neuhof/Rodolphe Reuss de la ville de Strasbourg à son centre (Gare Centrale) ;
- La ligne tram D relie l'Est de Strasbourg et le territoire allemand depuis Kehl, au Nord-Ouest de la ville, à Poteries. Cette ligne renforce l'offre de la ligne tram « A », en desservant le même parcours entre Etoile Bourse et Dante via la Gare Centrale ;
- La ligne E relie le Nord-Est de Strasbourg/Robertsau au Sud de l'agglomération jusqu'à Illkirch/Campus ;
- La ligne F relie les stations strasbourgeoises de Comtes à la Place d'Islande ;
- La ligne BHNS G relie la station Rotterdam à L'espace Européen de l'Entreprise ;
- La ligne BHNS H relie la Gare centrale au parlement Européen.



Figure 130 : Réseau TCSP en 2023 (Source : CTS, 2023)

➤ La demande de transports en commun sur l'EMS

Le réseau TCSP

La qualité de l'offre et l'évolution des pratiques de mobilité ont permis un accroissement de la fréquentation de 2.4 % entre 2018 et 2019 et de 23 % entre 2019 et 2021. Les données de fréquentation tramway sont issues des derniers comptages réalisés entre 2015 et 2021 selon les lignes :

Ligne	Terminus	Voyageurs / km de ligne	Fréquentation journalière (donnée la plus récente)
A	Parc des sports - Illkirch Lixenbuhl	6 252	85 916 (2018)
B	Hœnheim Gare - Lingolsheim Tiergaertel	4 572	63 952 (2021)
C	Gare centrale - Neuhof Rodolphe Reuss	8 200	59 498 (2021)
D	Poteries - Aristide Briand	6 503	75 582 (2018)
E	Robertsau Boecklin – Baggersee	4 133	42 782 (2016)
F	Elsau - Place d'Islande	4 219	23 204 (2015)

Figure 131 : Fréquentation du réseau tramway (Source étude socio-éco GETAS 2023)

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques générales du réseau de tramway et BHNS dans sa configuration « 2023 ».

Ligne	Terminus	Longueur	Nombre de stations	Distance moyenne inter-station	Temps de parcours*	Vitesse commerciale	Fréquence PPS
A	Parc des Sports - Illkirch Graffenstaden	14,7 km	27	560 m	45'	19,5 km/h	5'/6'
B	Hœnheim Gare - Lingolsheim Tiergaertel	14,8 km	27	570 m	45'	19,7 km/h	5'/6'
C	Gare centrale - Neuhof Rodolphe Reuss	8,1 km	17	510 m	30'	16,2 km/h	3'/4'
D	Poteries - Kehl Rathaus	12,5 km	23	570 m	40'	18,8 km/h	7' (tronc commun) 14' (vers/depus Kehl)
E	Robertsau l'escale – Campus d'illkirch	13,2 km	26	530 m	40'	19,8 km/h	6'/7'
F	Comtes - Place d'Islande	4,9 km	12	450 m	20'	14,7 km/h	10'
G	Rotterdam - Gare centrale – Espace Européen de l'Entreprise	9,4 km	24	390 m	30'	18,8 km/h	4'/5'
H	Gare centrale - Parlement Européen	3,2 km	10	360 m	15'	12,8 km/h	8'

Tableau 16 : Détail de l'Offre du réseau TCSP actuelle (Source : CTS)

* : de terminus à terminus

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Les cartes suivantes montrent toutes les lignes qui figurent actuellement dans l'aire d'étude rapprochée :

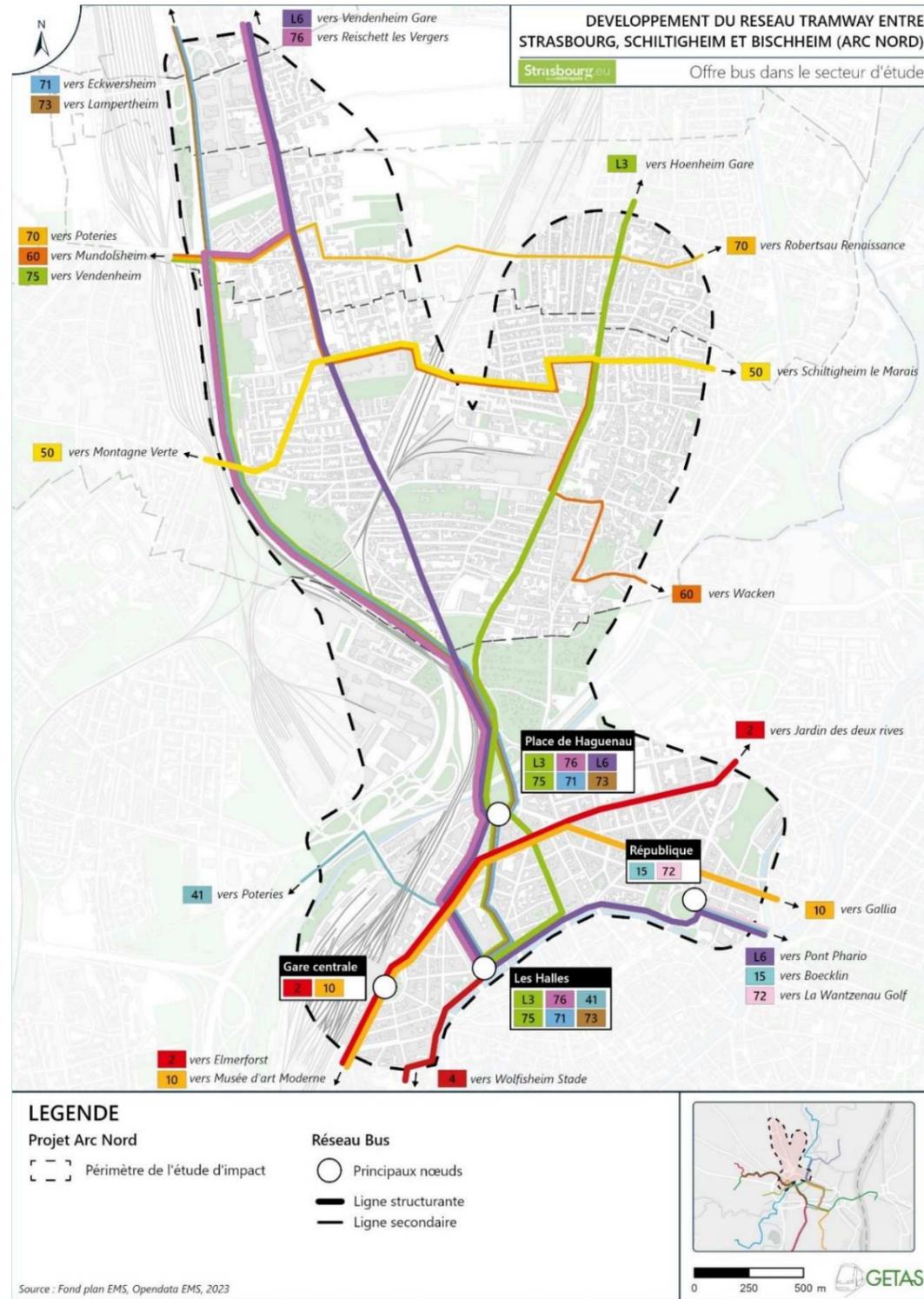


Figure 132 : Offre bus dans le secteur de l'extension (Source : Opendata - EMS, 2023 – Réalisation : GETAS)

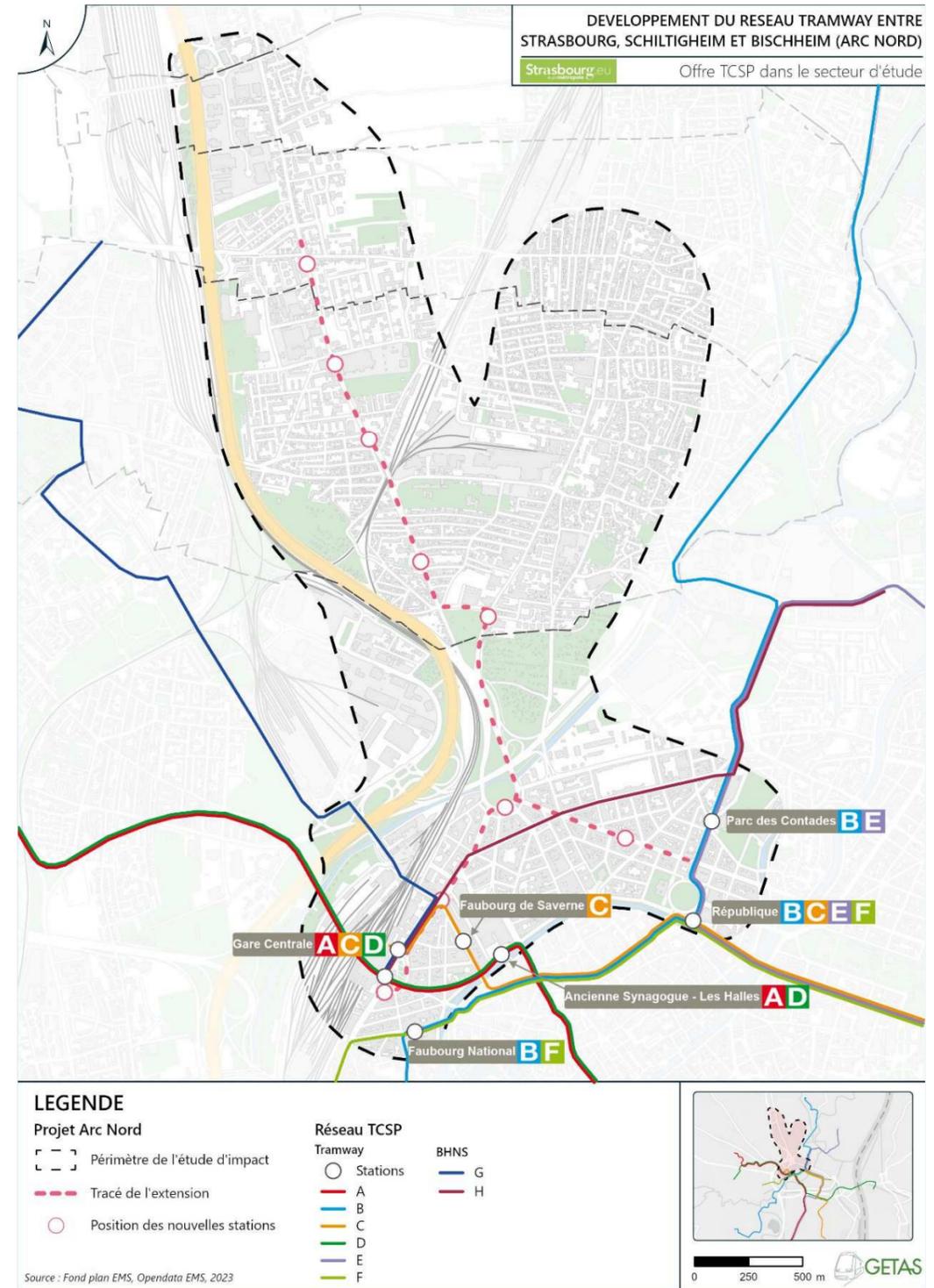
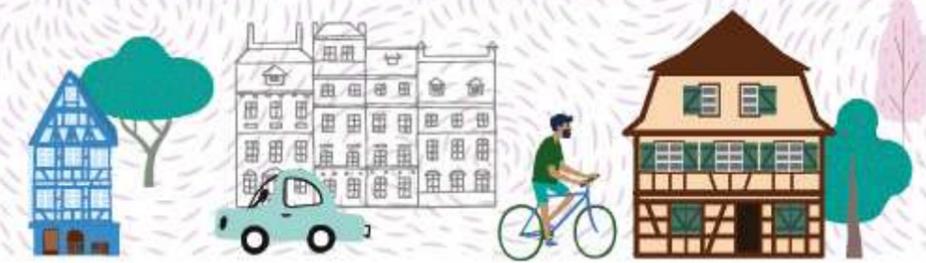


Figure 133 : Offre TCSP dans le secteur de l'extension (Source : Opendata - EMS, 2023 – Réalisation : GETAS)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Les lignes de bus à haute fréquence

Le réaménagement des quais intérieurs au nord de la Grande Île pour créer un espace dédié aux mobilités douces a conduit la CTS à restructurer certaines lignes de bus du secteur. Le réseau a été repensé pour assurer une qualité de service optimale avec notamment l'arrivée de 3 nouvelles lignes Chron'hop à partir du 13 novembre 2023 :

- La nouvelle ligne C3 remplace la ligne L3 : Elle continue d'assurer une liaison rapide et régulière entre Hoenheim Gare et Les Halles et circule du lundi au dimanche de 5h30 à 00h30, avec une offre toujours soutenue en semaine (toutes les 7 à 8 min en heure de pointe et toutes les 8 à 9 min en heures creuses).
- La ligne « C6 » connecte les quartiers de Pont Phario / l'Orangerie au secteur de la Montagne Verte / Elmerforst.. Elle circule du lundi au dimanche de 5h30 à 00h30 , avec une offre soutenue en semaine (toutes les 8 min en heure de pointe et toutes les 10 min en heures creuses).
- La ligne C9 remplace une partie de l'itinéraire de l'ancienne L6, entre Hoenheim Gare / Vendenheim Gare et Les Halles. Elle circule du lundi au dimanche de 5h30 à 00h30 :
 - En heure de pointe, un bus toutes les 7 à 8 min sur le tronç commun et toutes les et toutes les 15 min sur les branches.
 - En heures creuses, un bus toutes les 9 à 10 min sur le tronç commun et toutes les et toutes les 18 à 20 min sur les branches.



Figure 134 : Tracé complet de la ligne de bus C3 (Source : CTS, Novembre 2023)



Figure 135 : Tracé complet de la ligne de bus C6 (Source : CTS, Novembre 2023)



Figure 136 : Tracé de la ligne de bus C9 (Source : CTS, Novembre 2023)

Les lignes de bus de rocade

La ligne de bus 50 dessert 30 stations et permet de relier le tram B à la station « Le Marais » à Schiltigheim, et rejoint la station « Montagne verte » du tram B au Sud de Strasbourg, via la station Dante des lignes A et D.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Figure 137 : Tracé complet de la ligne de bus "50" (Source : CTS, 2023)

La ligne de bus 60 traverse le périmètre du Sud-Est vers le Nord-Ouest et relie le Wacken à Mundolsheim via Schiltigheim et l'Espace Européen de l'entreprise.



Figure 138 : Tracé complet de la ligne de bus "60" (Source : CTS, 2023)

Les lignes de bus urbaines fortes

La ligne de rocade 70/70a relie les tram E / B (Robertsau et Pont Phario) et A / D (Parc des Sports et Poteries) en passant par l'Espace Européen de l'Entreprise.



Figure 139 : Tracé complet de la ligne de bus "70" (Source : CTS, 2023)

La desserte locale de Schiltigheim

La navette locale de Schiltigheim permet une desserte très fine de l'ensemble des quartiers de la commune. Ce moyen de transport est gratuit et présente 9 places. Une navette circule toutes les 30 minutes entre 8h et 17h.

Il existe actuellement 2 itinéraires qui empruntent le même trajet sur 90% de leur parcours :

- Le circuit Rouge : qui dessert en plus le Quartier du Marais ;
- Le circuit Jaune : qui permet de rallier le CMCO ou le parc de la Roseraie.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



1 Hôtel de Ville	10 Cimetière Ouest	19 Vosges	27 CMCO	36 Auvergne
2 Parc du Château	11 Square Aix-sur-Vienne	20 Parc Léo Delibes	28 Parc de la Roseraie	37 CSC Marais
3 Perle	12 Noyer	21 Place de la Gare	29 Abattoir	38 Bretagne
4 Mundolsheim	13 Charme	22 Centre Technique Municipal	30 Glacière	39 Moder
5 Sainte-Hélène	14 Lyaytey	23 Maison du 3e Âge	31 Place de la Liberté	40 Adelshoffen
6 Place Claire	15 Salle des Fêtes	24 De Lattre de Tassigny	32 Jean Monnet	41 Square de la Lune
7 Poilus	16 Deuxième DB	25 Principale / Bas	33 Lauter	42 Bitche
8 Parc des Oiseaux	17 Ronsard	26 Maison des Sociétés	34 Moder	43 Principale / Haut
9 Cronembourg	18 Lamartine	26 bis Patrie		

Les lignes de trains

La ligne TER Strasbourg <> Lauterbourg passe par la gare de Bischheim à raison de 13 TER par jour, environ 1 par heure.

Plusieurs lignes express existent vers les communes Nord.

L'aire d'étude rapprochée est relativement bien desservie en bus depuis le centre-ville de Strasbourg et depuis les communes au Nord de celle-ci. En revanche, le service de transports en commun par tramway est inexistant dans cette zone.

➤ La demande de transports en commun sur le secteur de l'extension

Les lignes de bus « C3 » et « C6 »

La fréquentation sur l'aire d'étude rapprochée se concentre principalement le long des tracés des deux lignes fortes C3 et C6. Les arrêts les plus fréquentés actuellement sont :

- Écrivains, avec près de 2 800 montées + descentes par jour de semaine (deuxième arrêt le plus fréquenté de la ligne) ;
- Sur la C6, les arrêts Marc Seguin (1 800), Moser (1 650) et dans une moindre mesure Trois Épis (1 250) ont une fréquentation importante également par jour de semaine ;
- Sur la C3, la fréquentation par arrêt est plus homogène sur l'aire d'étude rapprochée, avec cinq arrêts (Barr, Schiltigheim Mairie, Maison Rouge, rue de la Gare, Cheval Blanc) ayant autour de 2 000 montées + descentes par jour de semaine.

Tous ces arrêts sont surtout l'origine ou la destination du déplacement des usagers, le nombre de correspondances est faible entre lignes, qui en effet ne disposent pas d'une offre permettant ce type de pratiques.

La charge en section augmente globalement au fur et à mesure que les lignes s'approchent de Strasbourg, avec une grande majorité d'usagers rejoignant le réseau structurant Tramway aux Halles (C3 : 3 200 descentes, C6 : 2 700 descentes, 4 350 en comptant Wilson et Faubourg de Saverne).

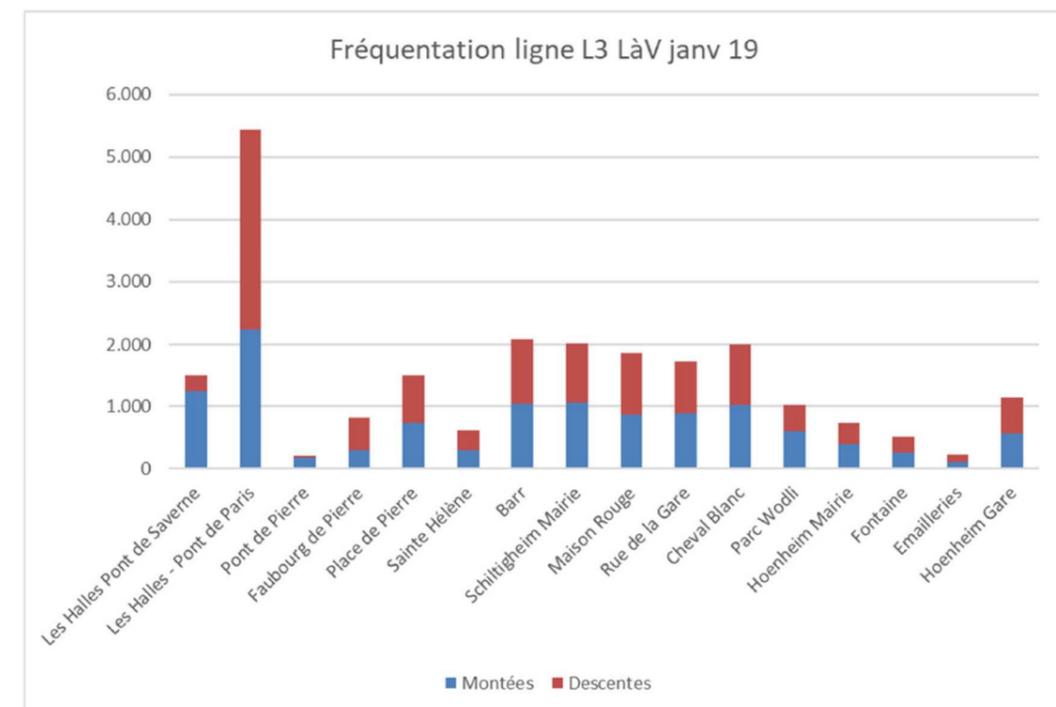


Figure 140 : Fréquentation de la ligne C3 par arrêt (Source : Projet de renforcement du réseau tramway de l'agglomération strasbourgeoise par un bouclage Nord-Ouest et une nouvelle desserte des communes Nord. Rapport 1- Diagnostic)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

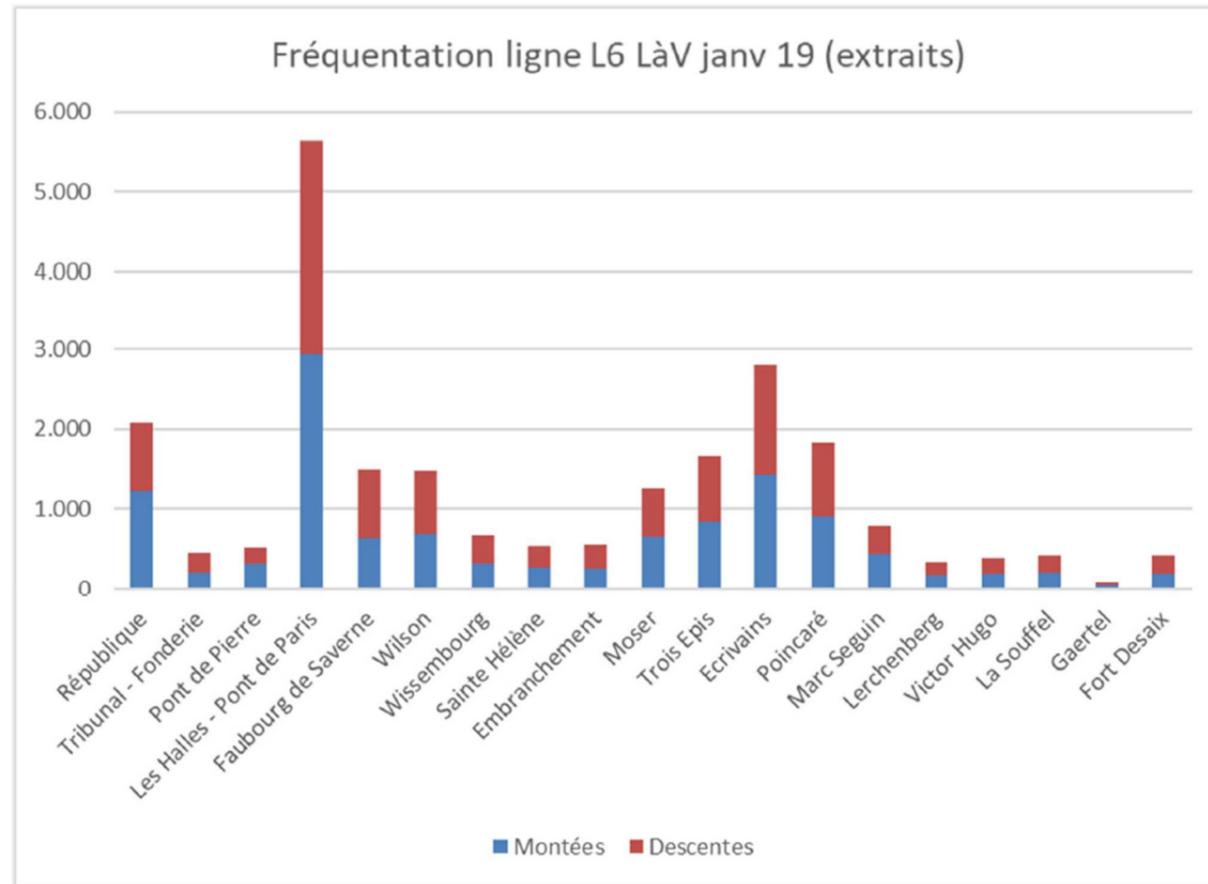
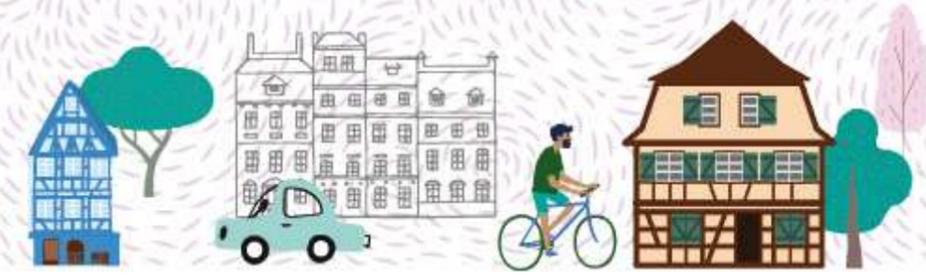


Figure 141 : Fréquentation de la ligne C6 par arrêt (Source : Source : Projet de renforcement du réseau tramway de l'agglomération strasbourgeoise par un bouclage Nord-Ouest et une nouvelle desserte des communes Nord. Rapport 1- Diagnostic)C

La restructuration de la ligne 6 en C6 a permis de gagner en fréquentation sur l'ensemble de la ligne, avec près de 1 500 validations en plus en jour de semaine en 2019 par rapport à 2016, soit une augmentation de 9%. Certains arrêts sont d'autant plus sollicités en termes de nombre de validations : Écrivains (+249 validations), Faubourg de Saverne (+219 validations).

La ligne C3 bénéficie de même de +10% de fréquentation sur l'ensemble de sa ligne, avec des arrêts très fréquentés sur toute la route de Bischwiller : Barr (+197 validations), Schiltigheim Mairie (+158 validations).

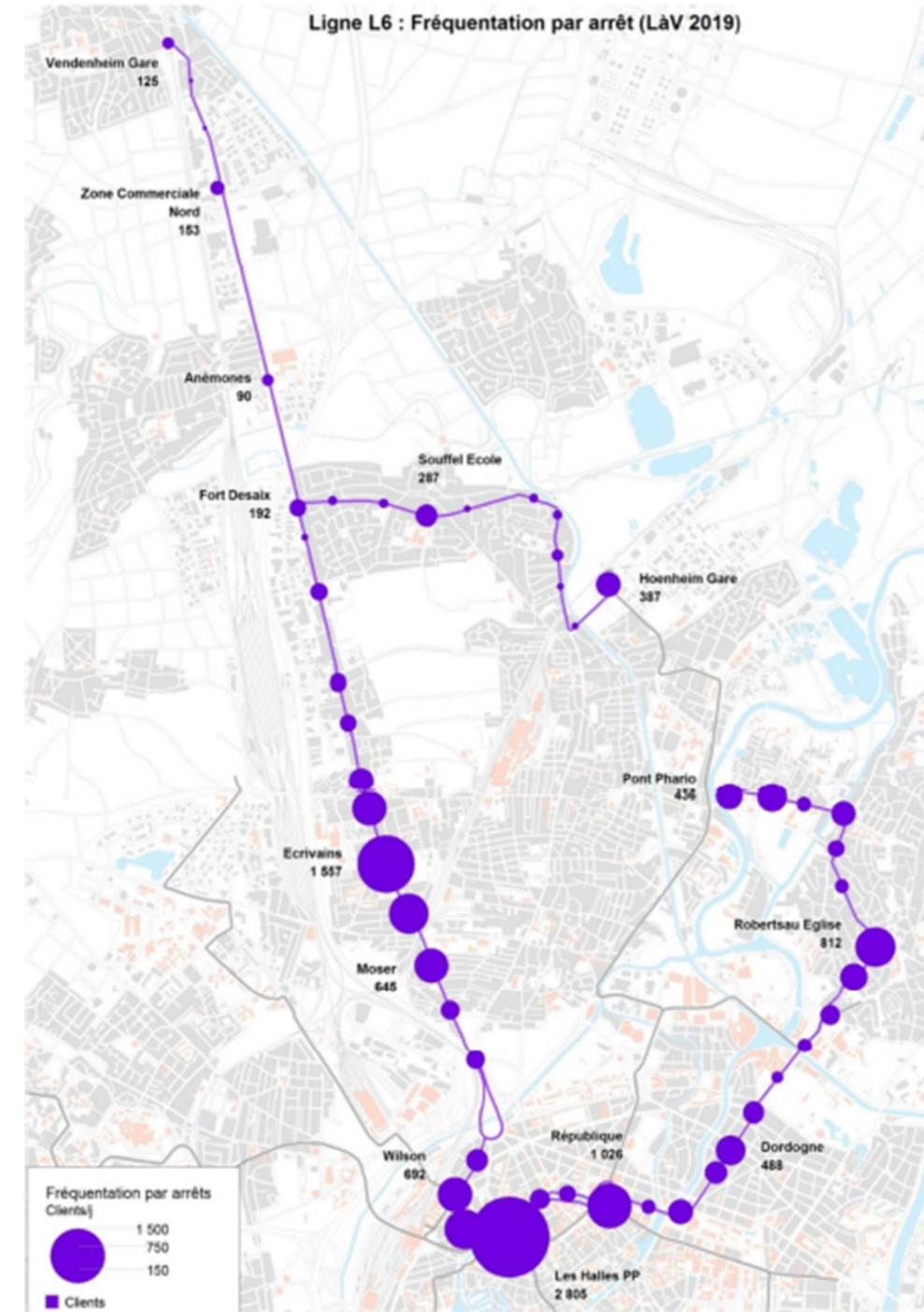


Figure 142 : Fréquentation par arrêt 2019, lundi à vendredi (janv./févr.) (Source : EMS - COMITE DE SUIVI "QUADRANT Nord", juillet 2019)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

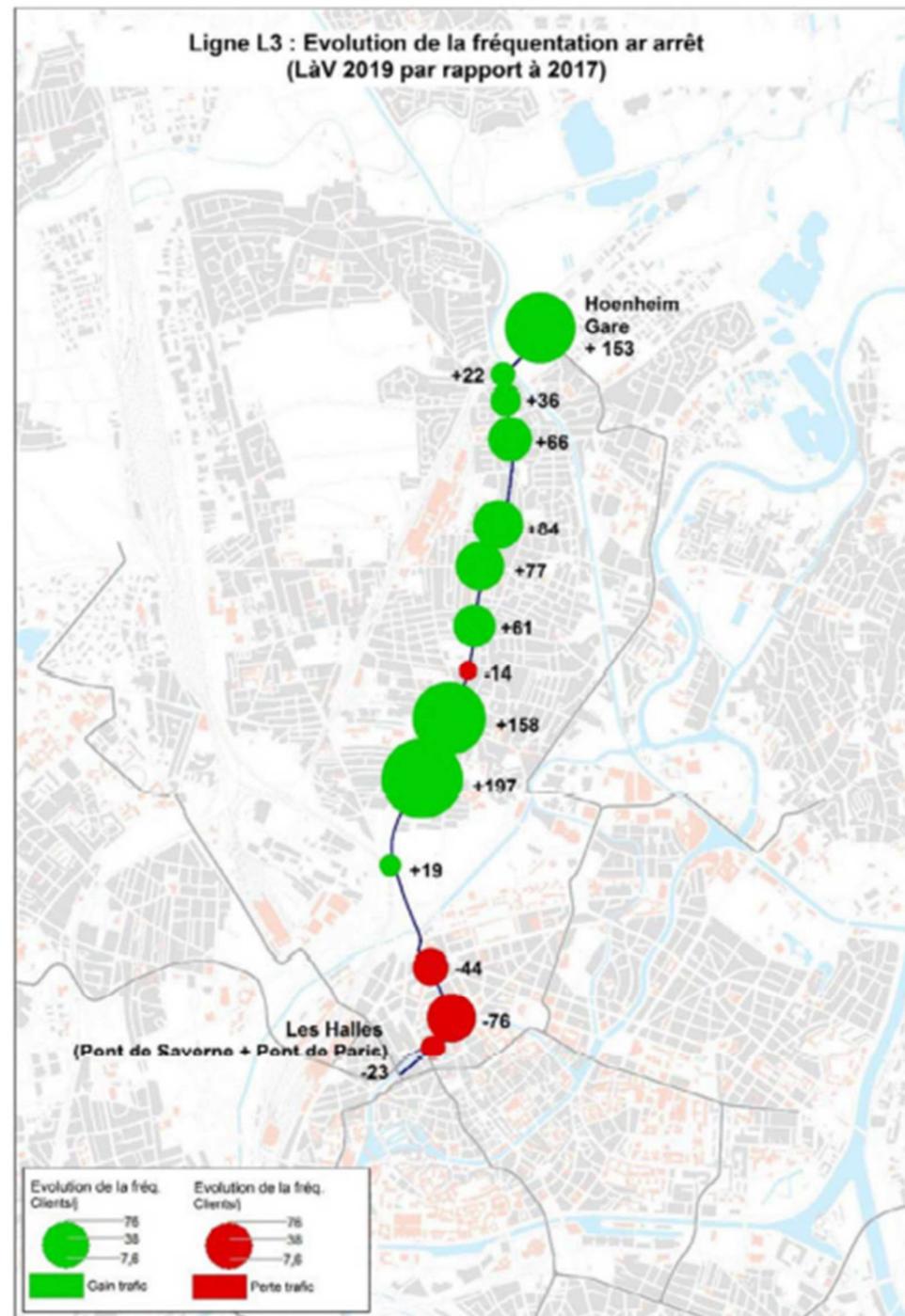
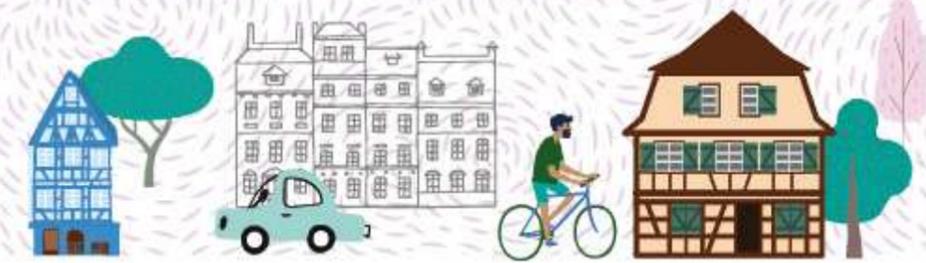


Figure 143 : Evolution de la fréquentation C3 entre 2017 et 2019 (Source : EMS - COMITE DE SUIVI "QUADRANT Nord", juillet 2019)

3.6.5.7 Transports collectifs interurbains

L'aire d'étude élargie est desservie par l'ensemble des lignes interurbaines du réseau Fluo Grand Est 67, la gare routière de Strasbourg se trouvant dans le périmètre. Ces lignes, à vocation interurbaines ne desservent pas finement le territoire mais permettent une bonne connexion entre le centre-ville de Strasbourg et sa banlieue.

La complémentarité du réseau interurbain avec le réseau urbain de la CTS est assurée par l'intermédiaire de pôles d'échanges situés au cœur de l'agglomération strasbourgeoise. Cinq pôles d'échanges permettent actuellement d'assurer la correspondance entre les réseaux :

- Le pôle multimodal Gare centrale permet d'assurer l'intermodalité avec le réseau ferroviaire, le réseau de TCSP (lignes tram A, C, D et les lignes BHNS G et H) ;
- La « Place des Halles » permet d'assurer de la même manière l'intermodalité entre le réseau de tramway (lignes tram A et D) ;
- Rotonde permet d'assurer la correspondance entre le réseau de tramway (lignes tram A et D) ;
- Illkirch/Graffenstaden permet la correspondance avec le réseau de tramway (lignes tram A et E) ;
- Hoenheim/Gare permet la correspondance avec le réseau de tramway (ligne tram B).

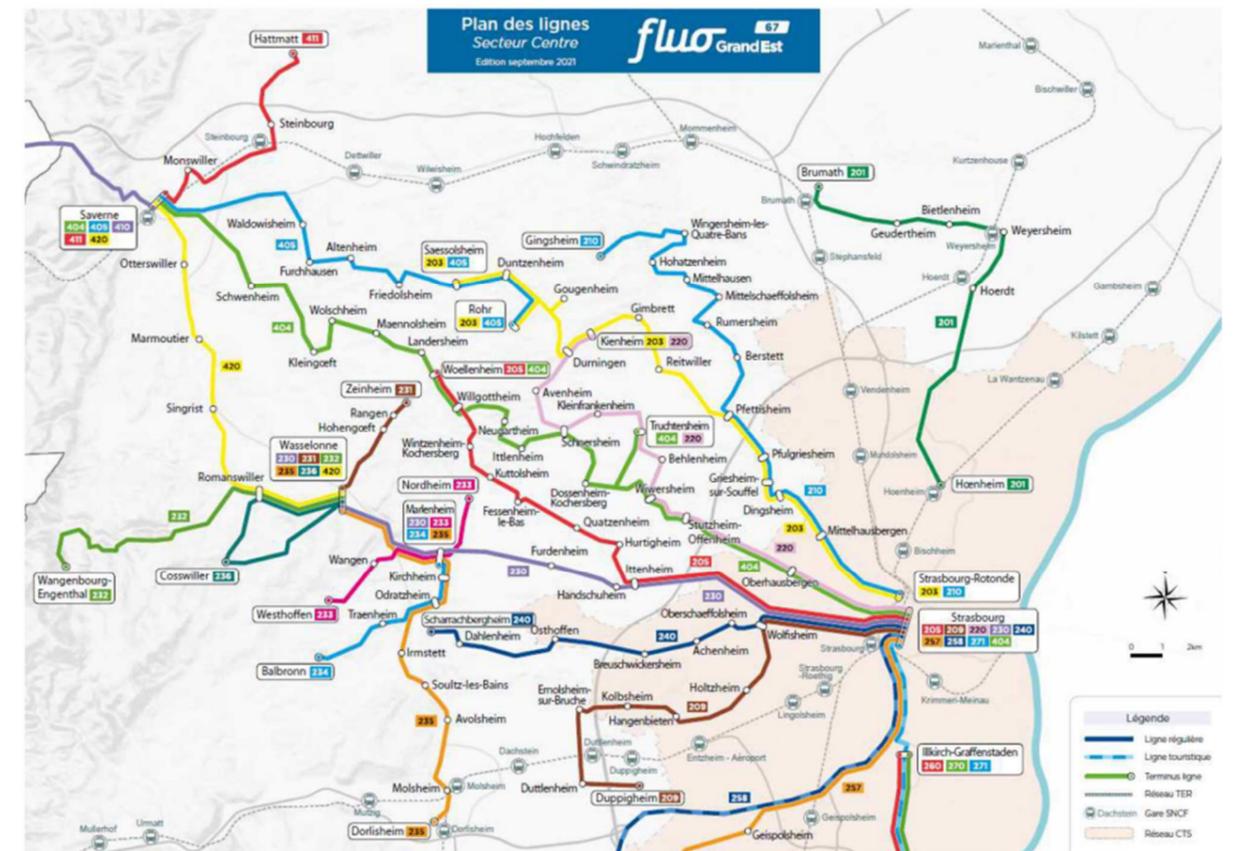
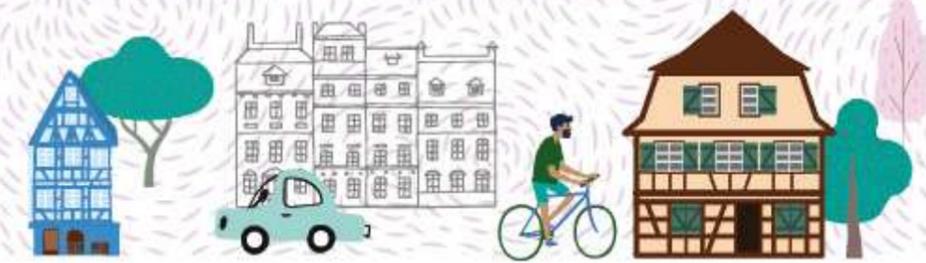


Figure 144 : Plan du réseau interurbain Fluo Grand Est (source : Fluo Grand Est 2021)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.5.8 Transport ferré - Réseau Express Métropolitain

13 communes de l'EMS disposent d'une gare voyageurs en 2021. Parmi ces dernières, la gare centrale de Strasbourg est située au sein de l'aire d'étude rapprochée.

La gare centrale de Strasbourg peut être considérée comme un véritable carrefour ferroviaire Européen grâce à la présence de nombreuses liaisons à grande vitesse.

- Les TGV "Est", qui proposent environ 50 dessertes directes par jour vers les grandes métropoles du territoire national: Paris (2h), Rennes (5h), Nantes (4h50), Bordeaux (6h), Lille (3h20) ;
- Les TGV « Rhin-Rhône », permettant de relier Strasbourg à Lyon en 3h40 ;
- Des dessertes internationales vers Stuttgart, Munich, Bâle ou encore Zurich.

La gare de Bischheim est également située dans l'aire d'étude. D'une importance bien moindre que celle de Strasbourg, elle offre toutefois la possibilité de rejoindre directement le centre de l'agglomération ou les autres communes du Bas-Rhin située sur la même branche ferroviaire vers Lauterbourg.

La compétence transport à l'échelle régionale est assumée par la Région Grand Est (intégrée à la Région Alsace Champagne-Ardenne Lorraine depuis le 1er janvier 2016). Le réseau ferroviaire régional en place sur le territoire de l'Eurométropole est maillé en étoile autour de la commune de Strasbourg.

Les cinq axes de la desserte voyageurs de la région strasbourgeoise convergent sur la Gare Centrale de Strasbourg. L'Eurométropole est actuellement dotée de 13 arrêts ferroviaires sur l'ensemble de son territoire :

Gare	Total voyageurs en 2019
Strasbourg	21 465 000
Entzheim Aéroport	375 000
Krimmeri Meinau	165 000
Fegersheim - Lipsheim	139 000
Vendenheim	124 000
Strasbourg Roethig	75 000
Hœnheim Tram	75 000
Lingolsheim	70 000
Mundolsheim	69 000
Geispolsheim	61 000
Bischheim	53 000
La Wantzenau	48 000
Graffenstaden	33 000

Figure 145 : Fréquentation des gares de l'EMS en 2019 (Source : Opendata SNCF, 2021)

Ces gares et haltes offrent, grâce à la desserte TER dont elles bénéficient, la possibilité de déplacements rapides au sein de l'EMS. La gare de Strasbourg est largement la plus fréquentée de toutes ces gares, avec plus de 21 millions de passagers par an en 2019. Hors gares parisiennes, il s'agit même de la troisième gare de trafic voyageurs de France. Cette différence marquée par rapport aux autres gares de l'EMS s'explique par la possibilité de desserte TGV nationale et internationale qu'elle propose, en plus de sa desserte régionale.

En plus des 13 communes de l'EMS, les principales destinations TER depuis la gare de Strasbourg sont Sarreguemines, Colmar, Mulhouse, Bâle ou encore Nancy et Metz.

Le réseau ferroviaire dispose également d'une voie ferrée (électrifiée) de rocade « Ouest » qui est exclusivement dédiée au transport de fret. Celle-ci traverse les quartiers strasbourgeois de la Montagne Verte, de Koenigshoffen puis de HautePierre et de Cronenbourg. Cette infrastructure ferroviaire pourrait, à plus long terme, être également utilisée pour le transport de voyageurs.

Il est également à noter que depuis fin 2016, les abonnements au réseau CTS (mensuels, annuels, P+R et Pass mobilité) sont valables pour les trajets effectués en TER à l'intérieur de l'Eurométropole.

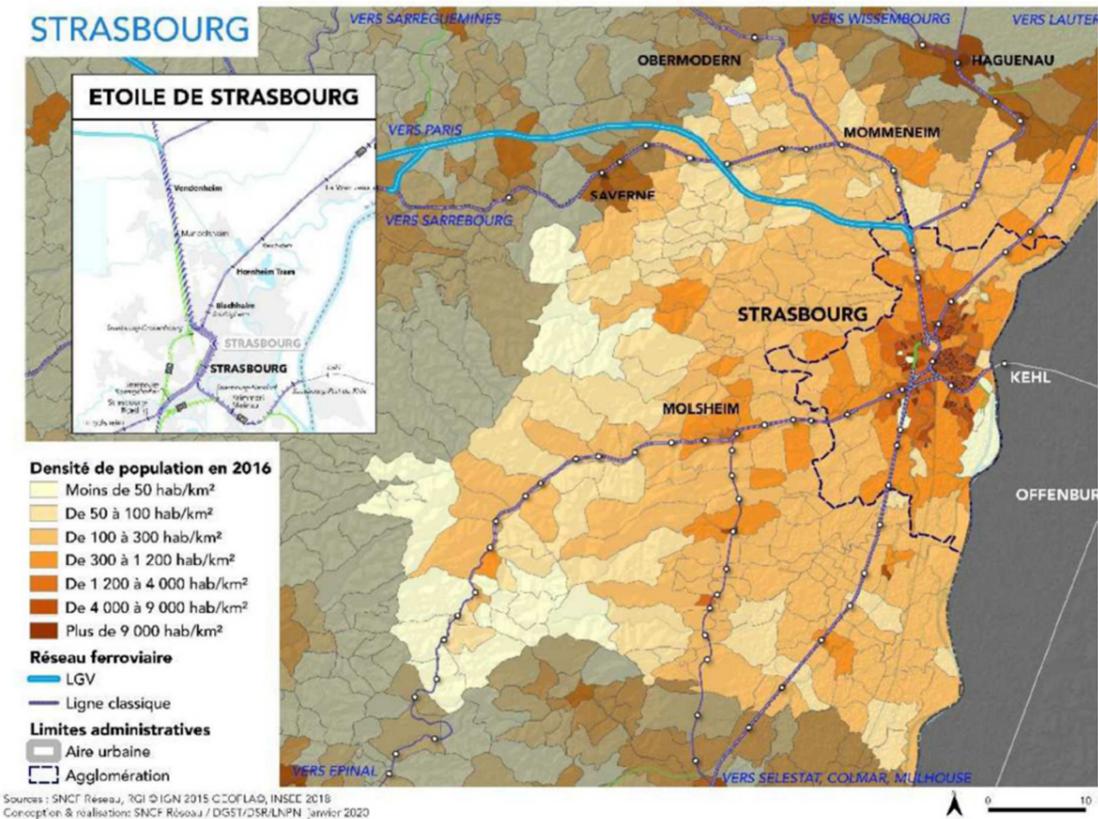


Figure 146 : Aire urbaine et étoile ferroviaire de Strasbourg (Source : Schéma Directeur SEM, 2020)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Le REME est un accord entre l'Eurométropole de Strasbourg et la Région Grand Est qui s'est traduit par l'élaboration d'un schéma directeur des mobilités. Son objectif est d'organiser la transition des mobilités à l'échelle du bassin de vie strasbourgeois et bas-rhinois pour une desserte qualitative des territoires liés à l'Eurométropole de Strasbourg.

Le REME prévoit le développement massif de l'offre de trains, mais aussi de cars express, s'appuyant sur l'extension des amplitudes de circulation et un cadencement renforcé sur quasiment toutes les lignes desservant l'Eurométropole et son bassin de vie.

Le Réseau Express Métropolitain Européen (REME) est une réalité depuis le 11 décembre 2022.

La mise en service de la 4ème voie ferrée entre les gares de Strasbourg et Vendenheim, permet à un nombre accru de trains de circuler tous les jours, toute la journée, plus tôt le matin et plus tard le soir.

La mise en place d'une liaison directe sur la ligne Saverne - Sélestat, sans terminus à Strasbourg, est un autre grand progrès apporté au réseau. D'autres lignes sont envisagées.

Ces améliorations du service ferroviaire s'accompagnent du ré-aménagement progressif des 13 gares TER de l'Eurométropole, programmé dans un plan pluri-annuel.

Pour favoriser la circulation des cars express, notamment dans les secteurs ne bénéficiant pas d'une desserte ferroviaire, des voies de circulation dédiées seront aménagées sur la M35 tandis que les aménagements en faveur du Transport en Site Propre Ouest (TSPO) actuellement en cours de réalisation permettront aux différentes lignes desservant le bassin de vie de l'ouest de l'Eurométropole de bénéficier de liaisons directes et cadencées avec des fréquences en hausse. La nouvelle station Eluard, aménagée sur M351 permettra ainsi aux usagers du TSPO d'accéder aux équipements et services de l'ouest de l'agglomération sans passer par le centre-ville de Strasbourg.

Le prolongement des lignes de tram ouest et nord ainsi que du BHNS participent aussi de cette politique visant à relier quartiers et communes de l'Eurométropole au moyen de transports publics fiables et décarbonés.

Pour répondre à une desserte des 2ème et 3ème couronnes de l'agglomération, le concept de Réseau Express Métropolitain est privilégié, à un horizon 2022 pour les premières réalisations, jusqu'à 2030 pour son exploitation pleine.

SNCF Réseau a publié en mars 2020 son Schéma Directeur au sujet de ces Services Express Métropolitains. Sur Strasbourg et ses environs, sa conception s'appuie ainsi sur les caractéristiques suivantes, qui peuvent être déclinées en fonctions des possibilités sur les différents axes :

- Une desserte cadencée, selon un nombre limité de missions, au moins à deux trains par heure en première couronne et un train par heure en seconde couronne, de 6 heures à 21 heures en semaine ;

Une desserte renforcée en heures de pointe : objectif de desserte des points d'arrêts principaux tous

3.6.5.9 Services spéciaux

Les services spéciaux regroupent quatre catégories de prestations de transport : les taxibus, la desserte d'établissements scolaires, le service nocturne Hibus et le réseau de transport à la demande Flexhop.

Le service Taxibus « Ouest », au départ de la station « Les Halles Sébastopol », prend le relais des lignes 41 et 240.

La ligne N1 du réseau Hibus (lignes de bus de nuit) dessert l'aire d'étude rapprochée entre les arrêts « Pont Kuss » et « Cheval Blanc ».

La station de la ligne de bus forte C6 « Écrivains » qui passe dans l'aire d'étude rapprochée fait partie des connecteurs Flex'hop. Il est donc possible de poursuivre ses trajets depuis ce point en dehors des zones desservies par le réseau TC classique.

3.6.5.10 Modes actifs

➤ Le réseau cyclable

La carte ci-après repère les aménagements cyclables existants, sur le secteur Nord. Le réseau cyclable est aujourd'hui discontinu : des pistes cyclables dans la partie Sud de la route de Bischwiller, au droit du centre Leclerc route du général de Gaulle, une bande cyclable monodirectionnelle dans la partie Sud. L'itinéraire rue de l'Église Rouge/rue de la Patrie est lui très emprunté entre Schiltigheim et Strasbourg. En Est-Ouest, les connexions sont aujourd'hui difficiles.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

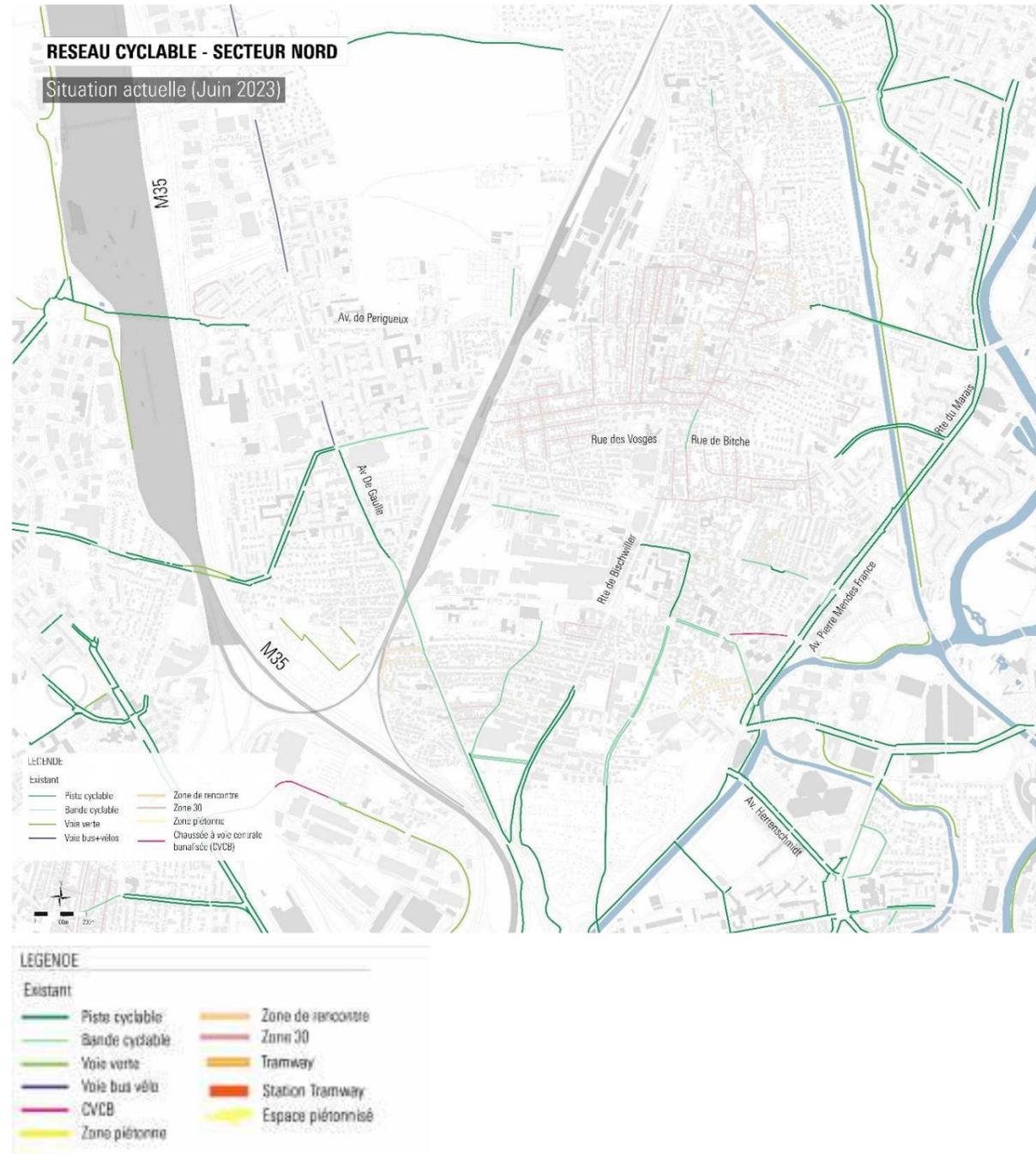
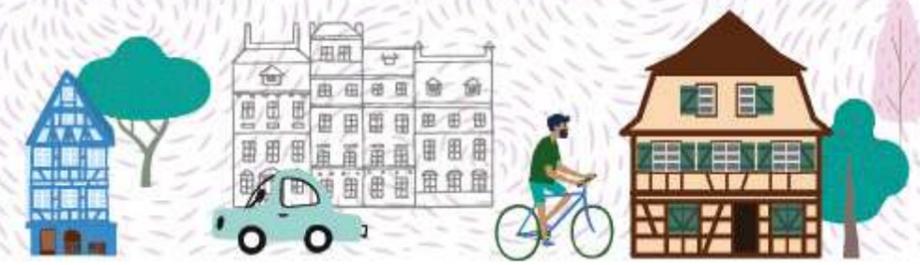


Figure 147 : Représentation des aménagements cyclables existants du secteur Nord (source : Diagnostic urbanisme et déplacement, dossier AVP GETAS, 2023)

S'agissant des « points noirs », on peut noter que les axes d'intervention du projet tramway (route du Général de Gaulle, route de Brumath, route de Bischwiller) concentrent 60% des 870 demandes de

traitement prioritaires formulées par les usagers dans le cadre de l'enquête du baromètre des villes cyclables de la Fubicy réalisée en 2021.

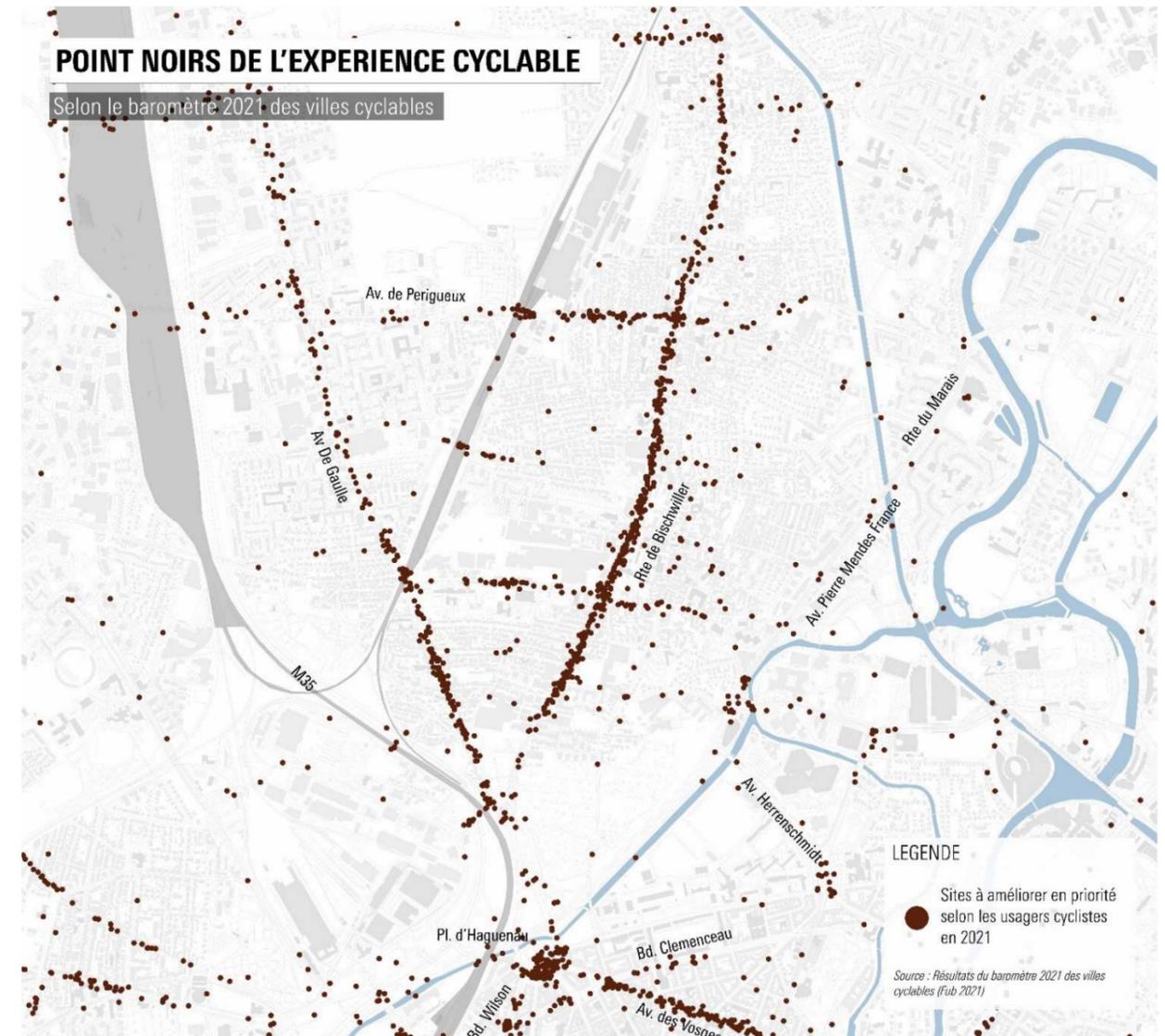


Figure 148 : Cartographie des points noirs cyclables identifiés par les usagers (baromètre 2021 des villes cyclables) – Secteur Nord

La carte ci-après repère les aménagements cyclables existants, sur le secteur centre. Le réseau cyclable est aujourd'hui très développé à Strasbourg. Néanmoins, la ceinture des boulevards Bd Wilson, Bd Poincaré et l'avenue des Vosges restent des passages difficiles pour les vélos au contact d'une circulation très dense avec des aménagements discontinus. A noter le projet de Ring vélo en cours de mise en œuvre sur les quais extérieurs de la grande île. Par ailleurs, on note que le secteur de la gare concentre une très forte proportion des souhaits de développement de l'offre de stationnement pour vélo.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

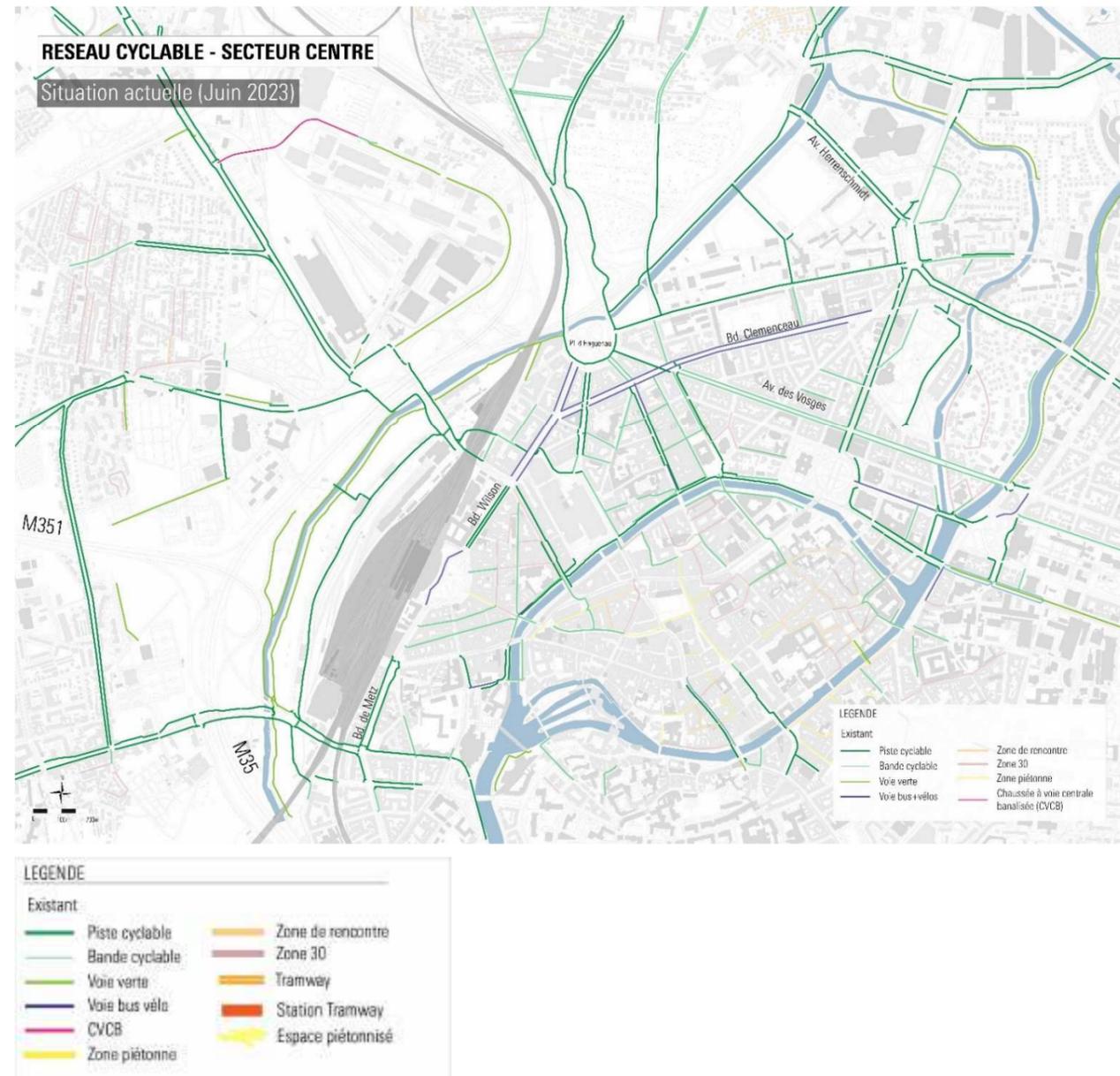
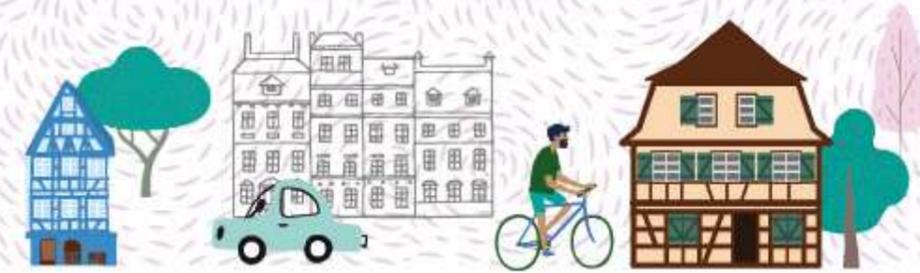


Figure 149 : Représentation des aménagements cyclables existants du secteur centre (source : Diagnostic urbanisme et déplacement, dossier AVP GETAS, 2023)

S'agissant des « points noirs », on peut noter que les axes d'intervention du projet tramway (boulevard Wilson, avenue des Vosges, place de Haguenau) concentrent 35% des 520 demandes de traitement prioritaires formulées par les usagers dans le secteur gare-halles et 55% des 420 demandes formulées dans le quartier Contades – Tribunal. Au global donc, 45% des points noirs repérés dans les quartiers concernés sont sur le tracé du tramway. Par ailleurs, on note que le secteur de la gare concentre une très

forte proportion des souhaits de développement de l'offre de stationnement pour vélos (baromètre Fubicy).

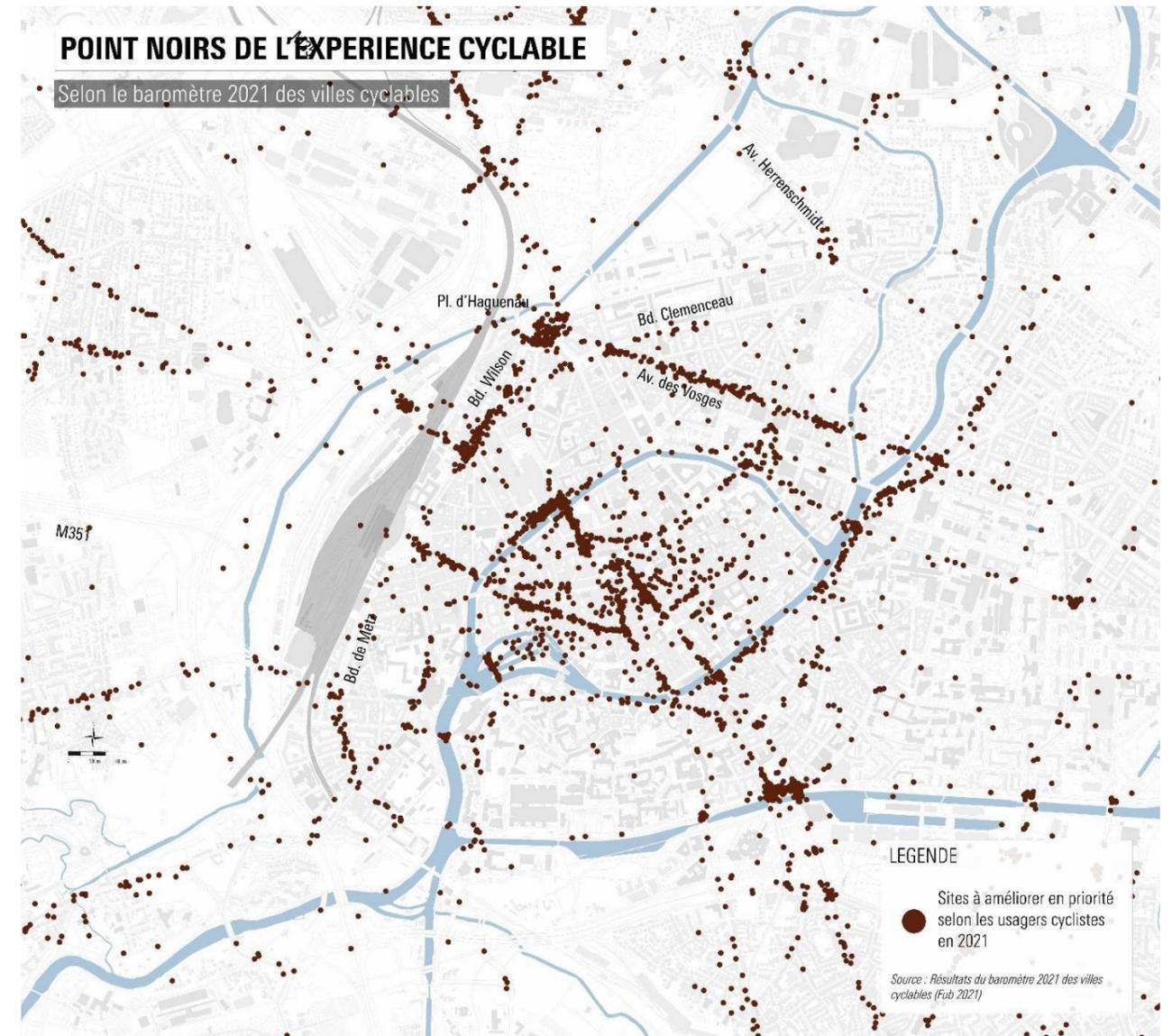


Figure 150 : Cartographie des points noirs cyclables identifiés par les usagers (baromètre 2021 des villes cyclables) – Secteur Gare Halles Tribunal Contades

Le réseau piétons

Strasbourg a une politique très volontariste en faveur des piétons qu'elle met en œuvre à travers le plan piétons. Que ce soit sur le boulevard Wilson, la place de Haguenau ou l'avenue des Vosges, la place réservée aujourd'hui aux piétons n'est pas satisfaisante : trottoirs étroits, traversées difficiles des grands axes routiers, qualité de l'air et ambiance des espaces publics concernés très dégradées.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Au Nord, le constat est identique. Les deux voies de faubourg route du Gal de Gaulle et route de Bischwiller en concentrant tous les usages (bus, circulation, stationnement, etc.) sur un espace contraint ne peuvent offrir de bonnes conditions de déplacement pour les piétons. L'apaisement de ces axes pour les piétons et les vélos est un enjeu fort du projet.

3.6.5.11 Fonctionnement actuel des circulations

L'étude de trafic est issue des études thématiques de l'AVP du projet réalisé par le cabinet d'expert RRA.

➤ Trafic routier

L'état des lieux des trafics observés à l'heure actuelle s'appuie sur diverses sources :

- des comptages automatiques existants réalisés par Arcadis en juin 2021, en lien avec les études M35 et donc situés principalement sur les bretelles et aux échangeurs M35 ;
- des comptages automatiques et directionnels réalisés par Transitec en novembre 2021, à l'occasion des premières réflexions sur les communes Nord et donc localisés ;
- principalement sur les communes de Schiltigheim et de Bischheim ;
- des comptages automatiques et directionnels réalisés en mai 2023 dans le cadre du présent marché de MOE, soit en complément des mesures acoustiques en mars 2023, soit à titre complémentaire sur les axes manquants en mai 2023 ;
- des relevés SIRAC novembre 2022 sur certains postes permanents.

Secteur Nord

Les trafics moyens journaliers sur le secteur sont de l'ordre de 9 à 10'000 véhicules / jour sur la route du Général de Gaulle, et de 10 à 13'000 véhicules / jour sur la route de Bischwiller. Une rapide observation des comptages 2021 et 2023 ne permet pas d'établir d'évolution significative. On note ainsi :

- sur la route de Bischwiller Sud (au droit de la rue Perle), des flux de l'ordre de 9500 véh./jour (Acoustb 2023), contre 10200 en nov. 2021 (Arcadis) ;
- sur la route de Bischwiller (au droit de la médiathèque), des flux de l'ordre de 9'500 véh./jour (Acoustb 2023), contre environ 10'000 véh./jour en 2021 (Transitec) ;
- sur la route du Général de Gaulle au droit de l'école Prévert, une stabilité des flux entre 2021 (Arcadis) et 2023 (Acoustb), autour de 9'500 véh./jour ;
- sur les trois principaux axes Est-Ouest, les flux mesurés sont de l'ordre de 8'000 véh./jour sur la rue St-Charles, de 8 à 9'000 véh./jour sur l'axe Lauterbourg / Erstein et de 12 à 13'000 véhicules / jour sur l'avenue de Périgueux.

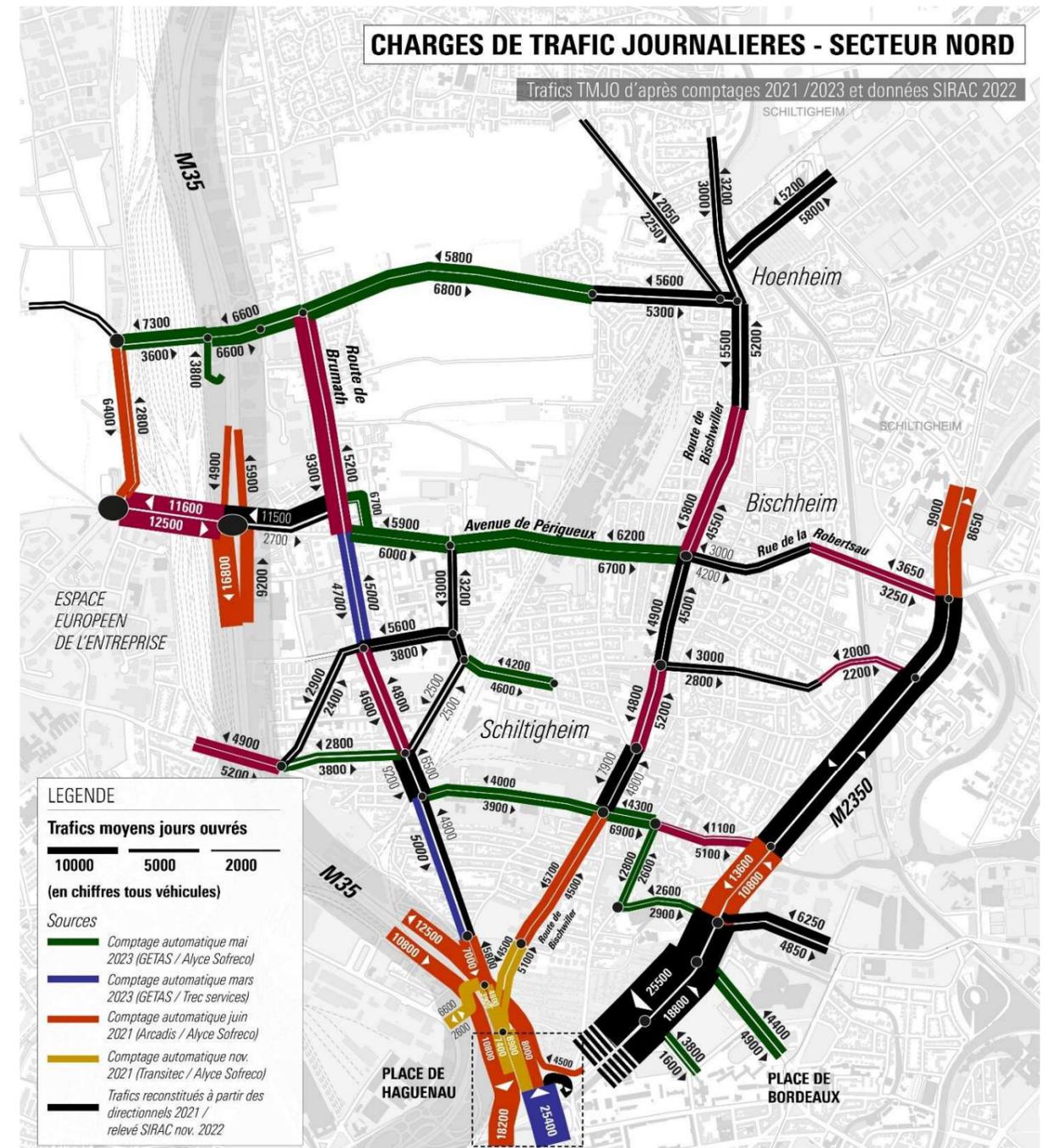


Figure 151: Représentation des charges de trafic moyen journalier (jours ouvrés) du secteur Nord (tous véhicules)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

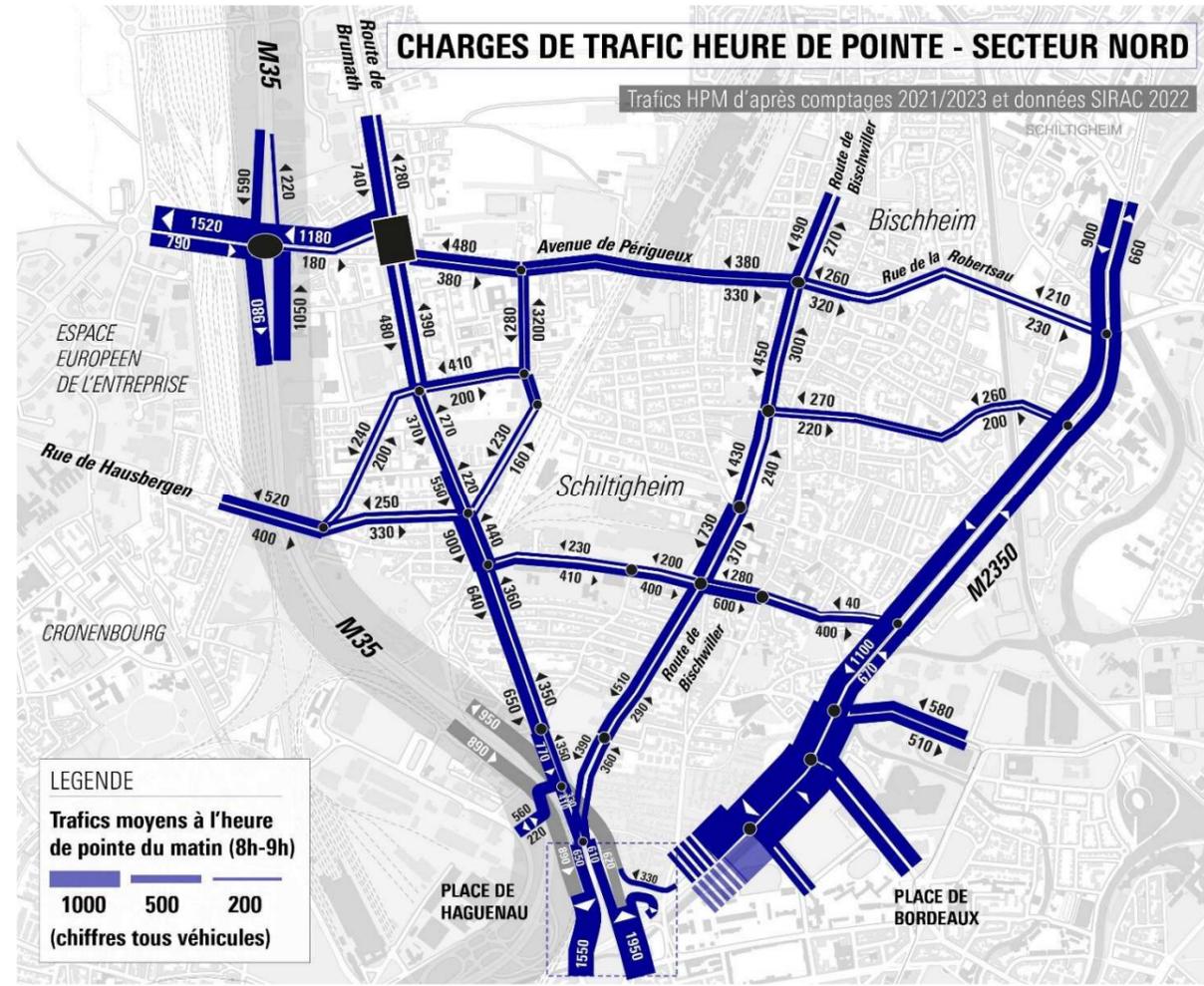
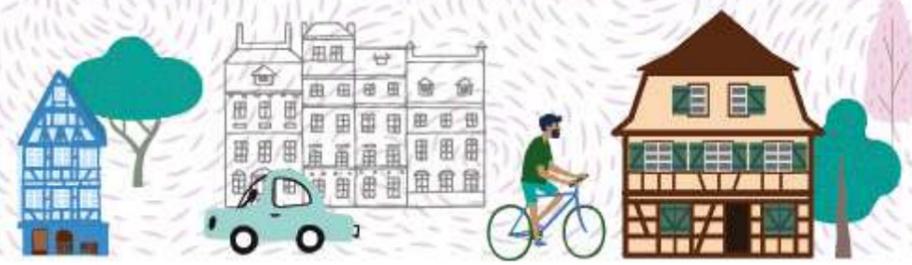


Figure 152 : Représentation des charges de trafic horaire (heure de pointe du matin) du secteur Nord (tous véhicules)

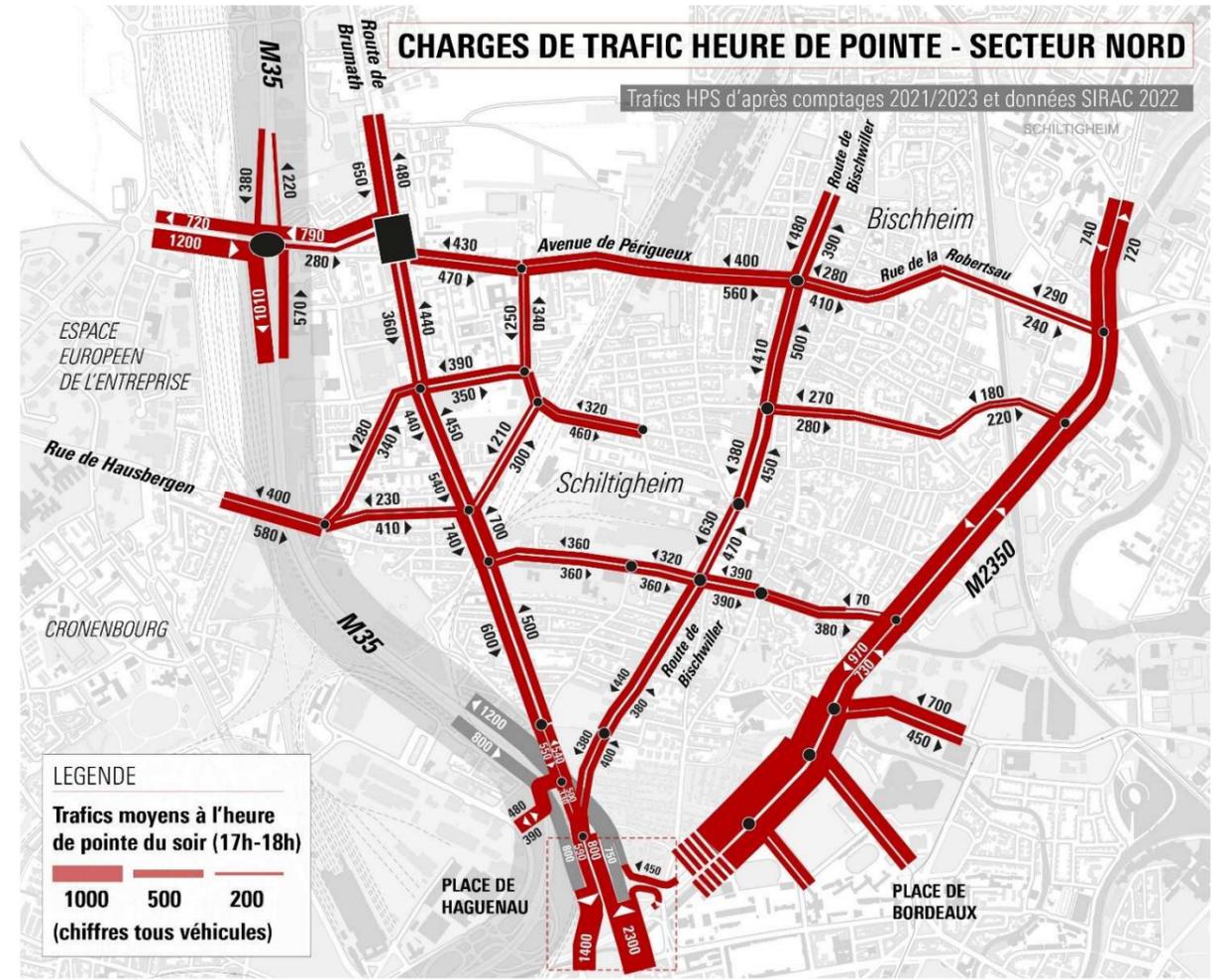
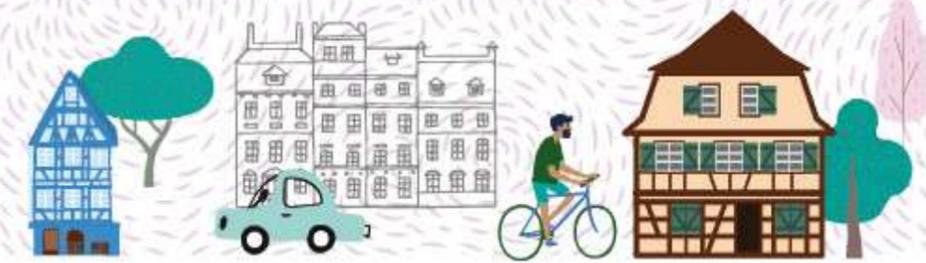


Figure 153 : Représentation des charges de trafic horaire (heure de pointe du soir) du secteur Nord (tous véhicules)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



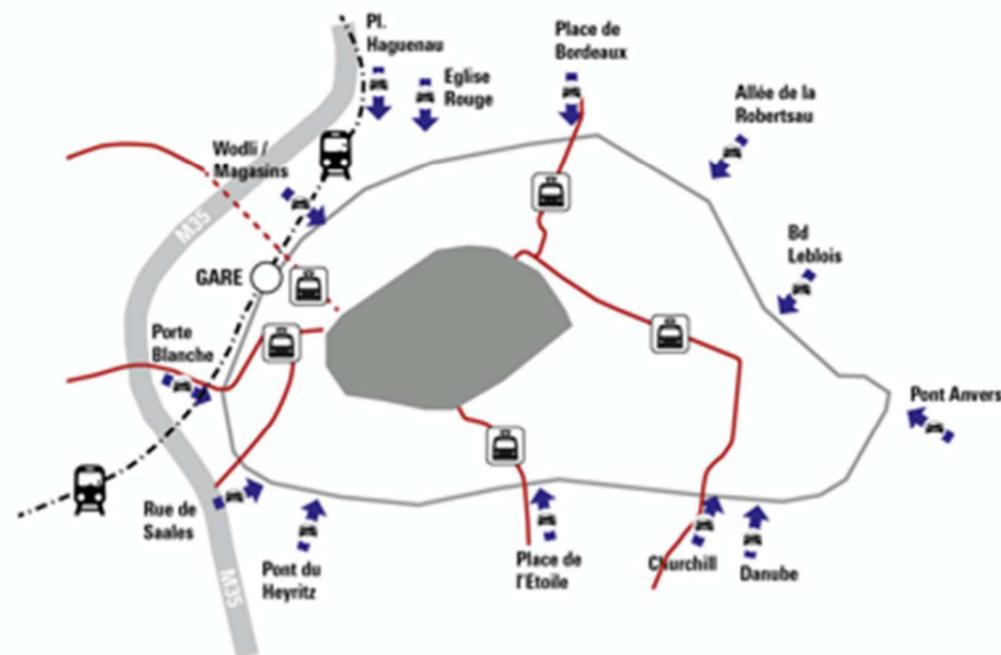
Secteur Centre :

Le secteur "Centre" concerne l'accès au centre-ville depuis l'extérieur et donc des axes structurants dont on peut mesurer l'évolution, soit :

- La rue Wodli et la petite rue des Magasins, qui représentaient environ 14'000 véhicules journaliers entrants en 2018 ;
- La place de Haguenau qui collecte les flux depuis les communes Nord par la D263 et la bretelle M35 Nord, représentant 22'000 véh./jour en 2018;
- La sortie Église Rouge de la M2350, accès depuis la M35 Sud au quartier Vosges / Neustadt, représentant près de 12'000 véh./jour en 2018.

Les flux 2020 (Rapport annuel SIRAC) et 2021 (comptages Arcadis/ Transitec) font état d'une baisse marquée entre 2018 et 2020, s'expliquant par le contexte de pandémie ayant fortement influé sur les comportements de mobilité.

FLUX D'ENTREE VERS LE COEUR D'AGGLOMERATION



Points d'accès au centre-ville

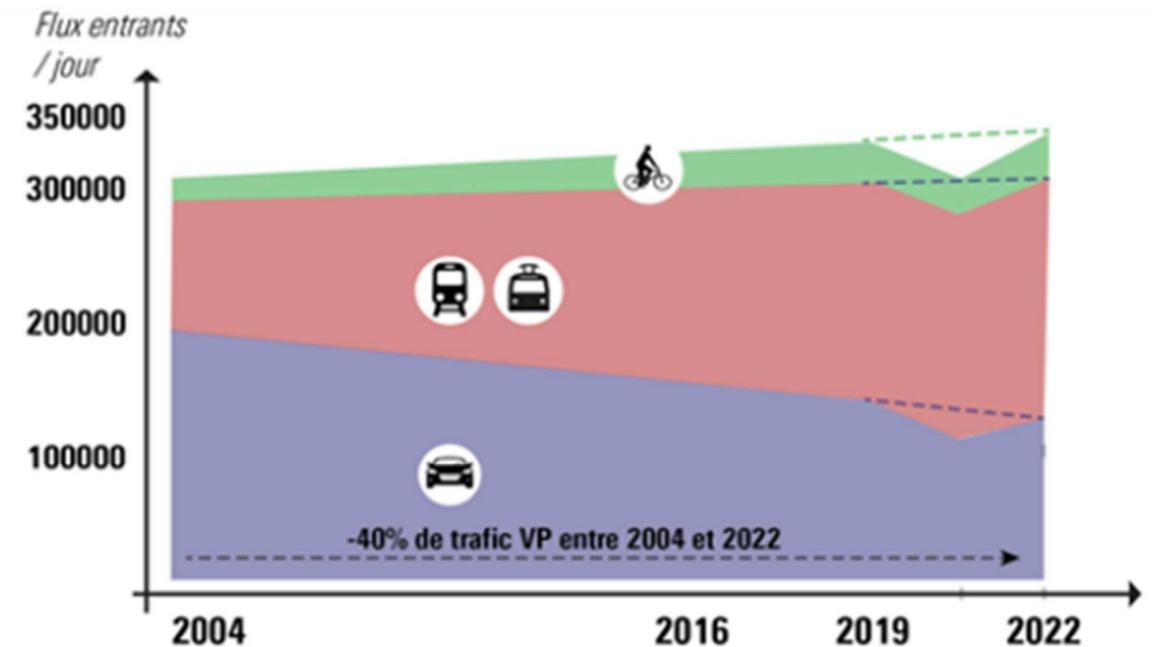


Figure 154: Évolution des flux tous modes d'accès au centre-ville (sur l'ensemble des points d'accès) Estimation à partir des données de comptages VP et vélos disponibles, des données de fréquentation CTS / SNCF et des résultats TC issus du modèle stratégique

Ces constats n'invalident pas les données de trafic issues des campagnes antérieures (2021), dans la mesure où les trafics sur le secteur Nord (Route de Bischwiller / route du Gal de Gaulle) apparaissent relativement stables. Mais certains comptages 2021 sur les bretelles M35 (sortie Nord place de Haguenau) sont sans doute à relativiser, ainsi que le flux entrant sur la place de Haguenau (18'000 véh./j en 2021.)

On peut noter par ailleurs que :

- l'axe M2350 / avenue Pierre Mendès France est d'ores et déjà très chargé avec plus de 40'000 véh./jour ;
- l'avenue des Vosges recueille en mars 2023 moins de 20'000 véhicules/jour ce qui accrédite une érosion continue depuis la mise à 2x1 voies ;
- l'échangeur de la porte de Cronenbourg est un secteur clé, avec des flux d'échanges M35 <> M2350 très importants.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

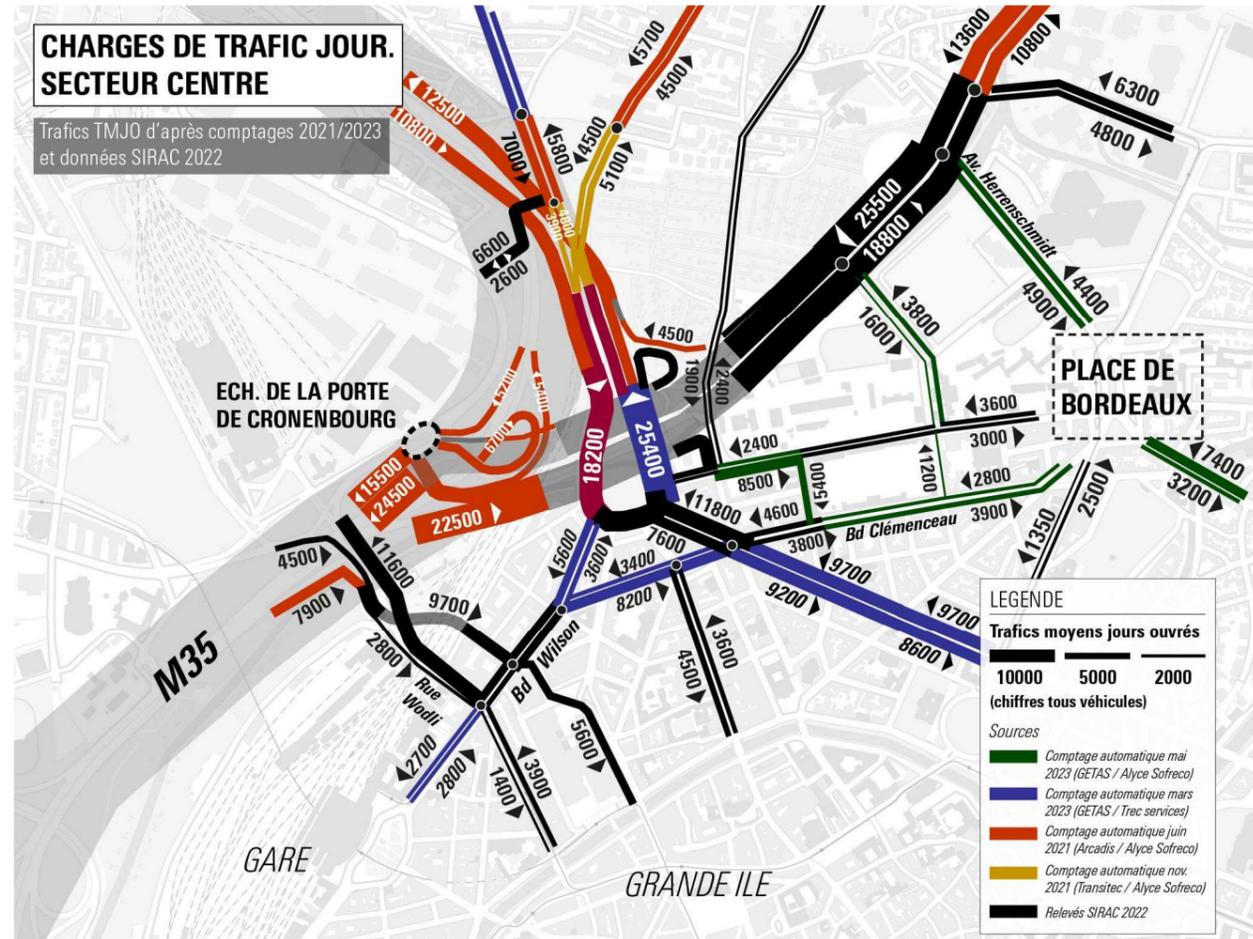
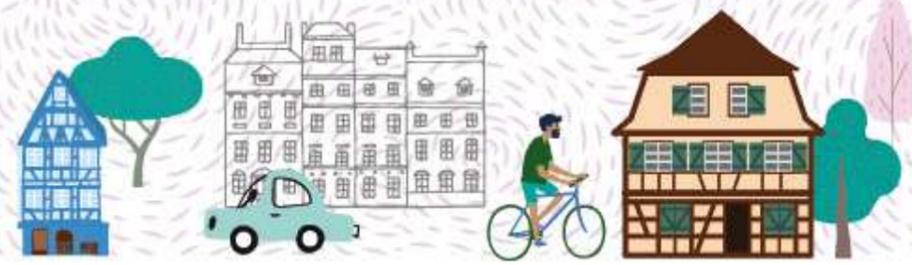


Figure 155: Représentation des charges de trafic (tous véhicules) journalier moyen (jours ouvrés) du secteur Nord (d'après les comptages 2021/2023 et les relevés du SIRAC 2022)

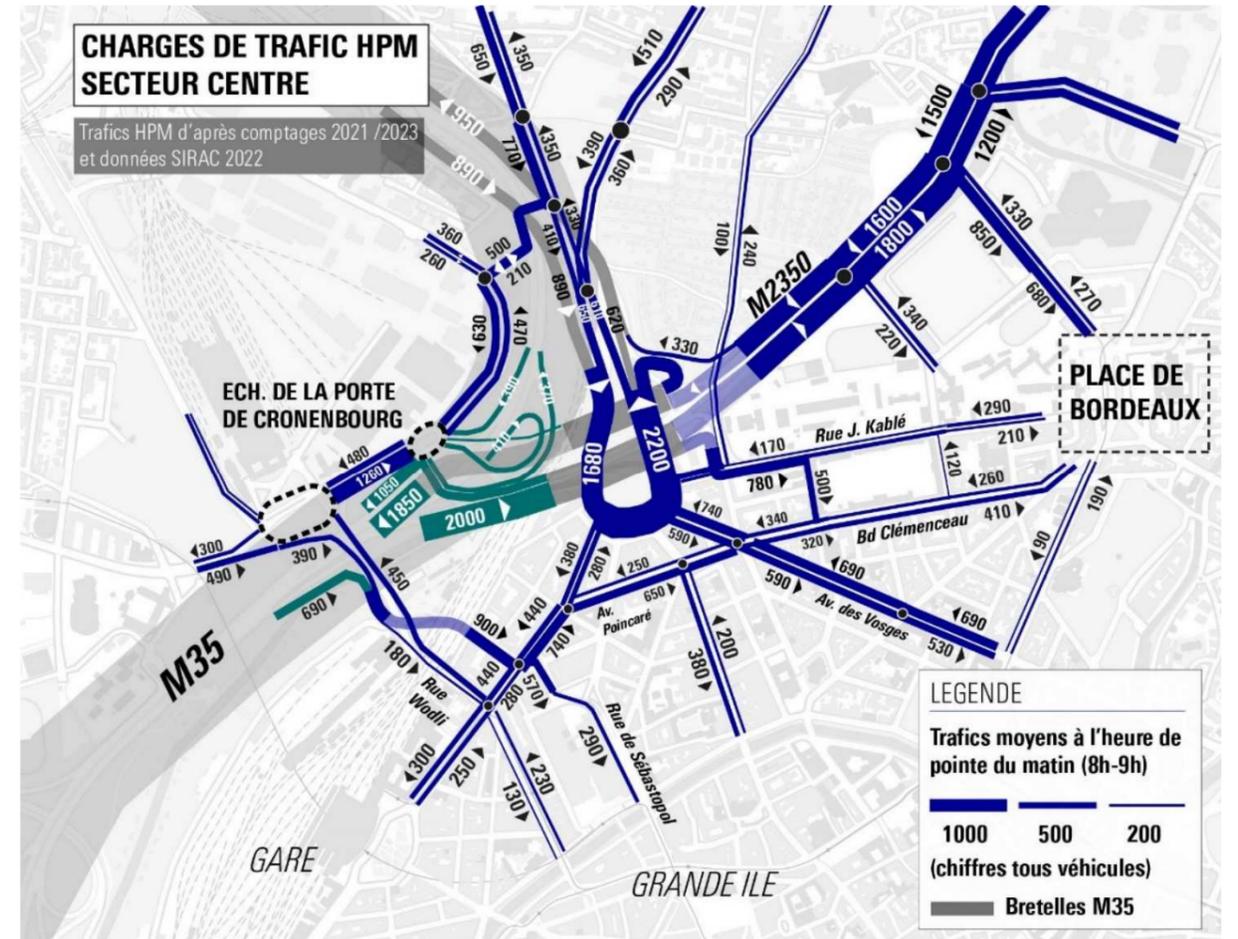


Figure 156 : Représentation des charges de trafic horaire (heure de pointe du matin) du secteur centre (tous véhicules)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

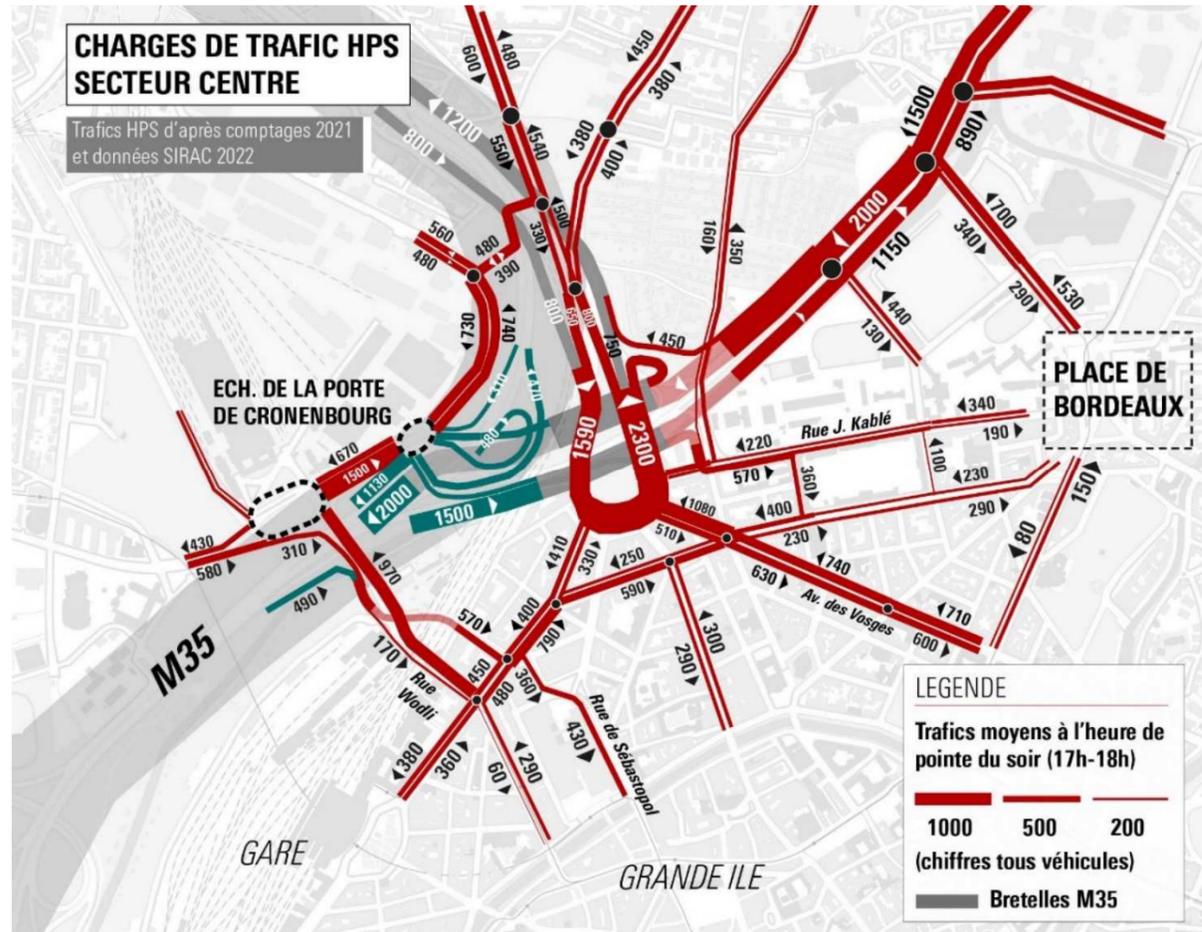
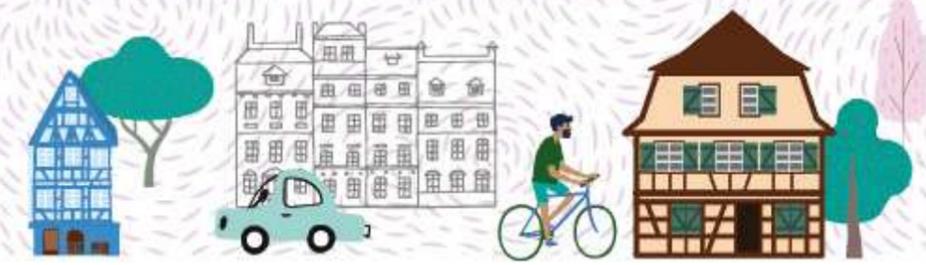


Figure 157 : Représentation des charges de trafic horaire (heure de pointe du soir) du secteur centre (tous véhicules)

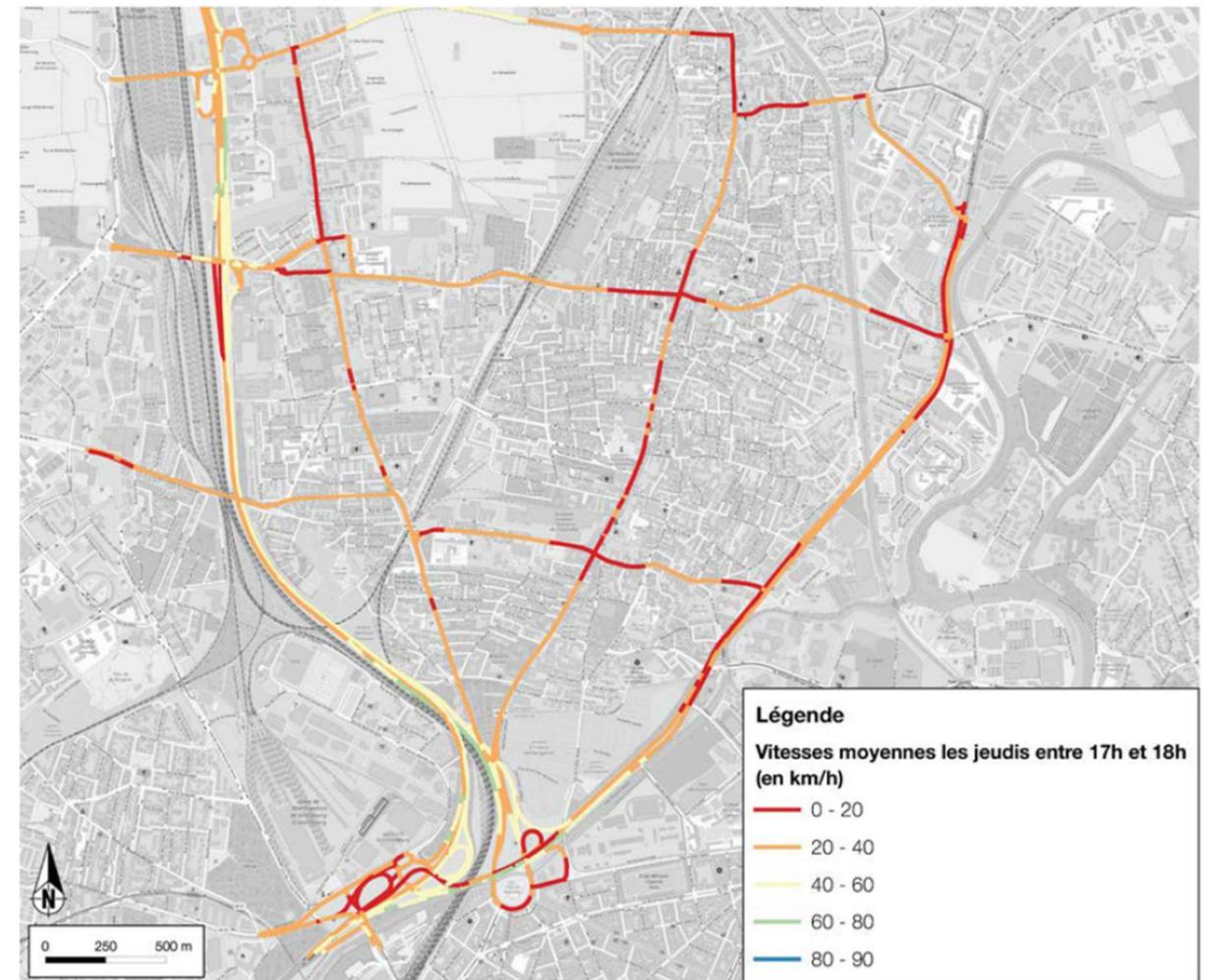


Figure 158: Représentation des vitesses moyennes à l'HPM (données FCD 2019, Transitec, EMS, mars 2022)

➤ Sollicitation du réseau viaire – adéquation offre/demande

Secteur Nord

D'une façon générale, la route de Bischwiller est davantage sollicitée que la route du Gal de Gaulle, et présente des ralentissements plus marqués. À l'HPM et à l'HPS, les nœuds les plus sujets aux difficultés de circulation sont le carrefour route de Brumath / rue Georges Burger, le carrefour rue de la Mairie / rue St Charles / route de Bischwiller et le carrefour Périgueux / route de Bischwiller.

Des difficultés notables sont également à relever sur l'avenue Mendès France dans le sens Nord-Sud à l'heure de pointe du matin, vers la rue de la Zorn et vers la rue du Tribunal. Elles sont plus étendues à l'heure de pointe du soir, en direction de l'avenue Herrenscheidt.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

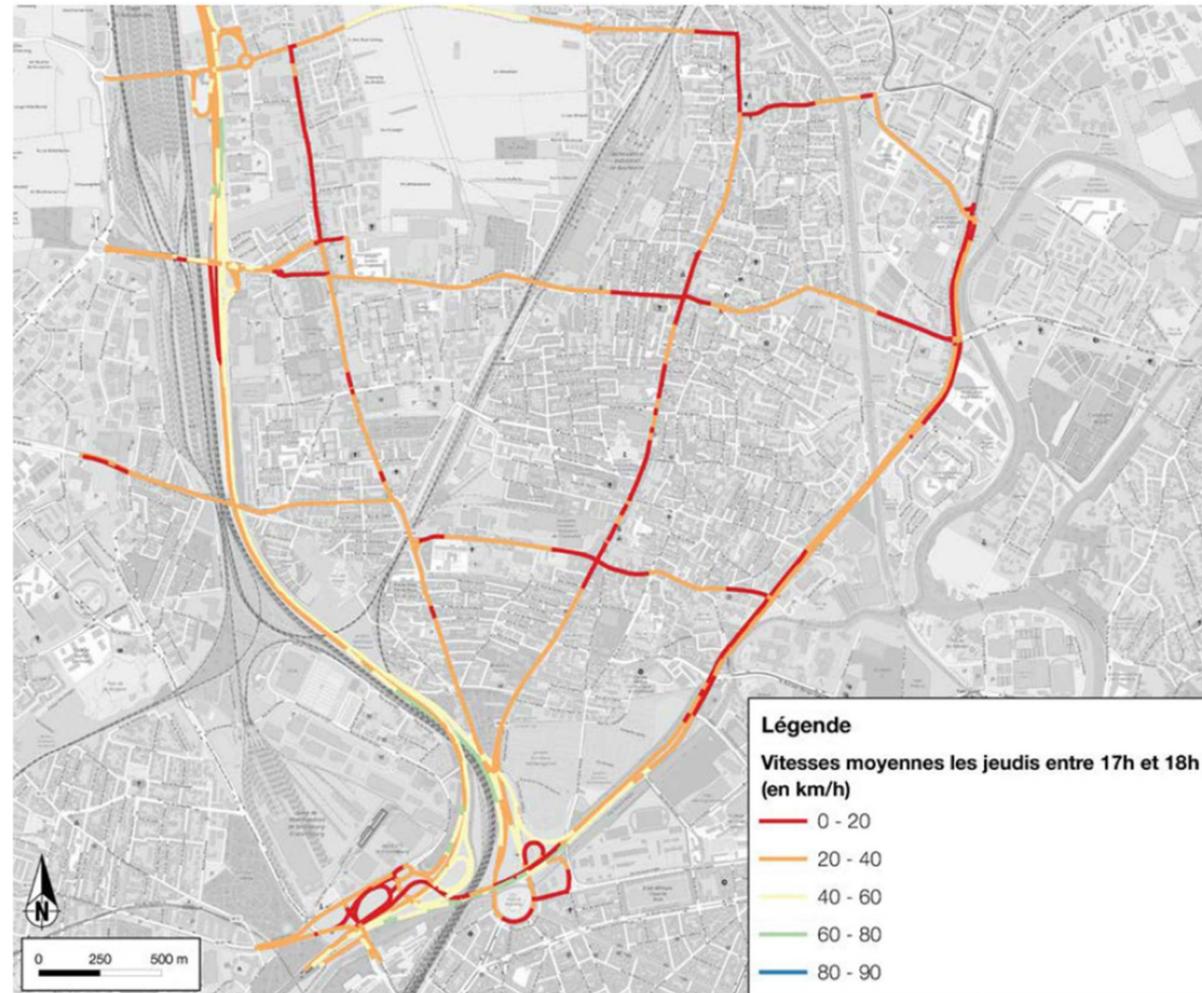


Figure 159 : Représentation des vitesses moyennes à l'HPS (données FCD 2019, Transitec, EMS, mars 2022)

Secteur centre

Les données de vitesse recueillies par FCD (d'après l'Étude par PTV, 2019) montrent des vitesses relativement faibles sur le secteur compris entre la Grande Ile et les boulevards (Metz, Wilson, Poincaré, Vosges).

Cette représentation montre aujourd'hui la saturation du secteur Gare (ave Wilson, rue du Fbg de Saverne), des axes qui débouchent sur la place de Haguenau et dans une moindre de l'avenue des Vosges.

On retrouve les difficultés rencontrées sur la M2350 à l'HPS dans la direction de la M2350 Sud, sur la section Rives de l'Aar – rue Alice Mosnier mais aussi sur les bretelles de l'échangeur de la Porte de Cronembourg. Ainsi l'accès à la M35 Sud, depuis le secteur gare / Cronembourg (1 voie en insertion) et depuis la M2350 Nord (2 voies en adjonction) occasionnent de forts ralentissements au niveau de l'entrée Sud de la M35 qui passe alors de 2 à 4 voies.

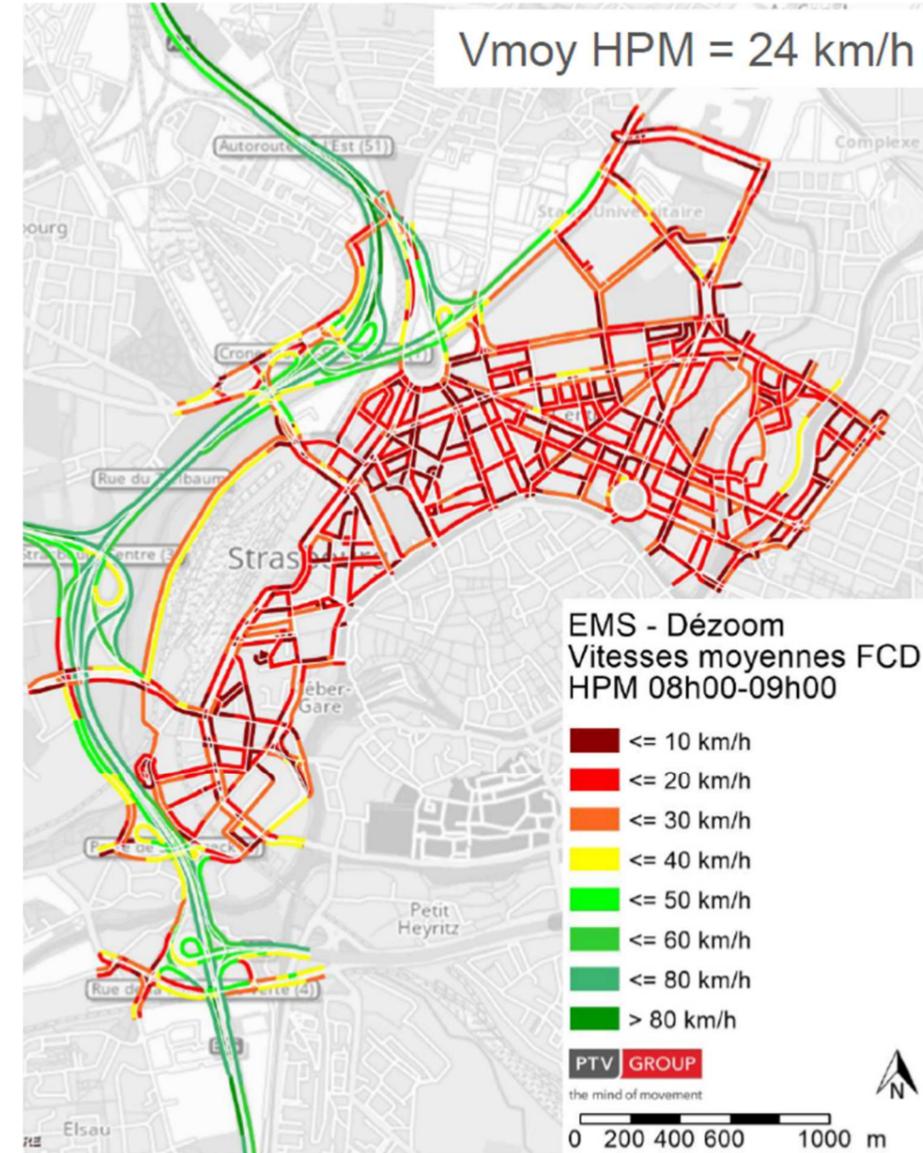


Figure 160 : Représentation des vitesses moyennes à l'HPM (données PTV 2019)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

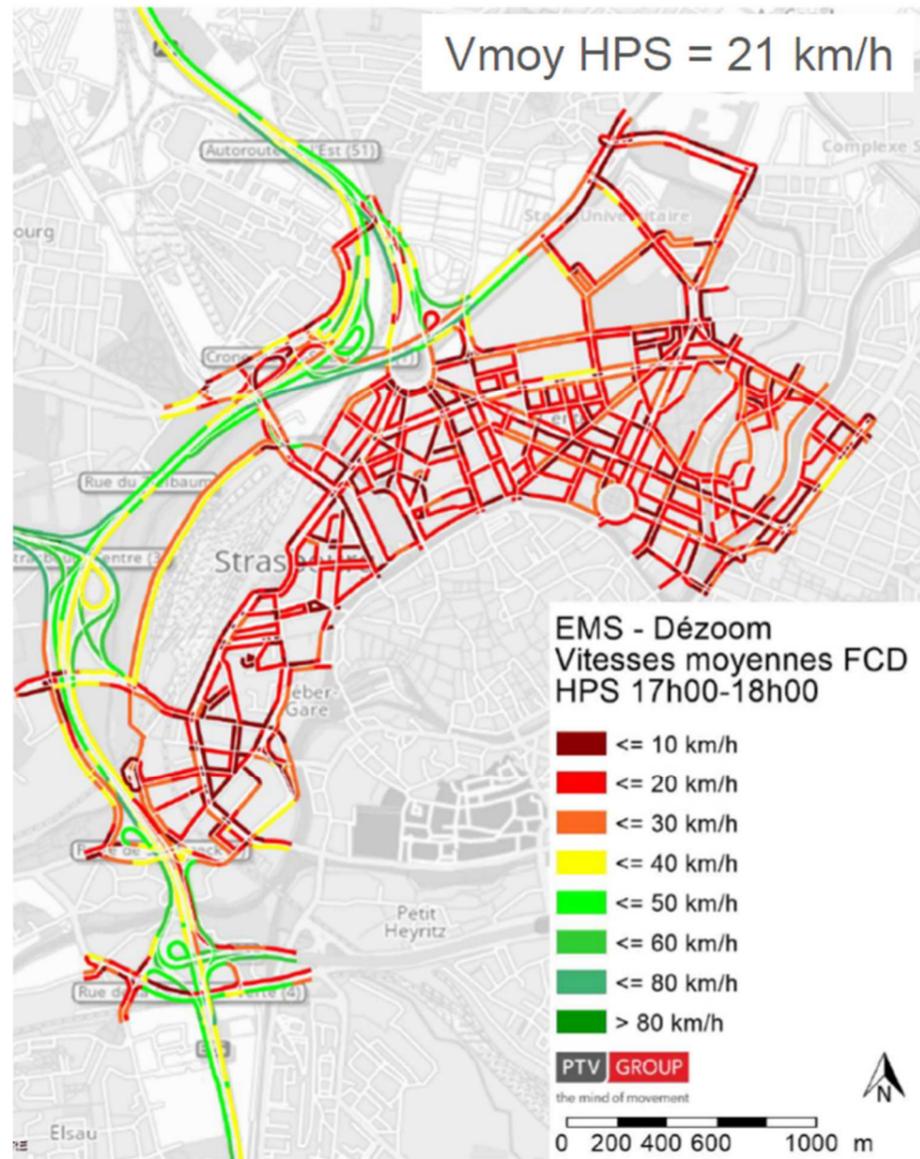


Figure 161 : Représentation des vitesses moyennes à l'HPS (données PTV 2019)

➤ Structure des flux

Secteur Nord

La nature des flux circulant sur la route du Gal de Gaulle et la route de Bischwiller a pu être mise en évidence :

- sur la route de Bischwiller, les flux de transit qui traversent le périmètre (du Nord au Sud ou d'Est en Ouest) représentent environ 35% des flux, tandis que les flux d'échanges avec l'extérieur (hors du périmètre décrit ci-dessus) sont majoritaires (de l'ordre de 50%). Les flux de transit sont polarisés vers Strasbourg à l'HPM et vers le Nord à l'HPS ;

- sur la route du Gal de Gaulle, les trafics de transit sont plus faibles, de l'ordre de 25%, ce qui s'explique par la possibilité de rejoindre la M35 facilement par la rue Georges Burger. La part des flux d'échanges s'établit là encore à près de 50% ;
- en valeur absolue, les flux de transit Nord-Sud et Sud-Nord sont assez faibles, de l'ordre de 100 véh./h (2 sens) à l'HPM et de 140 véh./h (2 sens) sur la route du Général de Gaulle. Ils sont plus importants sur la route de Bischwiller, de l'ordre de 180 véh./h (2 sens) à l'HPM et de 200 véh./h à l'HPS. Ils sont polarisés vers Strasbourg (le sens Nord-Sud est toujours majoritaire), quelle que soit la période.

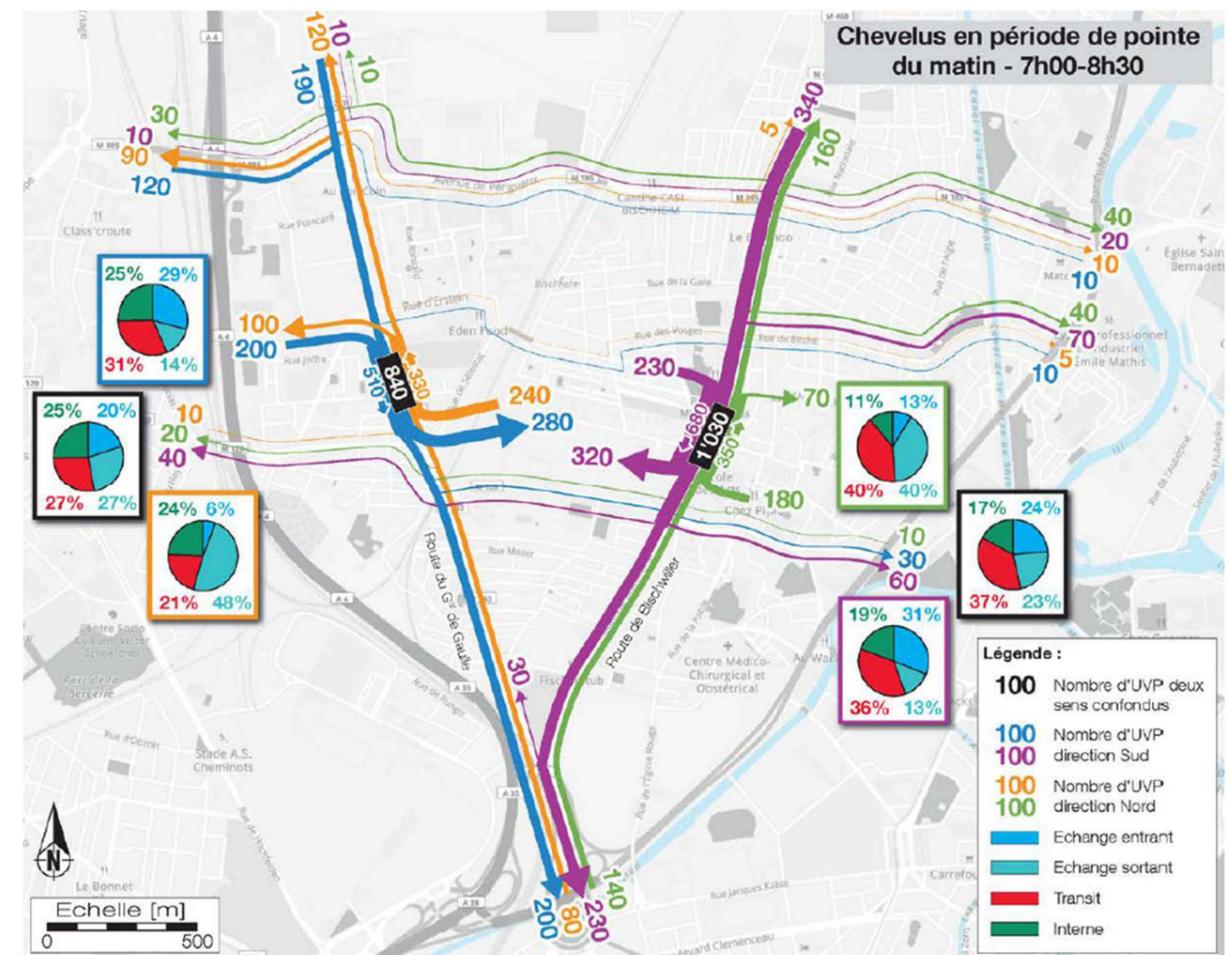


Figure 162 : Principaux itinéraires d'échanges et de transit à la période de pointe du matin (PPM) d'après Enquête origine-destination 2021 (Transitec, EMS, mars 2022)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

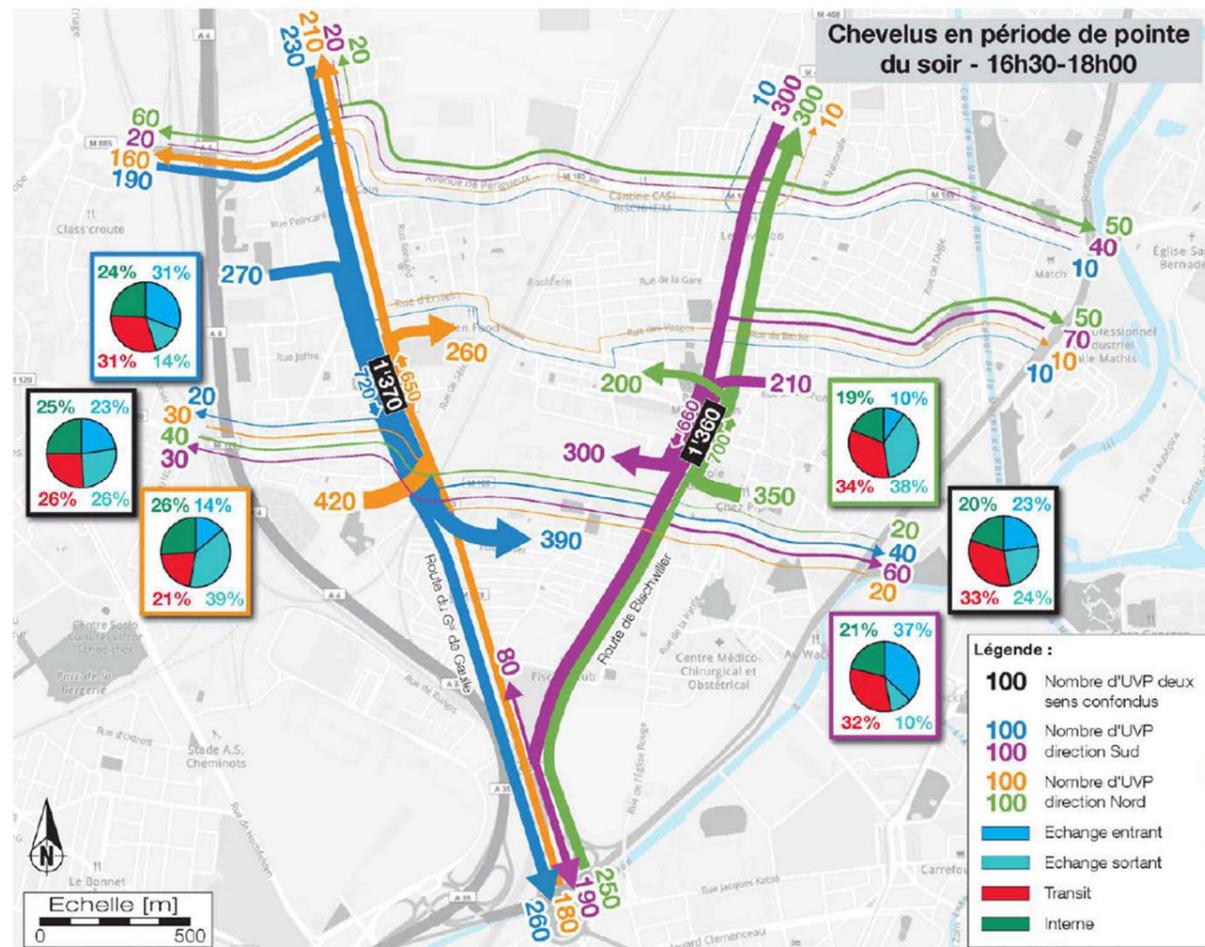


Figure 163 : Principaux itinéraires d'échanges et de transit à la période de pointe du soir (PPS) d'après Enquête origine-destination 2021 (Transitec, EMS, mars 2022)

Secteur Centre

La nature des flux circulant sur l'avenue des Vosges a pu être mise en évidence :

- les flux de transit « supra-quartier » qui traversent le périmètre de la Neustadt (d'Est en Ouest) représentent environ 10% des flux ;
- les flux de distribution vers les quartiers Orangerie/Esplanade/Quartier des XV représentent environ 70% à 75% ;
- tandis que les flux de desserte locale du quartier Vosges/Neustadt représentent 15% à 20% environ.

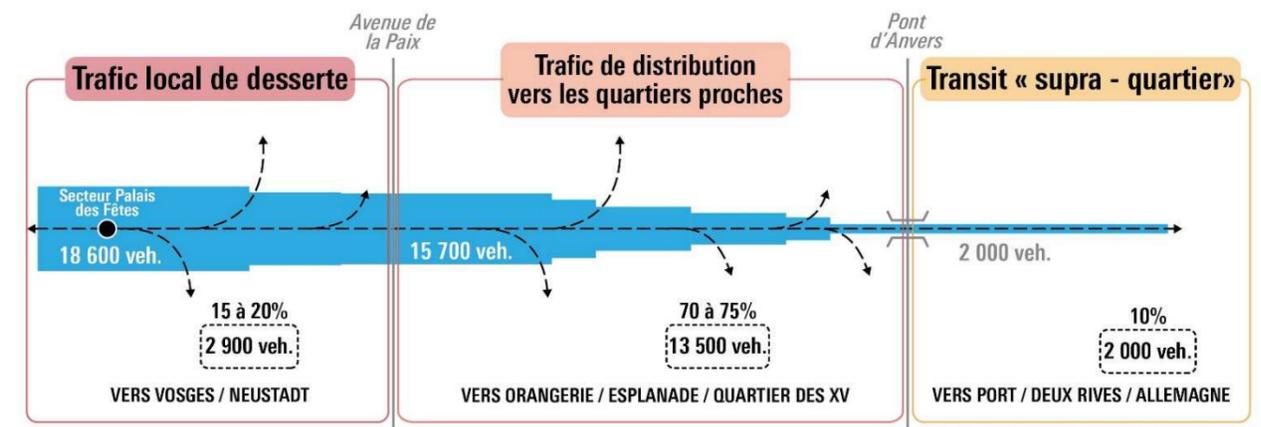


Figure 164 : Représentation de la structure des flux circulant aujourd'hui avenue des Vosges au droit du Palais des Fêtes (d'après comptages existants et données du modèle stratégique EMS)

3.6.5.12 Accidentologie

Entre 2016 et 2021, 1.854 accidents ont été recensés dans l'aire d'étude rapprochée dont 1.272 hors M35. Parmi ceux-ci, 310 accidents ont impliqué des usagers vulnérables (cyclistes ou piétons). Leur localisation montre une forte représentation des itinéraires qui seront empruntés par le tramway et de la route de Bischwiller, ce qui corrobore la perception des points noirs du réseau cyclable issue de l'enquête Fubicy.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

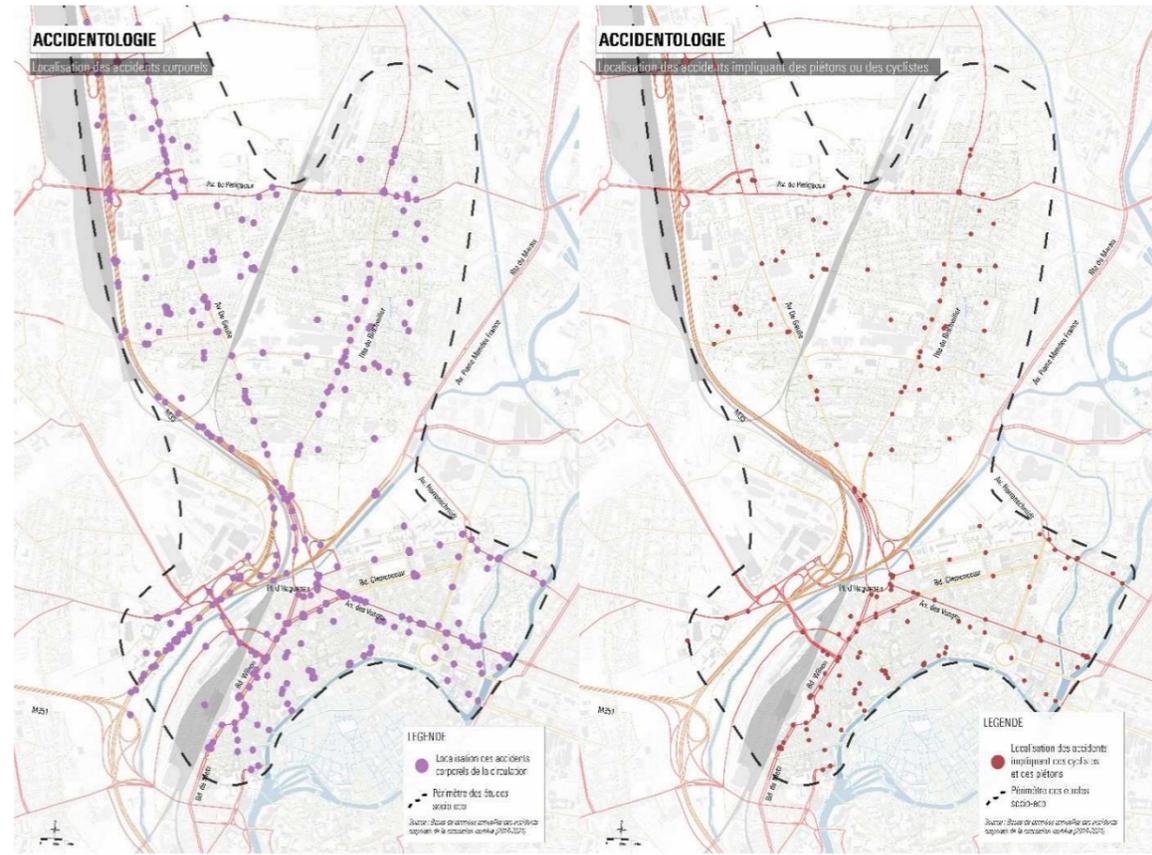
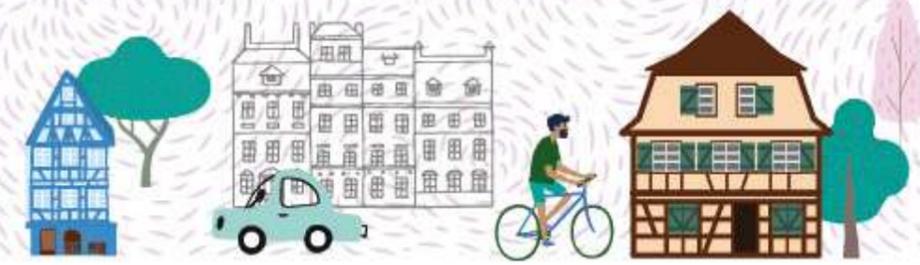


Figure 165 : Carte de localisation de l'ensemble des accidents, période 2016-2021 (source de données : base de données annuelles des accidents corporels de la circulation routière) – tous accidents (gauche) et accidents ayant impliqué un cycliste ou un piéton (droite)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.6 Réseaux de transport d'énergie et télécommunications

Aire d'étude : rapprochée

La densité de réseaux de l'aire d'étude rapprochée est dépendante de l'urbanisation des sites traversés. Au droit des zones fortement urbanisées, le maillage des réseaux d'eaux (potable, usées, pluviales) de gaz, de télécommunications, d'électricité aérien et souterrain, est dense.

Sous certaines rues, comme la route de Bischwiller, se trouvent des collecteurs d'assainissement de grand diamètre (1 000 – 1 650 mm).

Les réseaux des concessionnaires suivants sont présents dans l'aire d'étude rapprochée :

- Gaz de Strasbourg ;
- Electricité de Strasbourg ;
- Numéricable, SFR, Orange.

3.6.7 Contexte urbain et paysager

3.6.7.1 Typologies urbaines actuelles

Aire d'étude : élargie et rapprochée.

L'opération s'inscrit dans un contexte majoritairement urbain. Elle traverse les quartiers Gare-Tribunal et centre-ville, des quartiers que compte la ville de Strasbourg.

L'opération se situe également sur les communes de Schiltigheim et de Bischheim.

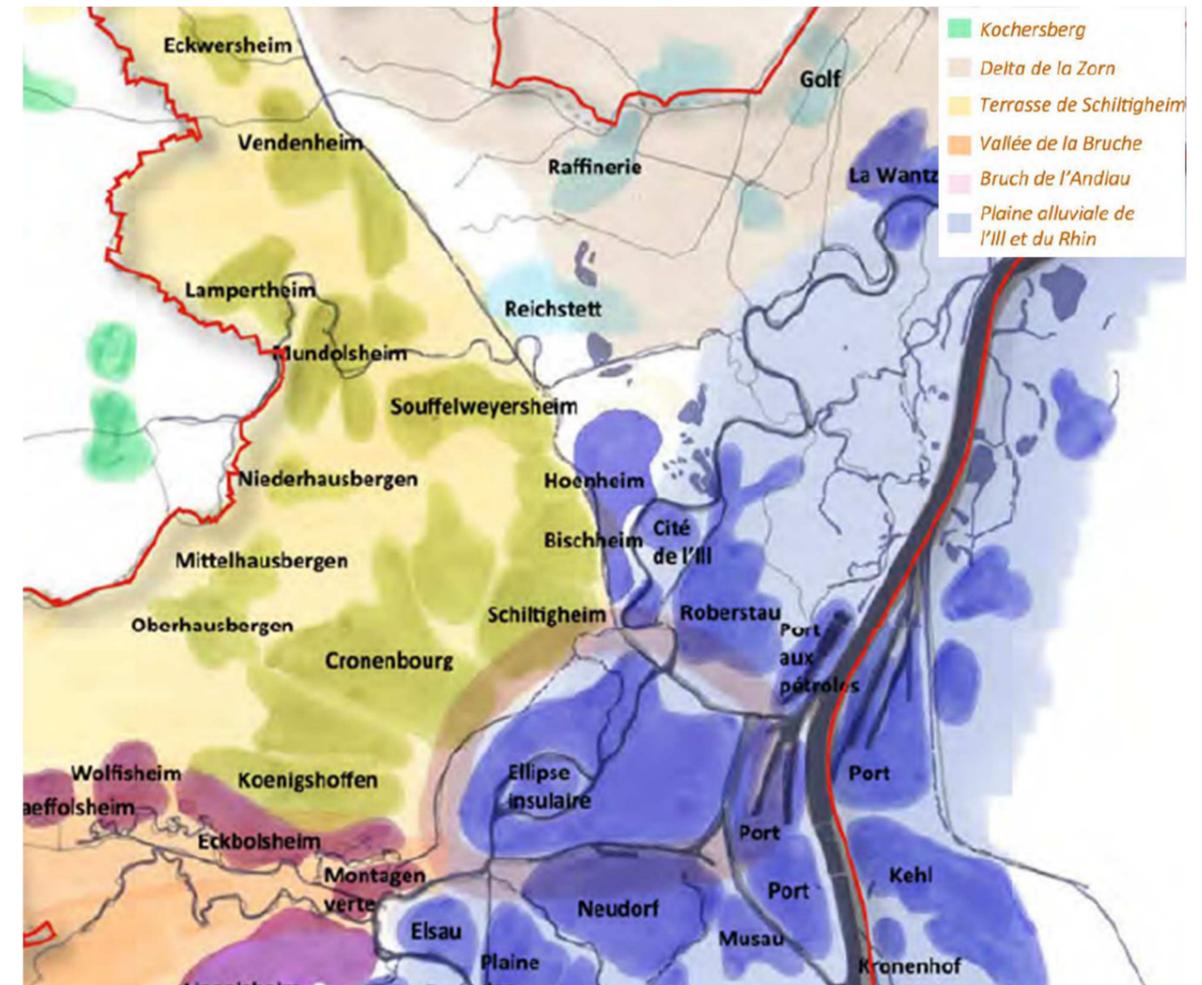
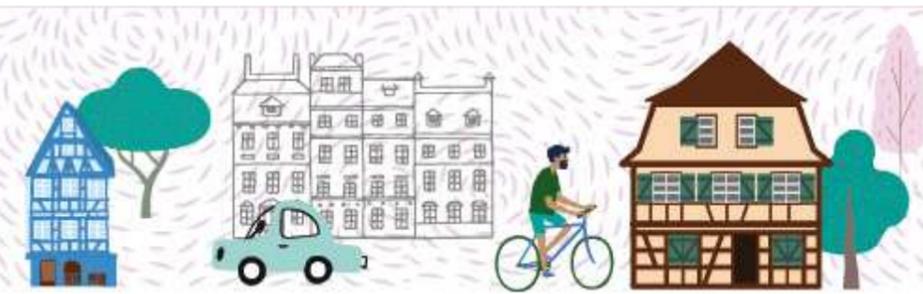


Figure 166 : Les entités paysagères, extrait du référentiel paysager de la CUS de 2012 (source : PLUI EMS)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Quartier Gare-Tribunal

Quartier central de la ville de Strasbourg, il représente un important pôle de mobilité, composé de la gare centrale accueillant quotidiennement près de 60 000 voyageurs, les stations d'échanges de tramway et les différents arrêts de bus permettant l'accès aux quartiers de Strasbourg. Le projet s'inscrit notamment sur la partie Nord du quartier de la gare.

Centre-ville

Le secteur du centre-ville concerné par le projet est principalement la Neustadt, classé au patrimoine mondial de l'UNESCO. Le tissu urbain formé d'îlots fermés de type haussmannien date de la seconde moitié du XIXe siècle jusqu'à la Première Guerre Mondiale. Il est souvent mixte, pouvant présenter du commerce, des activités tertiaires, du logement et des équipements. Il s'agit d'un tissu urbain compact, continu et homogène, caractérisé par une continuité du front bâti qui structure l'espace public. L'implantation du bâti est à l'alignement de la voie et sur limites séparatives. Les bâtiments sont assez hauts, de R+3 à R+6 avec une emprise au sol et une densité forte.

Le projet s'inscrit notamment sur la partie Ouest du quartier de la Neustadt.

Schiltigheim / Bischheim

Schiltigheim est la deuxième commune de l'Eurométropole avec 33 993 habitants en 2020.

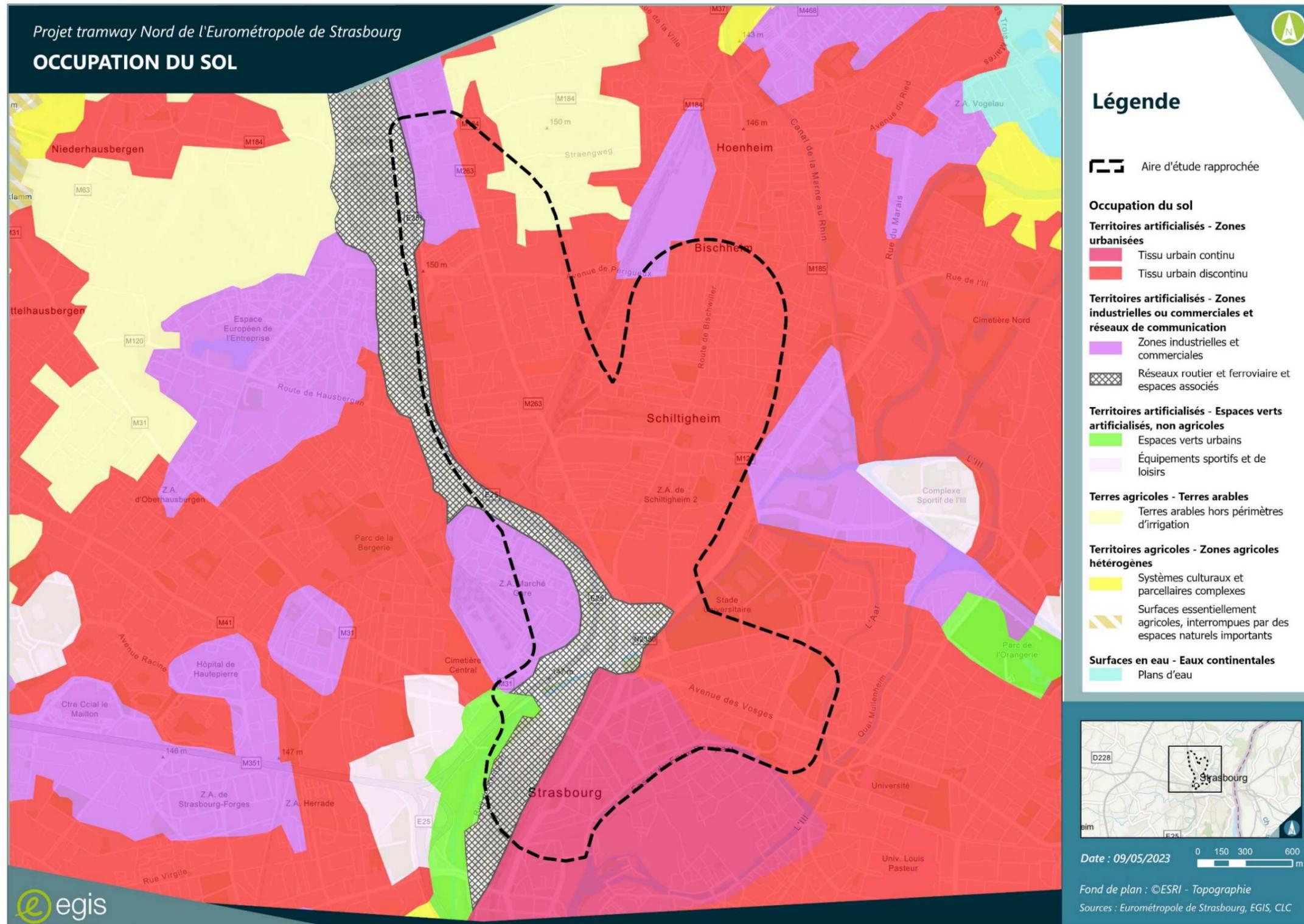
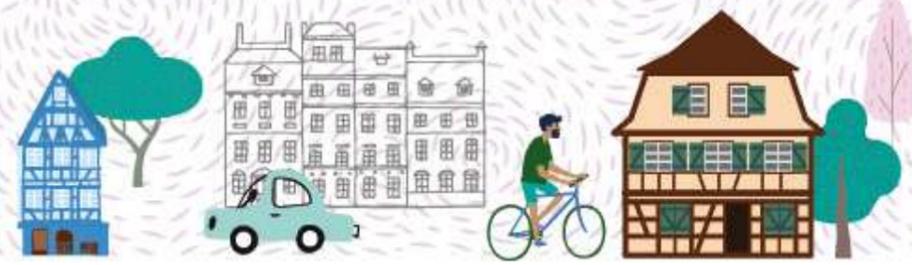
Ville avec une forte activité brassicole du fait de la présence de plusieurs brasseries (Espérance, Pêcheur, Perle, Schutzenberger). Le tissu urbain formé d'îlots fermés ou semi-fermés date de la fin du XIXe siècle jusqu'à la Seconde Guerre Mondiale. Ce tissu urbain, compact et homogène, s'est développé avec l'industrialisation. Il s'agit d'un tissu composé de petits immeubles collectifs d'habitations, de 2 à 3 niveaux en moyenne, destinés à loger la classe ouvrière. Les îlots semi-fermés permettent des vues sur les cœurs d'îlots (souvent végétalisés) depuis l'espace public. Le bâti, rapproché sans être continu (implanté à l'alignement de la voie ou en léger retrait sur la ligne de construction) structure l'espace public. L'emprise au sol et la densité sont moyennes.

La terrasse de Schiltigheim/Bischheim constitue la seule entité de l'Eurométropole qui ne s'appuie pas sur l'eau.

Peu contraint par les risques d'inondations, c'est aujourd'hui un secteur particulièrement dense en population et en activités et en même temps moins pourvu en grands espaces de respiration et de loisirs.

L'absence de l'eau pour structurer cette entité est lisible dans l'organisation des quartiers de Strasbourg et communes de coteaux qui se développent sans lien paysager commun. D'autant que la terrasse de Schiltigheim est parcourue par de nombreuses grandes infrastructures de la métropole (A35, A351, A350), voies ferrées Strasbourg - Paris et Strasbourg - Lauterbourg, projets VLIO, GCO, ...).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.7.2 Contexte paysager

Aire d'étude : rapprochée

L'aire d'étude est située dans la plaine du Rhin. Le contexte globalement plat n'autorise pas de vues éloignées, sauf sur le massif vosgien à l'Ouest et de la Forêt Noire à l'Est. Ces massifs forment un décor en arrière-plan mais sont peu visibles en raison de l'éloignement de la zone urbaine (effet de masque).

L'Eurométropole de Strasbourg constitue un territoire singulier, où sont étroitement mêlés les espaces bâtis, naturels et agricoles. Cette proximité participe à un cadre de vie de qualité pour les habitants et contribue à donner une image d'agglomération verte.

L'agglomération strasbourgeoise hérite aujourd'hui d'un important patrimoine résidentiel de fin de XIXe / début XXe siècle qui témoigne d'une certaine forme d'urbanisme végétal. Il recouvre la Neustadt, extension du centre de Strasbourg, les différentes cités jardins et les villages.

La Neustadt a récemment été classée SPR (Secteur Patrimonial Remarquable). Dans l'aire d'étude immédiate, la rue de Wissembourg, la place Haguenau et l'avenue des Vosges sont concernées par ce SPR.

Secteur boulevard Wilson / rue de Wissembourg

Le boulevard Wilson est situé à proximité de la gare et du centre commercial des Halles au sein du centre-ville. À l'origine composé principalement d'immeubles de la fin du XIXe siècle et du début du XXe siècle, il s'est enrichi de constructions plus contemporaines allant des années 1960 jusqu'à nos jours.



Vue sur le boulevard du Président Wilson depuis la gare

La rue de Wissembourg est une voie où sont implantés des immeubles de la fin du XIXème ; elle relie le boulevard du Président Wilson à la place de Haguenau. Elle a une emprise importante avec un terre-plein central accueillant du stationnement et planté d'arbres.



Vue de la rue de Wissembourg vers la place de Haguenau (source : Fabien Romary, www.archi-wiki.org)

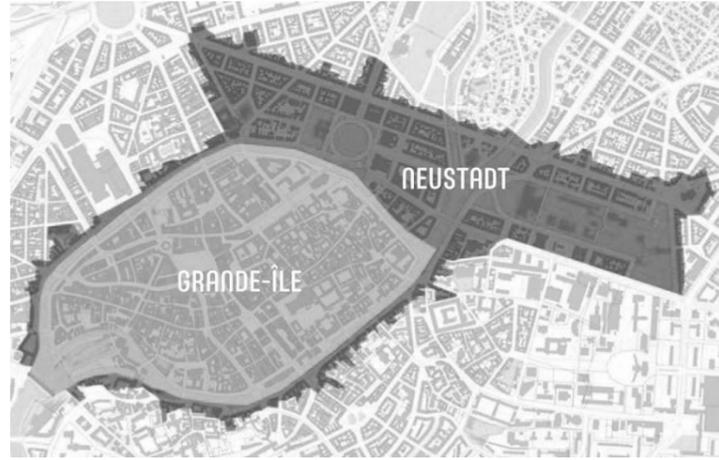
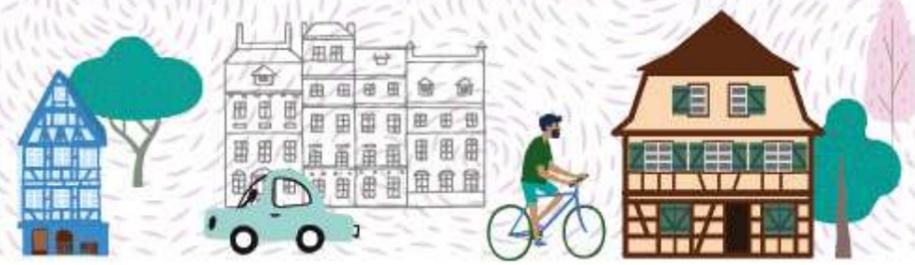
Secteur Avenue des Vosges

L'avenue des Vosges est l'une des plus belles artères de Strasbourg, située dans le quartier Tribunal-Contades. Elle s'étend sur environ 1,5 km et offre un paysage pittoresque et agréable aux visiteurs.

L'avenue des Vosges se déploie de la place de Haguenau jusqu'au pont des Vosges. Bordée au Sud par le secteur du Tribunal et au Nord, par celui des Contades, l'avenue des Vosges est une grande artère pénétrante irriguant les quartiers Est de la ville (Tribunal-Contades, Esplanade, Krutenau, Port du Rhin)

Le long de l'avenue, on trouve des immeubles Haussmanniens, datant du 19ème siècle, qui confèrent à l'endroit un charme architectural indéniable. Ces bâtiments sont souvent réalisés en pierres de taille de couleurs ocre et rosée (grès des Vosges), avec des balcons en encorbellement et ferronnerie d'art, ainsi que des volets en bois. Certains d'entre eux sont ornés de magnifiques façades et de détails sculptés. Ce secteur au cœur de la Neustadt, meilleur témoin de l'architecture et de l'urbanisme germanique impérial, constitue de nos jours un ensemble d'une taille et homogénéité architecturale exceptionnelles, inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis le 9 juillet 2017. Le caractère remarquable de la Neustadt se traduit par la présence de façades de styles Néo (néo-renaissance, néo-gothique, néo-byzantin), ainsi que du style art Nouveau (Jugendstil). Le classement UNESCO récent de la Neustadt dans le SPR (Secteur Patrimonial Remarquable) va concerner dans notre projet, non seulement l'avenue des Vosges, la rue de Wissembourg et la place de Haguenau. Ces secteurs SPR sont concernés par l'application du Plan de Sauvegarde et Mise en Valeur (PSMV). Ce document de planification urbaine a pour objectif la mise en valeur des sites patrimoniaux remarquables.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Carte de l'UNESCO, mission Patrimoine -GCT (source : Ville et Eurométropole)



Vue de l'avenue des Vosges (source : AVP)

Le palais des fêtes, bâtiment remarquable sur le tracé du projet, constitue un exemple de première apparition du Style Art Nouveau à Strasbourg.

L'avenue des Vosges est bordée de nombreux arbres (platanes et marronniers). Ces arbres d'alignement participent autant que l'architecture, à donner son caractère remarquable et institutionnel d'avenue majeure de Strasbourg. Le plan de la Neustadt est essentiellement de type Haussmannien. Par sa géométrie longiligne, l'avenue des Vosges offre un paysage marqué avec sa richesse architecturale c'est un axe majeur de la ville. La morphologie de la Neustadt est représentée par une ceinture de boulevards, les rues sont larges, au dessin majoritairement parallèle entre elles, elle se coupent perpendiculairement pour créer des places.

Le boulevard du président Wilson, prolongé par la rue de Wissembourg, se croise avec l'avenue des Vosges au droit de la place de Haguenau. Ces espaces publics comportent souvent un jardin en leur centre (Place de Haguenau). Les espaces verts y tiennent une place importante ; une réelle composition paysagère partant des parcs et jardins, crée un maillage d'arbres d'alignement dans la majeure partie des rues de la Neustadt.

Secteur place de Haguenau

Le site emblématique de cette extension du réseau est la place de Haguenau. C'est là que le centre-ville croise la ceinture verte fragmentée par les échangeurs autoroutiers. Bien que verte, la place est peu accessible et comme un espace public par les usagers du quartier.

Porte d'entrée vers Strasbourg et son quartier allemand, la place de Haguenau est aujourd'hui un rond-point routier qui enserre un square de proximité difficilement accessible, bordé par l'ancienne autoroute M35, les voies ferrées et le canal de dérivation de l'Ill. La place de Haguenau souffre des failles et délaisés d'infrastructures.



Vue de la place de Haguenau (source : AVP)

Secteur de Schiltigheim

Contrairement au caractère homogène de la Neustadt, le secteur de Schiltigheim n'est fait que de tissus urbains et d'une architecture hétéroclite, marqué par le passé de faubourg industriel de la ville de Strasbourg. L'héritage brassicole marque encore de nos jours le paysage de ce secteur, avec des éléments comme des galeries souterraines et de grandes cheminées emblématiques du site.

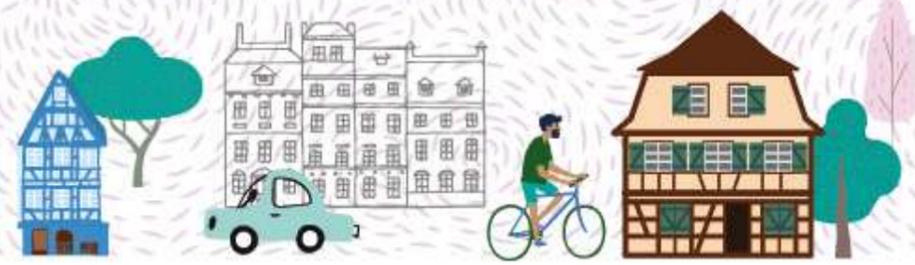
Le paysage du secteur de la brasserie Fischer à Schiltigheim est caractérisé par une combinaison entre l'architecture industrielle, l'architecture locale de fermes alsaciennes, de constructions d'immeubles des années 1970 et la nature environnante.

Au cœur de ce paysage, on trouve la brasserie Fischer, une structure imposante qui se distingue par son architecture typiquement industrielle. Avec ses grandes cheminées, ses cuves de fermentation et ses bâtiments en briques rouges, elle représente un témoignage du patrimoine industriel.

Autour de la brasserie, on trouve également des entrepôts et des infrastructures liées à la production de bière, créant ainsi une ambiance industrielle qui a déjà amorcé sa reconversion et dynamique.

De plus, certaines parties du paysage sont maintenant aménagées pour accueillir des espaces publics, tels que des jardins et des parcs. Un réel travail de transversalité a commencé à être mené pour rendre plus

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

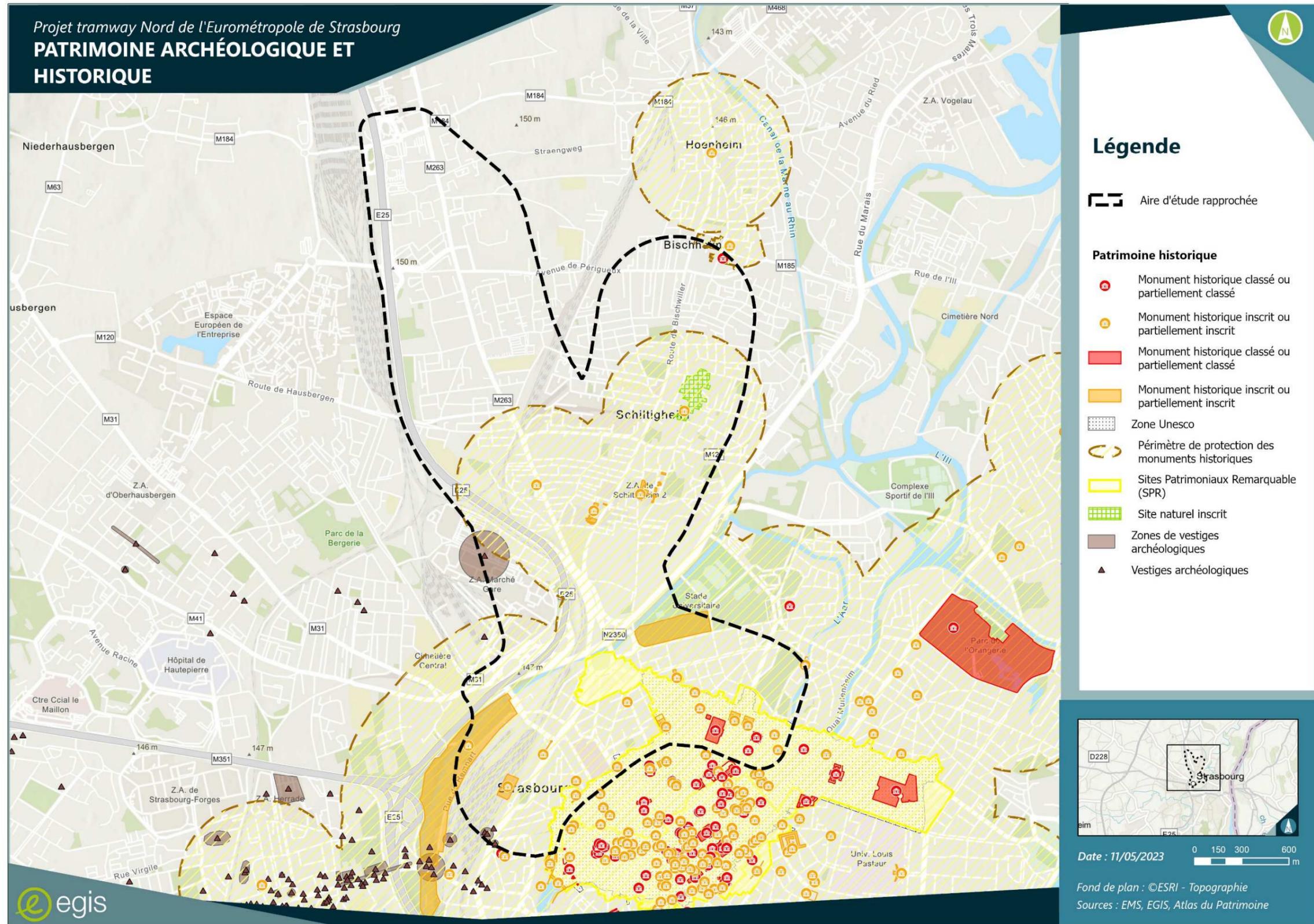
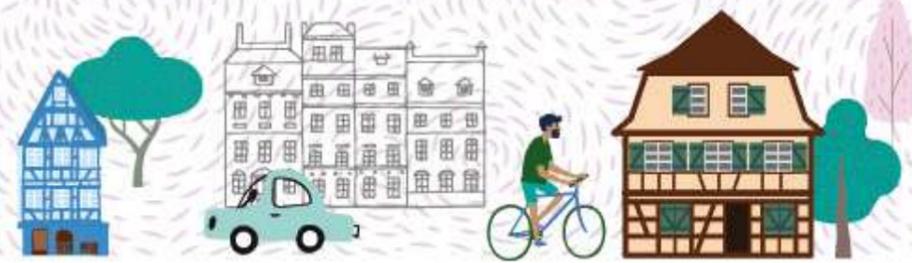


perméable les traversées entre les deux grands axes Nord-Sud, fondateur de Schiltigheim , à savoir la route du général de Gaulle et la route de Bischwiller.



Vue vers Schiltigheim depuis la Place de Haguenau (source : AVP)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.6.8 Patrimoine archéologique

Aire d'étude : rapprochée

Sur Strasbourg et Schiltigheim, plusieurs périmètres de prescriptions archéologiques interfèrent avec l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de zones sensibles dans lesquelles des mesures de fouilles préventives peuvent être entreprises.

En effet, l'aire d'étude rapprochée est concernée par la présence de l'ancienne voie romaine et par la présence de plusieurs sites néolithiques. D'après les données de la DRAC, environ 4 vestiges ont été recensés sur l'aire d'étude rapprochée (cf. carte ci-avant).

Une rencontre avec le service archéologique de la DRAC a été tenue le 28 juin 2023. Un diagnostic archéologique a été prescrit par les services de la DRAC en septembre 2023.

3.6.9 Patrimoine historique

3.6.9.1 Monuments historiques inscrits et classés

Aire d'étude : rapprochée,

Les édifices inscrits ou classés au titre du Code du patrimoine (art. L.621-1 et suivants) sur les monuments historiques disposent d'un périmètre de protection de 500 mètres de rayon. Conformément à l'article L.621-31 du Code du patrimoine, lorsqu'un immeuble est situé dans le champ de visibilité d'un édifice protégé au titre des monuments historiques, il ne peut faire l'objet d'aucune construction nouvelle, d'aucune démolition, d'aucun déboisement, d'aucune transformation ou modification de nature à en affecter l'aspect, sans une autorisation préalable.

L'aire d'étude rapprochée élargie compte 25 monuments historiques au titre des articles L. 621-1 et suivants du Code du Patrimoine, associés à un périmètre de protection.

Édifice/Site	Éléments protégé au titre des MH	Adresse	Protection
Fortifications allemandes, front Nord et Nord-Ouest	Caserne en totalité, traverses, abris et magasins à poudre, caponnières cuirassées ; portes de guerre en totalité, ...	rue de Koenigshoffen ; chemin des Glacis ; rue de la Gare Marchandise ; rue Georges Wodli ; rue Jacques Kablé	inscription le 02/04/2009
Ancien palais impérial allemand	Le palais, ainsi que le parc attenant avec sa grille et les écuries du Palais	1 2 3 place de la République ; 9 rue du Général-Frère	classement le 20/02/2009 ; classement le 11/02/1993
Gare ferroviaire centrale	Bâtiment principal et halle métallique	Place de la Gare	inscription le 28/12/1984
Ancienne grande brasserie de la Patrie Schutzenberger	Les bâtiments de la salle de brassage et la seconde maison de maître en totalité, ainsi que les façades et toitures, la chaufferie de la salle des machines, de la malterie, de la cheminée, de la première maison de maître, de l'atelier de soutirage, de la canetterie, des vestiaires, des bureaux, de l'édicule avec horloge situé dans la cour, de la maison du chef brasseur, de l'atelier de fabrication de limonade	8 rue de la Patrie	inscription le 30/01/2008
Palais de Justice	Façades et toitures du bâtiment d'origine, y compris les deux pylônes devant la façade et la clôture de la cour postérieure	Quai Finkmatt	inscription le 02/07/1992
Commanderie Saint-Jean (ancienne)	Façades et toitures de l'ensemble des bâtiments	1 rue Sainte-Marguerite	inscription le 18/05/1971
Bibliothèque Nationale et Universitaire	L'ensemble de l'enveloppe extérieure du bâtiment	6 place de la République ; 1 avenue Victor Schoelcher	inscription le 10/11/2004 ; classement le 10/11/2004
Trésorerie Générale	Façades et toitures sur rues, sur cour et sur passages dans leur état d'origine	4 place de la République ; 25 avenue des Vosges	inscription le 05/09/1996
Préfecture	Façades et toitures sur rues, sur cour et sur passages dans leur état d'origine	5 place de la République	inscription le 05/09/1996
Palais des Fêtes	Le Palais des Fêtes en totalité, y compris les huisseries et les éléments immeubles par destination	5 rue Sellénick ; 2 et 4 rue de Phalsbourg ; 34 boulevard Clemenceau	inscription le 09/02/2007
Théâtre national de Strasbourg	Façades et toitures du bâtiment d'origine, avec ses escaliers d'accès sur la place	7 place de la République	inscription le 02/07/1992 ; classement le 29/09/1995
Église protestante	Église protestante	rue Principale, Schiltigheim	inscription le 19/08/1993
Villa Osterloff	Façades et toitures, y compris les terrasses et la grille sur rue avec les deux portails d'entrée	10 rue des Arquebusiers	inscription le 30/12/1985

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Édifice/Site	Éléments protégé au titre des MH	Adresse	Protection
Enceinte urbaine médiévale	Tronçon de l'enceinte	boulevard Président-Wilson ; rue Wodli	inscription le 29/10/2001
Église catholique Saint-Jean	Pignon Ouest de l'église et galerie sur les bords de l'Ill	quai Saint-Jean	inscription le 21/02/1946
Immeuble	Façade et toiture	22 rue du Général-de-Castelnau	inscription le 29/10/1975
Immeuble	Façade et toiture	6 quai Kléber	inscription le 07/12/1990
Maison du négociant Rubin (ancienne)	Façades et toiture, y compris l'escalier principal intérieur de l'immeuble sur rue	15 rue du Faubourg-de-Saverne	inscription le 25/02/2000
Hôtel particulier dit Hôtel Magnus	L'hôtel en totalité (logis, cour et dépendances)	59 rue du Faubourg de Pierre	inscription le 12/02/2014
Bain rituel juif	Escalier d'accès, salle-déshabilleur, bain rituel	17 rue Nationale	classement le 17/05/1977
Immeuble	Façade et toiture	46 avenue des Vosges	inscription le 29/10/1975
Direction régionale des Douanes	Façade principale sur rue	11 avenue de la Liberté	inscription le 02/07/1992
Ancienne brasserie Fischer	Malterie, cheminée, tracée de l'ancienne voie ferrée, galeries et caves, façades et toitures du « palais Fischer », de la salle de brassage, de la villa Gruber et de la « Fischerstub »	7 route Bischwiller	inscription le 03/12/2018
Loge maçonnique	Façade sur rue ; temple au premier étage	11 rue du Maréchal-Joffre	inscription le 19/08/1993
Villa Scheyder	Façade et toiture	55 route du Général de Gaulle, Schiltigheim	inscription le 07/07/2022

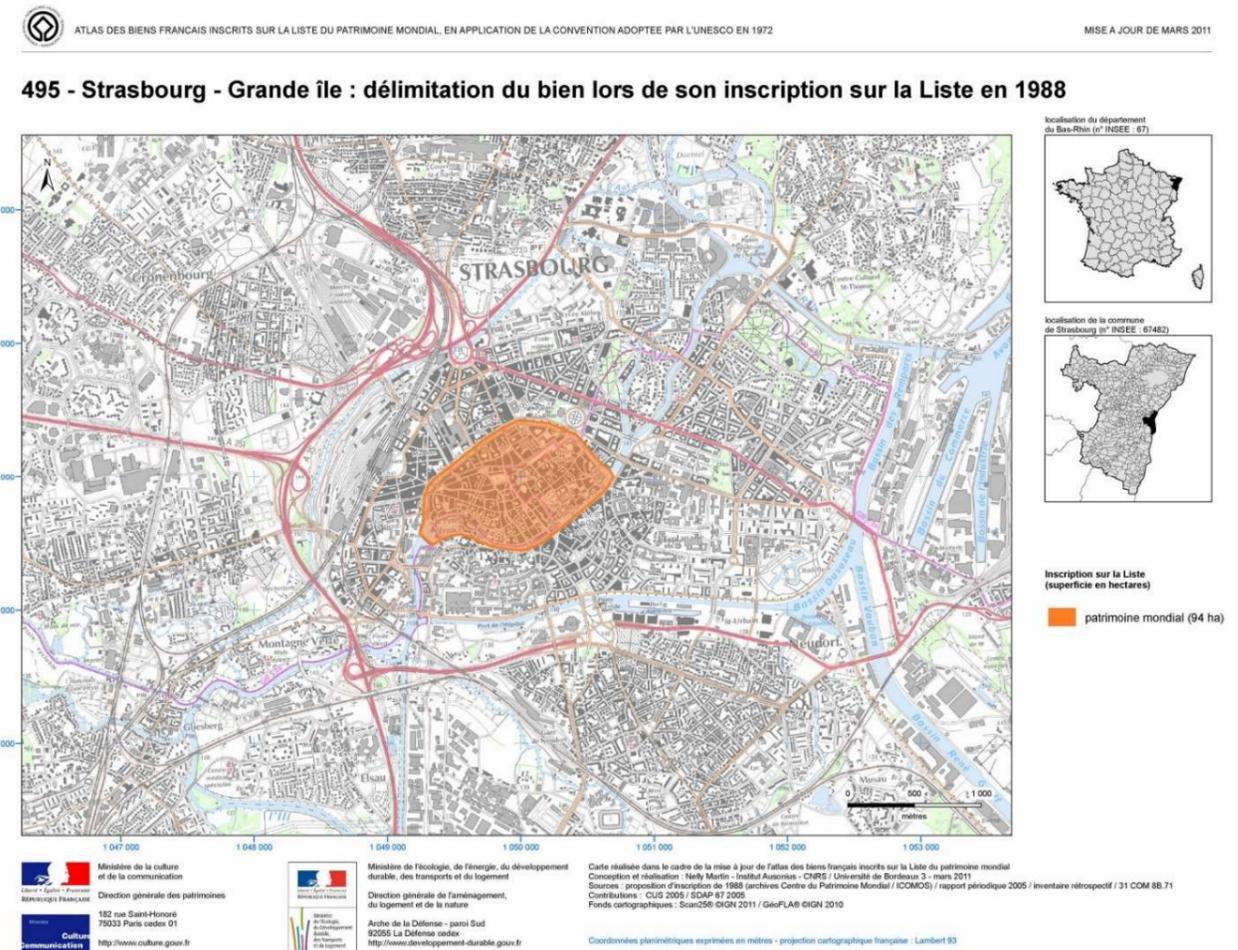


Figure 167 : Périmètre de la Grande Île, classé au patrimoine mondial de l'humanité (source : MEDDTL)

3.6.9.2 Patrimoine mondial de l'UNESCO

Aire d'étude : rapprochée

L'intégralité du centre-ville de Strasbourg, constituant la « Grande Île », a été classée au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO en raison de la richesse du patrimoine architectural. Entourée par la rivière de l'Ill au Sud et le Fossé des Rempart au Nord, la Grande Île fut ajoutée à la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO en 1988.

L'aire d'étude rapprochée est concernée par ce périmètre.

3.6.9.3 Sites patrimoniaux remarquables (SPR)

Aire d'étude : rapprochée, immédiate

Les sites patrimoniaux remarquables ont comme objectif de protéger, pour leur qualité patrimoniale propre, les ensembles urbains majeurs français, centres et quartiers historiques, tout en conservant la mixité sociale par la restauration des bâtiments anciens intégrant la modernisation nécessaire des logements.

Le périmètre du SPR est délimité par arrêté du ministre de la Culture et peut être doté de différents outils de gestion, notamment :

Le Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV) : Ce document d'urbanisme croise les préoccupations patrimoniales avec les besoins liés au fonctionnement et à l'évolution de l'ensemble urbain, tels que l'habitat, les activités, les déplacements, les équipements publics, etc. Le PSMV est élaboré sous la maîtrise

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



d'ouvrage de l'État (Direction régionale des affaires culturelles - DRAC), mais il peut également être délégué à la collectivité qui en fait la demande.

Le PSMV couvre la totalité du Site Patrimonial Remarquable (SPR) de Strasbourg. Il a été approuvé par arrêté préfectoral le 7 juillet 2023. Il remplace l'ancien PSMV de 1985 et étend sa portée principalement au nord de la Grande-Île et au cœur de la Neustadt.

L'aire d'étude rapprochée est concernée par ce site patrimonial remarquable sur sa partie Sud, en partant de la place de Haguenau et en allant vers la place de la République. L'aire d'étude immédiate intercepte aussi le périmètre d'extension du PSMV.

La Grande Île, au cœur de la ville de Strasbourg, est inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO. L'aire d'étude rapprochée intercepte ce périmètre sur sa partie Sud-Est. La Grande Île est concernée par un Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV). Le projet concerne une partie du périmètre de l'extension du périmètre du PSMV.

3.7 Foncier

Les emprises nécessaires à la réalisation du projet sont en grande partie détenues par l'Eurométropole et la Ville de Strasbourg.

À ce stade des études, les emprises nécessaires à la réalisation du projet ont été définies de façon à limiter au maximum les acquisitions foncières. Elles se décomposent de la façon suivante :

Commune de Strasbourg :

La quasi-totalité des terrains identifiés est déjà constitutive de domaine public. Ont été recensées environ 250 parcelles appartenant respectivement à l'Eurométropole de Strasbourg et la Ville de Strasbourg.

Commune de Schiltigheim :

Ont été recensées environ 260 parcelles dont plus de la moitié appartiennent respectivement à l'Eurométropole de Strasbourg et à la Ville de Schiltigheim. Environ 115 parcelles privées pourraient être concernées par des acquisitions foncières par la suite.

Commune de Bischheim :

Une cinquantaine de parcelles ont été identifiées, dont la moitié sont déjà détenues par l'Eurométropole de Strasbourg.

Commune de Hoenheim :

3 parcelles concernées à ce stade.

Périmètre de la révision-extension du Plan de sauvegarde et de mise en valeur de Strasbourg

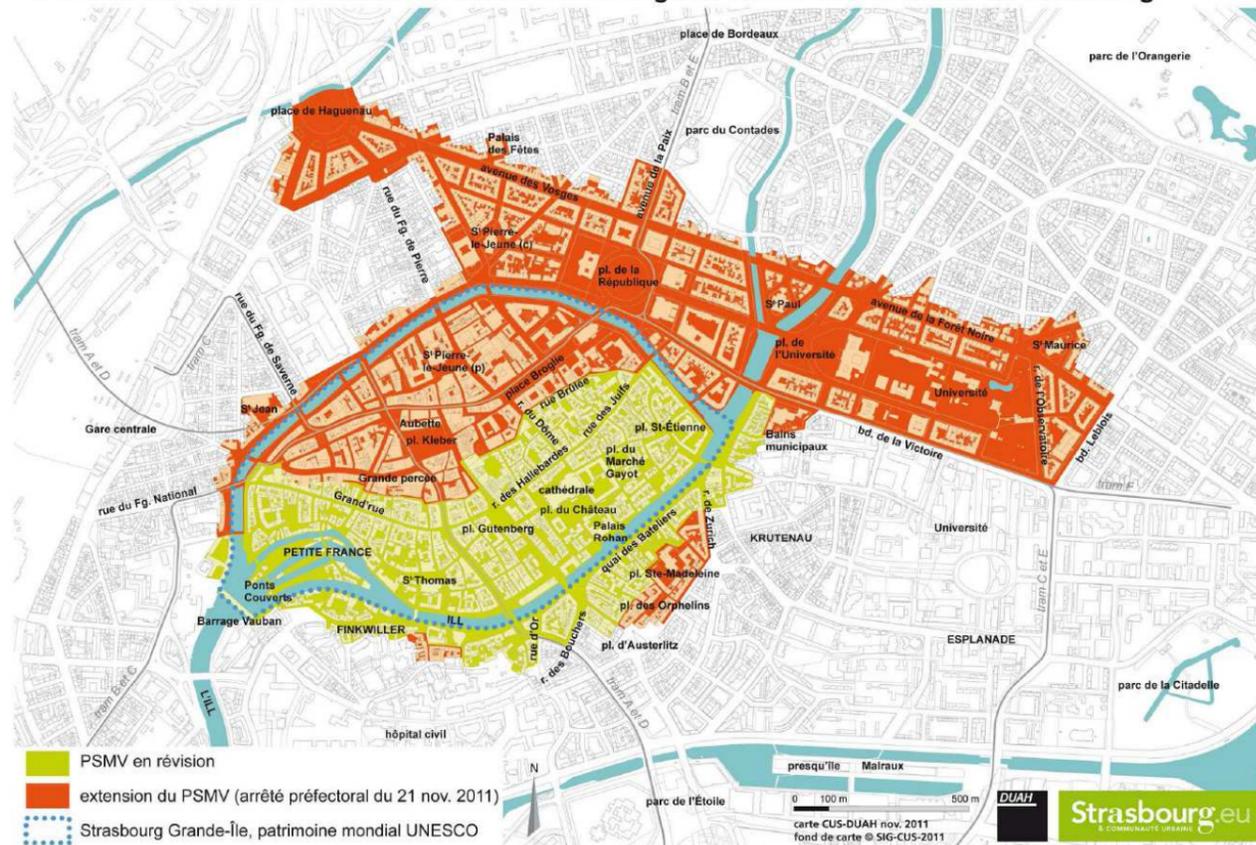
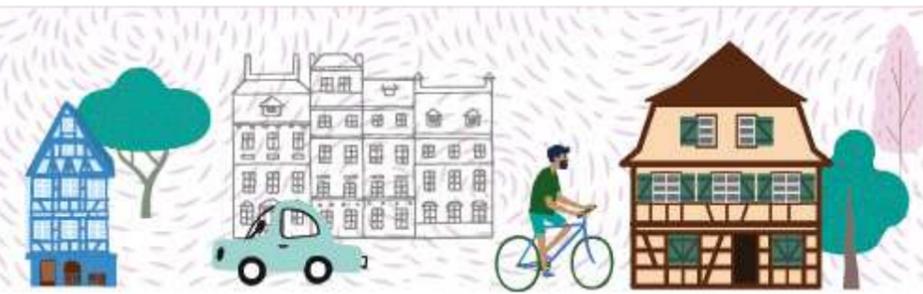


Figure 168 : Projet d'extension du PSMV de Strasbourg (source : Eurométropole de Strasbourg)

L'aire d'étude rapprochée comprend vingt-cinq monuments historiques inscrits et classés. L'aire d'étude immédiate se situe à proximité de quelques autres monuments historiques. Le projet est susceptible de faire l'objet d'une prescription de diagnostic archéologique à la vue de la sensibilité archéologique du secteur. L'enjeu est moyen à fort.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



3.8 Synthèse et hiérarchisation des enjeux environnementaux

Une hiérarchisation de ces éléments est réalisée de façon à connaître le degré de sensibilité du secteur à un projet du type « extension de ligne de tramway », ainsi que les niveaux des enjeux techniques et administratifs qui s'appliquent.

La hiérarchisation des enjeux s'est faite notamment en fonction de :

- La proximité de monuments historiques et culturels, d'une sensibilité archéologique ;
- La proximité de la population, des activités, d'établissements sensibles et de commerces ;
- La présence de risques naturels et/ou technologiques ;
- La présence de contraintes géotechniques ou topographiques et hydrologiques ;
- La présence des milieux naturels et de leur état de conservation ;
- La présence d'espèces protégées.

En raison du caractère diffus des préoccupations concernant la géomorphologie, la sismicité, la qualité de l'air, l'acoustique pour laquelle la sensibilité est commune à l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée, ces thématiques ne figurent pas sur la carte de synthèse. De la même manière, les problématiques conceptuelles, paysagères et de cohérence avec les projets connexes à l'opération, ne peuvent être cartographiées.

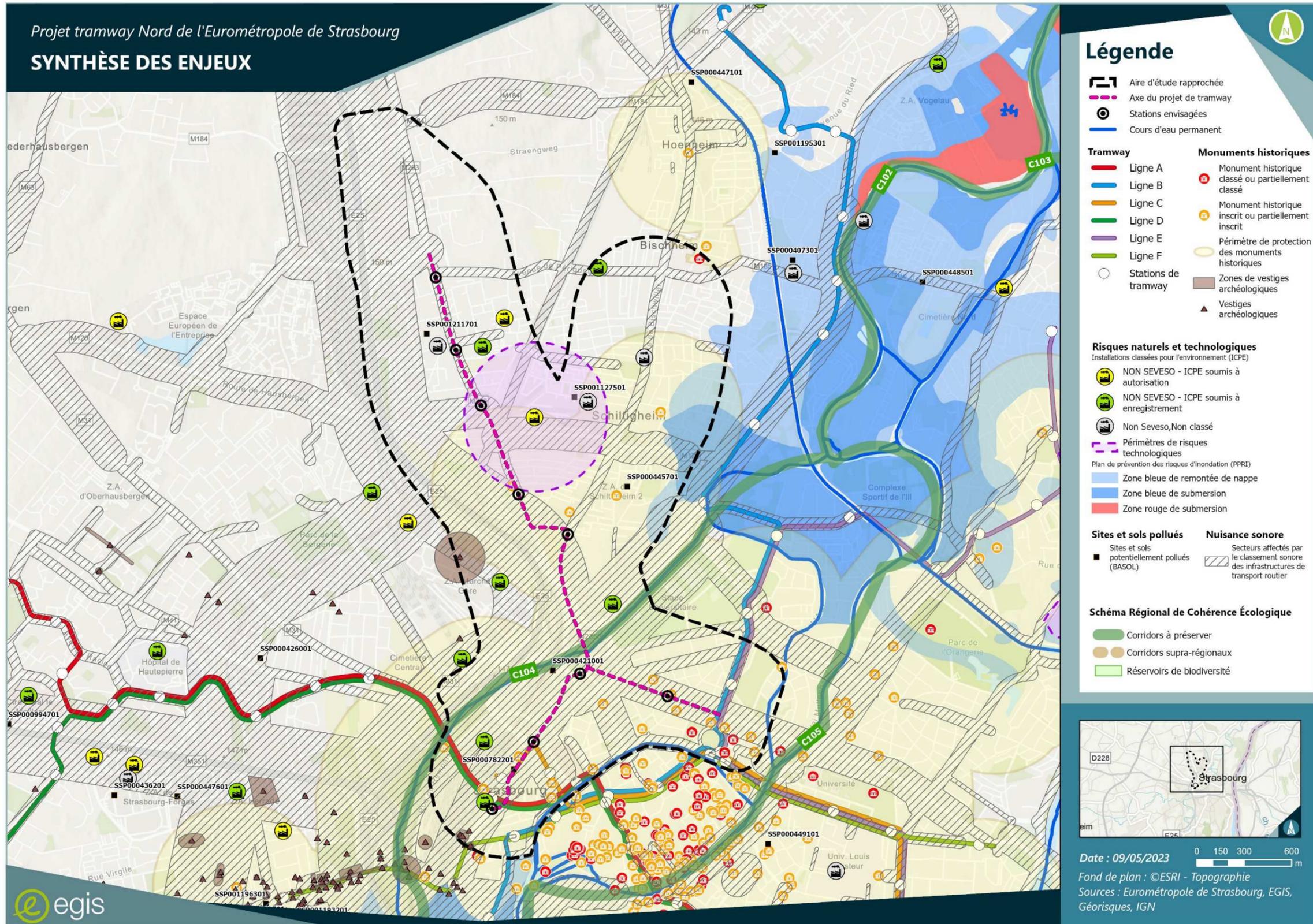
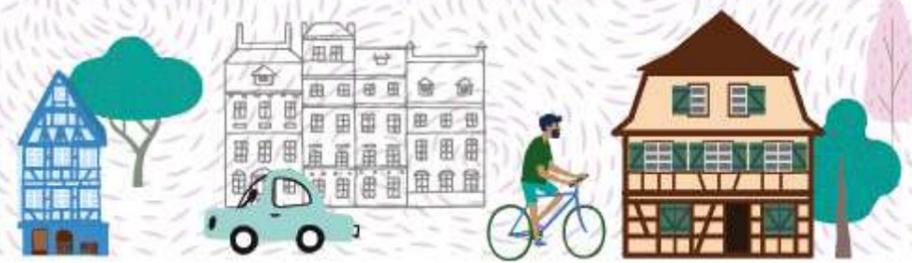
Enjeux forts :

- Périmètres de protection autour des monuments historiques, centre historique ;
- Périmètres archéologiques ;
- Flux de circulation routière important ;
- Nuisances sonores liées à la présence d'infrastructures de transport d'envergure (M35/A4, ligne SNCF) ;
- Corridor à préserver au sein du schéma régional de cohérence écologique.

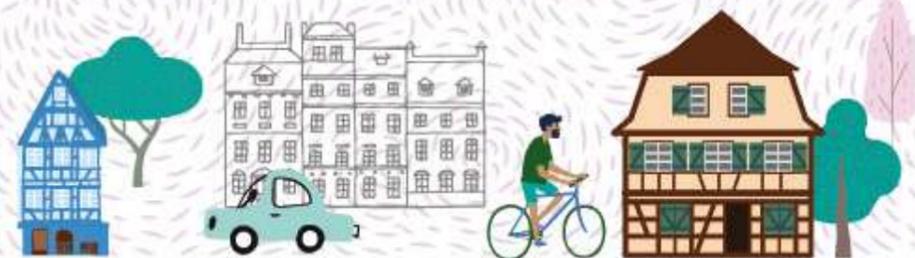
Enjeux moyens à faibles :

- Risques technologiques liés à la présence de l'ICPE Heineken ;
- Présence d'espèces faunistiques remarquables mais communes ;
- Présence d'une nappe d'eau à faible profondeur et donc vulnérable aux pollutions ;
- Contraintes d'urbanisme (projets de développement urbain...) ;
- Alignements d'arbres ;
- Risque d'inondations.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

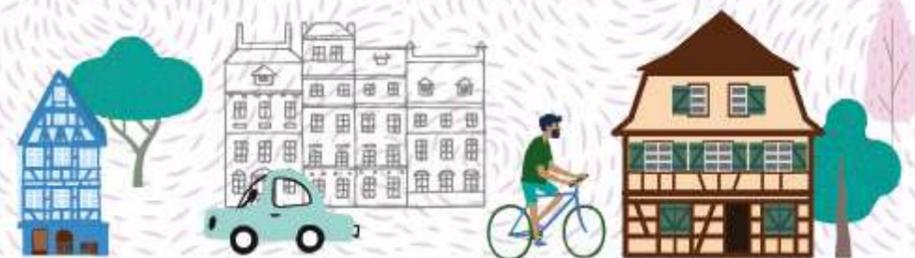


Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



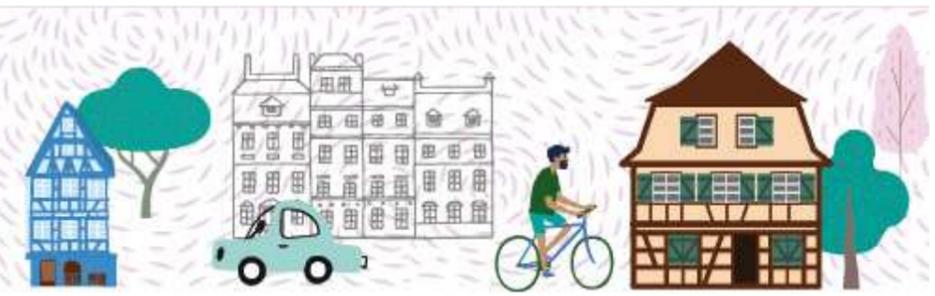
Thématique	Enjeu présent	Niveau d'enjeu	
Population et santé humaine	Démographie, population	Partie au centre de Strasbourg très densément peuplée qui regroupe le plus d'habitants et ¾ des emplois s'y concentrent. Partie au Nord, plus vaste mais où la population reste assez dense le long des deux axes principaux, l'Avenue De Gaulle et la Route de Bischwiller, ¼ des emplois de l'aire d'étude rapprochée.	FORT
	Qualité de l'air	Partie très urbanisée est un fort émetteur de particules et d'oxydes d'azote. Ces émissions sont dues aux fortes circulations présentes sur les axes routiers principaux. Sur la base de l'étude de la qualité de l'air et la santé, la caractérisation de la qualité de l'air a permis de mettre en évidence l'influence géographique de la M35 sur l'émission de polluants atmosphériques.	FORT
	Ambiance acoustique	Aire d'étude rapprochée impactée par la circulation routière, zone majoritairement en zone modérée de nuit.	MOYEN
	Risques naturels	Aire d'étude rapprochée en limite du PPRI de l'EMS. Aire d'étude rapprochée potentiellement sujet aux remontées de nappes. Risque de retrait/gonflement des argiles, l'aléa est faible.	FAIBLE
	Risques technologiques	Aucun site SEVESO. 2 ICPE à proximité (Heineken Entreprise et Loeber). PAC "Risques Technologiques" pour Heineken. Autoroutes A35, A351 et la voie ferrée concernées par le risque de transport de matières dangereuses. Nombreux sites et sols pollués.	MOYEN
Biodiversité	Zonage réglementaires	Aucun inventaire patrimonial, ni zone de protection au sein de l'aire d'étude immédiate.	FAIBLE
	Habitat	Pas d'enjeu majeur. Enjeux majoritairement faibles relatifs aux habitats de friches, fourrés, haies, alignements d'arbres, jardins. Seul enjeu au niveau de la ripisylve du canal de dérivation de l'III. 3 arbres de classe 2 présentant des conditions favorables à l'accueil de la faune.	FAIBLE
	Flore	Présence d'espèces exotiques envahissantes.	MOYEN
	Faune-	Espèces protégées communes présentant un enjeu local faible.	FAIBLE
	Corridor écologique -ceinture verte	Les alignements d'arbres constituent des corridors en milieu urbain. Corridor aquatique du canal de dérivation est dans un mauvais état, avec des berges peu boisées et artificialisées.	FORT
Terres, sols, eau et climat	Climatologie	Les conditions climatiques de l'aire d'étude élargie représentent un enjeu faible, avec des précipitations régulièrement réparties tout au long de l'année.	FAIBLE
	Topographie	Relief peu marqué de l'aire d'étude rapprochée.	FAIBLE
	Eaux	Présence de nappes d'Alsace peu profonde. Aucun captage d'eau potable ou périmètre de protection de captage n'est concerné par le projet. Présence des canaux de dérivations entourant le centre-ville de Strasbourg.	MOYEN
Biens matériels	Équipements, générateurs de déplacements	Nombreux équipements structurants de l'agglomération dans l'aire d'étude rapprochée. Pôles d'activités économiques au centre mais également au Nord sur Schiltigheim et Bischheim. Équipements publics et commerciaux représentent des pôles générateurs de déplacements. 18 projets urbains à l'horizon 2027 dans l'aire d'étude rapprochée (plus de 2000 logements, augmentant le besoin en déplacement).	FORT
	Activités économiques	Nombreuses zones d'activités économiques plus au Nord. Attractivité du centre-ville de Strasbourg pour les activités commerciales.	MOYEN

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Thématique		Enjeu présent	Niveau d'enjeu
	Infrastructures	<p>Axes structurants d'agglomération : ceinture des boulevards entre la gare et l'avenue de la Paix, la place de Haguenau.</p> <p>Axes hyperstructurants : M35 et M2350.</p> <p>2 voies radiales que sont les axes route du Général De Gaulle / route de Brumath et la route de Bischwiller.</p>	FORT
	Déplacements	<p>Traffics denses sur les axes hyperstructurants mais également les axes structurants : Saturation du secteur gare, des axes qui débouchent sur la place de Haguenau et dans une moindre de l'avenue des Vosges.</p> <p>Organisations Sud-Nord des déplacements.</p> <p>Offre de stationnement essentiellement sur voirie au Nord alors qu'au centre 50% de l'offre est en parking. Majorité des usages correspond à du stationnement résidentiel.</p> <p>Le Nord de l'aire d'étude rapprochée possède une plus faible part de piste cyclable qu'au centre.</p> <p>Accessibilité à la gare centrale importante.</p>	FORT
Paysage		<p>Contexte majoritairement urbain.</p> <p>Traverse les quartiers Gare-Tribunal ,Contades, puis les communes de Schiltigheim et Bischheim.</p> <p>Paysage du centre pittoresque, richesse architecturale (immeubles Haussmanniens, architecture néo-rennaissance allemande (Neustadt)...).</p> <p>Nombreux monuments historiques plus nombreux au centre mais également au Nord.</p> <p>Cadre plus verdoyant au niveau du cimetière et paysage unique historique industriel (brasserie Fischer) caractéristique de l'agglomération.</p>	FORT
Patrimoine		<p>Nombreux monuments historiques.</p> <p>Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur (PSMV).</p> <p>Secteur UNESCO.</p> <p>Présence de zones de présomption de prescriptions archéologiques.</p>	FORT

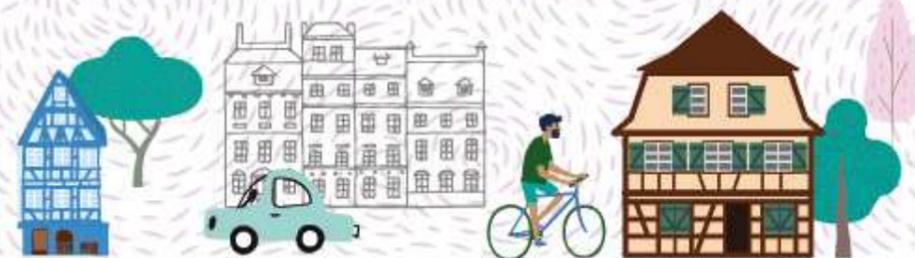
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



4 ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN CAS DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET AINSI QU'EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

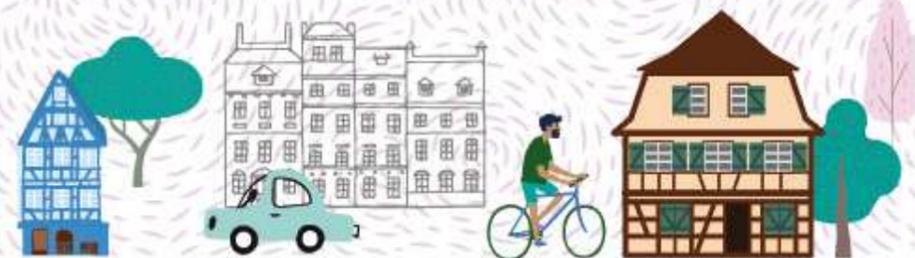
L'objet de ce chapitre porte sur l'analyse de l'état actuel du site et de son environnement avec réalisation du projet et sans réalisation du projet. En effet, l'état actuel établi en décembre 2023 est susceptible d'évoluer à l'échelle de réalisation du projet (et lors de l'exploitation du projet) ; cette évolution étant fonction de différentes dynamiques et facteurs selon les thèmes.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



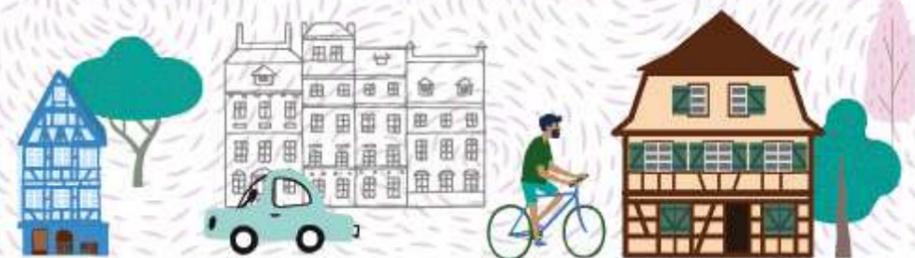
Thème concerné		Évolution probable sur l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet
Population et santé humaine	Population	La réalisation des projets urbains des secteurs environnants et le développement des transports en commun représente un potentiel de création d'emplois et de logements important. Ainsi, avec le scénario sans mise en œuvre du projet, il est attendu une évolution positive de la thématique « Population / Emploi ».	De même que dans le cadre du scénario de référence, il est attendu une évolution à la hausse de la population et de l'emploi dans le cadre du scénario projet. Le développement de la ligne de tramway vers le Nord, comme toutes les autres lignes fortes de transport en commun, facilitera l'accès aux projets urbains le long de son tracé et sera à l'origine d'une meilleure attractivité pour ces projets. Ainsi, avec le scénario projet, il est attendu une évolution positive de la thématique « population / emploi ».
	Santé humaine	Les projets programmés à l'échelle du territoire seront générateurs de déplacements, sources de nouvelles nuisances sonores, vibratoires et atmosphériques. Il en sera de même en ce qui concerne les nuisances sonores qui tendront à augmenter en raison d'une augmentation des trafics liés à l'urbanisation du quartier. Cependant, à une échelle plus large que le secteur du développement de la ligne de tramway vers le Nord, les projets de transports en commun au sein de l'agglomération ont pour ambition un report de trafic des véhicules légers (VL) vers des transports en commun attractifs. Ainsi, à l'échelle de l'agglomération, il peut être attendu une évolution plutôt positive de la qualité de l'air et des nuisances acoustiques liées au trafic routier.	Comme dans l'état sans projet, les projets urbains vont entraîner une augmentation des déplacements et donc des émissions atmosphériques et des nuisances acoustiques qui en découlent. La mise en service des lignes de transports en commun dont le développement du tramway vers le Nord et la branche Centre permettra d'offrir un transport en commun efficace, fiable et attractif et incitera au report modal et donc à une réduction des émissions atmosphériques et des nuisances acoustiques liées au trafic routier. Ce qui entraînera une évolution plutôt positive de la qualité de l'air et des nuisances acoustiques liées au trafic routier. Le projet de la ligne de tram vers le Nord favorise le report modal en incitant au recours des modes de déplacement alternatif à l'automobile, grâce à une interconnexion des modes de déplacements et le développement de nombreux cheminements pour les modes actifs notamment.
Risques	Risques naturels	Le secteur restera soumis à des risques d'inondations par remontée de nappes et à un aléa retrait-gonflement d'argile faible, au risque sismique. Dans le cas du scénario sans projet, les projets urbains s'inscrivant sur des secteurs déjà urbanisés (opérations de renouvellement urbain la plupart du temps), la surface des zones imperméables ne sera pas sensiblement augmentée. Au contraire, il peut être attendu une réduction de la surface imperméabilisée car les projets de renouvellement urbain s'accompagnent en général d'aménagements paysagers, qui permettent une infiltration des eaux de ruissellement et donc une réduction des risques d'inondation. De plus, chaque opération de renouvellement urbain sera tenue de proposer des principes d'assainissement qui permettent la collecte des eaux de	Le risque sismique, le risque de retrait-gonflement d'argiles faible et la présence de cavités souterraines ne seront pas modifiés par le projet de tramway, ni les projets connexes. Ainsi, dans le cadre du scénario projet, aucune évolution significative des risques naturels n'est à prévoir.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



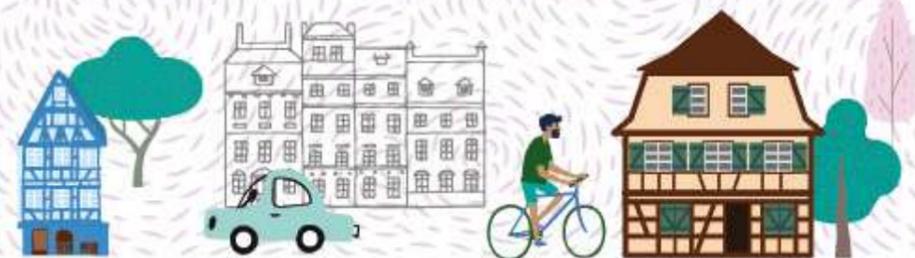
Thème concerné		Évolution probable sur l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet
		<p>ruissellement et le rejet à débit limité ou infiltration évitant ainsi tout risque d'inondations supplémentaires.</p> <p>Le risque inondations est pris en compte dans les projets de TCSP et les projets urbains car ils doivent être compatibles avec le PPRI et mettre en place une gestion intégrée des eaux pluviales conformément à la doctrine Grand Est (fev.2020) par une infiltration totale si possible.</p> <p>Le risque sismique, le risque de retrait-gonflement d'argiles faible et la présence de cavités souterraines sur l'aire d'étude rapprochée ne seront pas modifiés.</p>	
	Risques technologiques et pollution des sols	<p>Les projets urbains et les projets de TCSP ne génèrent pas de risques technologiques supplémentaires.</p> <p>Dès les phases de conception, les risques technologiques existants tels que des canalisations de gaz, des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) sont pris en compte par les projets afin d'éviter d'exposer des personnes supplémentaires à ces risques technologiques.</p> <p>De manière générale, les risques technologiques devraient diminuer grâce à une meilleure maîtrise axée sur la prévention, le principe de précaution et les actions de dépollutions des sols engagés dans le cadre des projets.</p>	<p>Le projet de tramway vers le Nord ne génère pas de risques technologiques supplémentaires.</p> <p>Dès la phase de conception, les risques technologiques liés aux réseaux souterrains notamment ont été pris en compte (déviation ou approfondissement des réseaux).</p> <p>Le projet n'est pas de nature à augmenter les risques technologiques.</p>
Biodiversité	Habitats / faune / flore	<p>Le secteur va évoluer par la mise en place des différents projets urbains recensés aujourd'hui et des projets de transport en commun. Ces différents projets vont impacter de manière variable la biodiversité en fonction des enjeux présents.</p> <p>Néanmoins, ces projets s'accompagnent en général d'aménagements paysagers qui permettent d'améliorer la biodiversité en ville.</p>	<p>En plus de constituer une opportunité de végétalisation des espaces publics traversés, la réalisation de la ligne du tramway vers le Nord apporte un lien végétal plus fort entre les différentes opérations urbaines le long de son tracé et donc se connecter avec les autres opérations, qui prévoient également une végétalisation limitant ainsi, l'isolement de la petite faune et le cloisonnement des espaces urbains denses. L'aménagement du parc de Haguenau de plus de 16 ha apportera un bénéfice à la nature en ville et ses services écosystémiques.</p> <p>Le projet global vers le Nord, en complément des autres opérations réalisées, permet ainsi d'accroître la capacité d'accueil, de maintien et de déplacements de la "biodiversité en ville".</p>
Terres, sols, eaux, air et climat	Climat	<p>Le climat global tend à évoluer naturellement en l'absence du projet d'aménagement, avec les prévisions relatives au changement climatique (augmentation de la température, des phénomènes plus extrêmes).</p> <p>Dans le cadre du scénario sans projet, les quartiers concernés vont tout de même évoluer, notamment avec la mise en œuvre des nombreux projets urbains du secteur et les autres projets de transport en commun. Cette</p>	<p>Tout comme dans le scénario sans projet, le climat global tend à évoluer naturellement en l'absence du projet d'aménagement, avec les prévisions relatives au changement climatique (augmentation de la température, des phénomènes plus extrêmes).</p> <p>Le projet a pour objet de favoriser le développement des transports collectifs et donc de limiter le recours à la voiture, ce qui peut entraîner une</p>

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



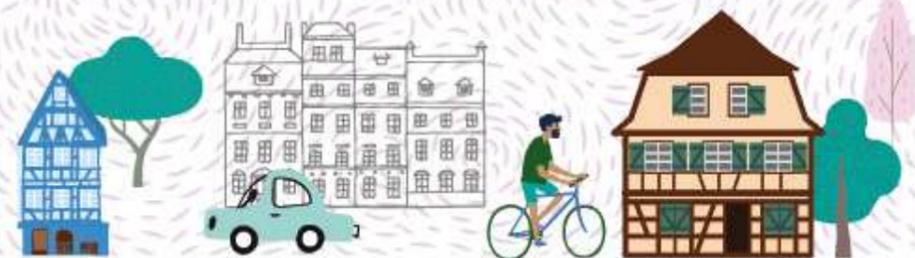
Thème concerné		Évolution probable sur l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet
		<p>évolution du territoire comprend le développement de la mixité des fonctions avec création de bâtiments, d'espaces publics. On peut donc s'attendre plutôt à une densification du secteur qui peut être à l'origine de la création d'îlots de chaleur et à l'origine de déplacements domicile-travail supplémentaires pouvant se faire en voiture et donc entraînant des émissions de GES supplémentaires.</p> <p>Néanmoins, les aménagements paysagers des espaces publics et privés concourent à réduire les phénomènes d'îlots de chaleur et les projets de transports en commun peuvent inciter au report modal.</p> <p>Ainsi, une évolution de la thématique climat est à attendre dans le cas de scénario sans projet.</p>	<p>légère évolution du climat au niveau local, en réduisant l'émission de gaz à effet de serre.</p> <p>La végétalisation des espaces publics le long du tramway, la création du parc de Haguenau, la désimperméabilisation de voiries existantes (de plus de 4ha), les très nombreuses plantations que comprennent le projet permettent de limiter les variations d'ordre microclimatique et les phénomènes d'îlots de chaleur. Les simulations des températures locales à l'échelle du projet montrant une baisse de température.</p>
	Topographie, sol et sous-sol	Dans le cadre du scénario sans projet, aucune évolution notable du relief et de la géologie n'est à attendre même si des projets urbains ou des projets de TCSP peuvent nécessiter des décaissements localement.	De même que dans le cadre du scénario sans projet, aucune évolution notable du relief et de la géologie n'est à attendre dans le cas du scénario projet, le projet de tramway s'inscrivant au plus près de la topographie existante et nécessitant peu de décaissements. Seule la topographie « artificielle » des ouvrages de voiries existantes sera modifiée, notamment avec la destruction du viaduc de la bretelle sur la M35 qui ouvrira « l'espace » vers le Nord.
	Eaux souterraines	<p>L'évolution quantitative de la ressource en eau souterraine est fonction des conditions climatiques et des aménagements anthropiques. L'évolution qualitative est complexe mais notamment liée aux usages de surface.</p> <p>Il s'agit de paramètres dont l'évolution est délicate à déterminer en l'absence de connaissances de l'ensemble des projets sur l'agglomération lyonnaise qui pourrait être source de consommation supplémentaire en eau potable ou d'impacts sur les écoulements souterrains (risque de pollution, perturbation des écoulements souterrains).</p> <p>La réalisation des projets urbains va tendre à une artificialisation des sols et devront prendre en compte une gestion de eaux pluviales afin de ne pas aggraver la situation actuelle. La tendance est à l'infiltration si possible des eaux pluviales, ce qui contribue à la recharge des nappes.</p>	<p>L'évolution quantitative de la ressource en eau souterraine est fonction des conditions climatiques et des aménagements anthropiques. L'évolution qualitative est complexe mais notamment liée aux usages de surface.</p> <p>Le projet prévoit l'infiltration des eaux de ruissellement sur une grande partie de la surface de projet permettant de « traiter » les pluies vicennales. Le projet représente également une opportunité de déconnecter le rejet des eaux pluviales du réseau unitaire collectif en créant des dispositifs d'infiltration. Ainsi, le scénario projet contribuera à la recharge des nappes.</p>
	Eaux superficielles / hydraulique	La réalisation des projets urbains va tendre à une artificialisation des sols, et devront prendre en compte une gestion de eaux pluviales afin de ne pas aggraver la situation actuelle. La tendance est à l'infiltration si possible des eaux pluviales ce qui contribue à limiter l'apport d'eaux de ruissellement dans les eaux superficielles.	L'évolution des eaux superficielles avec le scénario projet est identique à celle avec le scénario sans projet, le projet de tramway n'étant à l'origine d'aucun rejet direct dans les eaux superficielles.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Thème concerné		Évolution probable sur l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet
			<p>Le projet apporte une amélioration par rapport à la situation de référence par le fait de mettre en place des dispositifs d'infiltration des eaux pluviales des voiries existantes qui seront réaménagées avec le projet tramway.</p> <p>La modification de l'ouvrage de traversée du canal du fossé des Remparts n'aura pas d'impact sur l'écoulement et la qualité des eaux superficielles.</p>
	Exploitation de la ressource en eau	La réalisation des projets urbains va créer des besoins supplémentaires en eau potable notamment pour les projets de logements.	<p>Aucun prélèvement d'eau superficielle ou d'eau souterraine n'est prévu. Aucun périmètre de protection de captage n'est présent dans la zone de projet.</p> <p>Une gestion raisonnée des eaux d'arrosage sera mise en place pour les espaces publics et les plateformes tramway à l'échelle de l'EMS.</p>
Biens matériels, paysage et patrimoine	Infrastructures déplacements et	<p>Déplacements modes actifs : la situation actuelle notamment dans le secteur Nord révèle de nombreuses demandes d'amélioration du réseau cyclable</p> <p>Par ailleurs, on note que le secteur de la gare concentre une très forte proportion des souhaits de développement de l'offre de stationnement pour vélo.</p> <p>La prise en compte des points noirs du réseau cyclable et de demande de stationnement sur un large secteur est difficilement envisageable à court terme sans être accompagné d'un projet de réaménagement d'envergure.</p>	<p>Déplacements modes actifs : L'insertion du projet tramway nord permettra de traiter avec des aménagements cyclables dédiés et confortables.</p> <p>Le périmètre du projet permettra de réaménager 5,4km d'itinéraires cyclables protégés (piste cyclables séparées de la chaussée) dans des secteurs qui concentrent, d'après le recensement du baromètre des villes cyclables « Fubicy » 2021 :</p> <ul style="list-style-type: none"> -60% des points noirs vélos du secteur nord (Schiltigheim, Bischheim) -45% des points noirs vélos des secteurs Gare / Halles / Tribunal / Contades <p>Le projet s'accompagne par ailleurs d'un projet très ambitieux en matière de stationnement vélo, avec la création d'un parking d'environ 3.000 places de stationnement sécurisé sous la place de la gare (incluant le parking déjà existant de 600 places environ), dans l'actuel parking courte durée.</p>
		<p>Déplacement TC : L'évolution des conditions de déplacements est liée au développement de l'utilisation des transports en commun. Les projets de TC sur le secteur vont permettre une évolution positive mais resteront peu efficaces. Notamment, le respect des objectifs de transport des documents de planification de l'EMS serait difficilement atteint, notamment car la mise en place du REME demande un transport collectif efficace et capacitaire depuis la gare mais également du pôle d'échanges Halles/Gare.</p> <p>Déplacement routier : Avec les projets urbains, on peut s'attendre à des conditions de circulation très difficiles, compte tenu de la croissance du trafic possible avec le développement des zones d'activités et des projets de logements (déplacements domicile / travail) sur un secteur déjà très congestionné.</p>	<p>Déplacement TC : Le projet de tramway vers le Nord va permettre une desserte en TCSP efficace des quartiers densément peuplés du Nord et permettre une accessibilité directe depuis la gare vers les institutions européennes de même qu'une liaison directe entre la gare et les universités, en évitant de saturer le nœud « Homme de Fer » du centre-ville de Strasbourg.</p> <p>Ce qui permettra de développer l'usage des transports en commun comme alternative au « tout voiture » et de favoriser le report modal. Le projet concourt aux objectifs du projet de PLUi en développant une offre de transports publics performante.</p> <p>Le projet tramway Nord est un élément qui contribuera à la modification des pratiques de mobilité à l'échelle de l'ensemble du bassin de vie de</p>

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



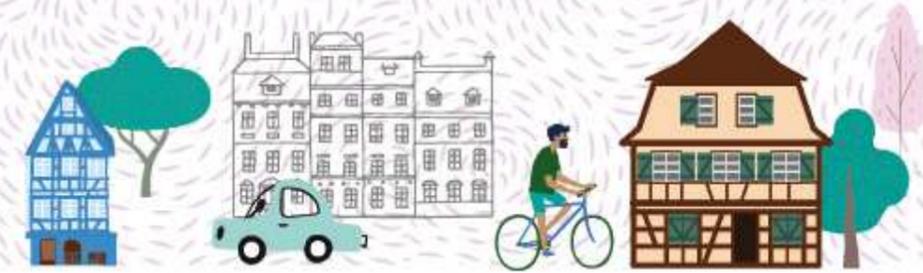
Thème concerné		Évolution probable sur l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet
			<p>l'Eurométropole et ces nouvelles pratiques solliciteront l'offre interurbaine en cours de développement du REME notamment.</p> <p>On peut donc s'attendre à une évolution positive des déplacements en transport en commun.</p> <p>Déplacement routier : Le projet de tramway vers le Nord offrira une très bonne desserte en TC du centre-Nord de Strasbourg et de l'Ouest des communes de Schiltigheim et de Bischheim ce qui incitera au report modal.</p> <p>L'évolution du trafic automobile est globalement très favorable à l'amélioration du cadre de vie dans l'environnement élargi du tracé puisque :</p> <ul style="list-style-type: none"> • le kilométrage parcouru en automobile diminue dans les quartiers du centre-ville de Strasbourg, à Schiltigheim et à Bischheim ; • il augmente, dans une bien moindre proportion, sur le réseau hyperstructurant (sur M35 et à sa proximité immédiate) ; • il n'augmente pas dans l'environnement urbain élargi (Hoenheim, Souffelweyersheim notamment). <p>Le plan de circulation automobile reposera sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> • une nouvelle hiérarchisation du réseau viaire, qui sollicitera davantage le réseau hyperstructurant (M35, M2350) dans une fonction urbaine ; • la création de boucles de circulation pour l'accès aux différents quartiers desservis par le projet et la limitation des possibilités de transits interquartiers / intercommunaux dans ces secteurs.
	Réseaux de transports d'énergie et télécommunications	<p>Dans le cas de scénario sans projet, les projets urbains entraîneront une évolution significative de l'ensemble des réseaux puisque la création de nouveaux bâtiments s'accompagne de la création des réseaux pour la desserte des bâtiments (eau potable, eaux usées, électricité, télécom, gaz...).</p> <p>Les projets de tramway modifient également les réseaux existants (déviation en dehors de la plateforme des tramways ou approfondissement des réseaux).</p> <p>Une évolution des réseaux divers est donc attendue dans le cas du scénario sans projet.</p>	<p>Le projet de tramway vers le Nord nécessite le dévoiement de nombreux réseaux présents sous chaussée.</p> <p>Ainsi, pour les mêmes raisons que dans le scénario sans projet, il est attendu une évolution des réseaux divers dans le cas du scénario projet.</p>
	Contexte urbain et paysager	<p>L'évolution du paysage dans le cadre du scénario de référence est principalement liée à la réalisation des différents projets urbains prévus dans le secteur.</p>	<p>De même que pour le scénario sans projet, une évolution positive du paysage urbain est attendue avec les projets urbains et les projets de transport en commun autres que le projet de tramway vers le Nord.</p> <p>Le projet va faire évoluer le paysage du secteur et plus généralement de l'entrée de ville par le Nord, de manière qualitative et positive par</p>

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Thème concerné		Évolution probable sur l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	Évolution de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet
		<p>Les opérations de TCSP en surface requalifient également les voiries empruntées.</p> <p>Ainsi, une évolution positive du paysage urbain est attendue dans le cas du scénario sans projet.</p>	<p>l'intégration de nombreux espaces verts, arbres plantés et traitement architectural de l'espace public en cohérence avec les aménagements urbains prévus sur le secteur et le patrimoine architectural en place.</p> <p>Le projet de tramway vers le Nord permet également la création de cheminements doux pour les cycles et les piétons, qui permet de réorganiser les usages au sein de l'espace public, tout en améliorant la sécurisation des modes doux et de mise en valeur de la qualité architectural du secteur Centre.</p> <p>Ainsi, une évolution positive du paysage urbain est attendue dans le cas du scénario projet.</p>
	Patrimoine historique et archéologique	<p>Une évolution de la thématique « Patrimoine » peut néanmoins être attendue en ce qui concerne les vestiges archéologiques.</p> <p>En effet, dans le cadre des aménagements urbains, des diagnostics archéologiques pouvant aboutir sur des fouilles préventives peuvent être demandés par le service régional de l'archéologie de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC). Dans le cas de fouilles préventives, des vestiges archéologiques peuvent être découverts ce qui aurait un effet positif en ce qui concerne les connaissances sur les richesses archéologiques de l'agglomération.</p>	<p>Tout comme le scénario sans projet, une évolution de la thématique « Patrimoine » peut être attendue dans le cadre du scénario projet en ce qui concerne les vestiges archéologiques (découverte de vestiges archéologiques).</p> <p>Le projet de tramway vers le Nord s'inscrit dans un périmètre historique de la ville de Strasbourg (UNESCO, PSMV). Il a été conçu afin de mettre en valeur la qualité architecturale et les prescriptions appliqués à ce secteur, notamment sur l'avenue des Vosges. Ainsi, il est attendu une évolution positive de la thématique « Patrimoine » dans le cas du scénario projet.</p>

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



5 JUSTIFICATION DU PROJET, ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS EXAMINÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

5.1 La situation au fil de l'eau (sans mise en œuvre du projet)

Un des principaux objectifs de l'Eurométropole de Strasbourg en termes de déplacements, en lien direct avec la loi Solidarité et Renouvellement Urbains est de réduire la part modale de la voiture individuelle de 46 % à 30 % pour l'ensemble des déplacements des résidents de l'Eurométropole de Strasbourg en 2030 et augmenter celles des modes alternatifs.

Si l'effort de la collectivité a légitimement porté dans un premier temps, plus sur la zone de centralité de l'agglomération que sur la périphérie, les dernières extensions du réseau de tramway inversent cette tendance et les alternatives à la voiture individuelle deviennent de plus en plus performantes en première couronne.

Le secteur Nord de l'agglomération comprend de grands pôles économiques, des grands projets urbains (PRU Ecrivains, Fischer, Istra...) et des zones urbaines densément peuplées : quartiers des Ecrivains et le secteur de la Neustadt à Strasbourg.

Les problématiques d'engorgement sur les axes structurants dans l'Eurométropole sont importantes. Dans le secteur Nord, les trafics moyens journaliers sur le secteur sont de l'ordre de 10 000 véhicules/jour sur la route du Général de Gaulle, et de 13 000 véhicules / jour sur la route de Bischwiller. Dans le secteur Centre, l'axe M2350 / avenue Pierre Mendès France et l'avenue des Vosges supporte des trafics routiers très importants par jour, amenant à la saturation.

Dans le secteur d'étude, 19 projets d'aménagement ont été identifiés, avec une croissance de la population projetée de 6% en 2027 dans le secteur d'étude.

Sans alternative à l'usage de la voiture individuelle attractive et efficace dans ces deux secteurs, les demandes de déplacements continueront dans cette tendance avec les projets urbains prévus ces prochaines années, notamment sur le secteur Nord.

Les transports en commun existants n'offrent pas une qualité de service suffisante pour inciter au report modal. Ainsi, la situation au fil de l'eau risque de voir se dégrader les conditions de déplacements que ce soit par voiture individuelle ou par transports en commun. Cette situation au fil de l'eau n'apporte ainsi pas de réponse à l'amélioration du réseau viaire et des conditions de circulation. Elle ne contribue pas à accompagner la requalification urbaine comme dans le cas de la création d'un tramway avec un réaménagement de façade à façade et n'entraînera pas d'amélioration de la qualité de service.

Sans le projet de développement du tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim, l'offre de transports en commun dans ces secteurs ne permettra pas d'assurer l'accessibilité de l'agglomération et d'en réduire les coupures et ne supportera pas les urbanisations à venir.

De plus, les alternatives permises par le tramway et les pistes cyclables contribuent à réduire la part de déplacements automobiles autorisant eux-mêmes à requalifier en profondeur les espaces publics initialement traversés que par le trafic routier.

La situation au fil de l'eau sans projet serait caractérisée de la manière suivante :

Thématiques	Situation fil de l'eau
Contexte socioéconomique : Dynamisme économique et démographique Amélioration de la desserte des équipements Amélioration de l'accès à l'emploi	Peu de possibilité d'accompagner le développement démographique et économique dans les secteurs à forte densité et en plein développement comme les secteurs au Nord de l'agglomération
Biodiversité : biodiversité en ville et continuités écologiques	L'amélioration significative de la biodiversité en ville se fait au gré des projets urbains mais ne proposerait pas de réelles connexions : peu de végétalisation de l'avenue des Vosges et place de Haguenau.
Occupation des sols : Renouvellement urbain Requalification des axes urbains	le renouvellement urbain amorcé dans certains quartiers (notamment quartier des Ecrivains, Fischer) doit s'accompagner de mesures fortes de requalification des espaces et notamment la requalification paysagère des axes routiers. Les secteurs comme l'avenue des Vosges et la place de Haguenau ne sont pas des quartiers en évolution et la possibilité d'une requalification forte est difficile.
Environnement et séquences urbaines : Augmentation de l'attractivité des secteurs et développement urbain	Pas une restructuration forte et ambitieuse du paysage urbain, comme lors de l'implantation d'un réseau de tramway, l'aménagement des espaces publics attenants, l'amélioration par l'apaisement de certaines voies (route de Bischwiller).
Urbanisme et politique urbaine (documents de planification)	Cette variante ne répond pas aux objectifs définis dans les documents de planification et documents cadres de politique sectorielle.
Modalités de déplacements : Amélioration de la desserte en transports en commun Amélioration des conditions de sécurité des usagers et de circulation des modes actifs Développement de l'intermodalité	Peu d'amélioration pour la circulation des modes actifs et pas de possibilité au développement efficace de l'intermodalité et de la desserte en transports en commun, ce qui ne répond pas à l'augmentation des déplacements attendue en lien avec les opérations de renouvellement urbain et activités économiques dans le secteur Nord de l'EMS et desserrer le nœud des lignes de tramway de l'Homme de Fer.
Qualité de l'air	Cette variante ne répond pas aux enjeux relatifs aux émissions atmosphériques, liées à l'augmentation du trafic routier.

Ainsi, cette situation au fil de l'eau a été écartée.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



5.2 Le choix du mode

Le déploiement d'une offre en transports en commun maillée et attractive en accompagnement d'une urbanisation croissante sur le secteur « Nord » est nécessaire. L'amélioration de la capacité et de la robustesse du réseau tramway pour poursuivre son développement ne peut se faire qu'en desserrant le nœud de l'Homme de Fer, central et incontournable du réseau.

La nouvelle infrastructure de transports en commun doit être le levier fort d'attractivité, d'accessibilité et d'image du secteur et, au-delà de son rôle de développement de la mobilité, doit être conçue comme un outil d'aménagement et de développement économique.

Les critères pris en compte dans le choix du parti technologique du mode sont les suivants :

- Un mode de transport peu, voire non polluant,
- Une offre de transport fiable et efficace en temps de déplacement, ce qui implique une infrastructure de transport en site propre pour échapper aux contraintes de circulation générale,
- Une accessibilité pour tous,
- Des logiques d'aménagement et logiques fonctionnelles impulsées par le réseau actuel de transport en commun.

Différents systèmes de transport peuvent être envisagés : le bus (amélioration de la desserte existante), le Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) et le tramway.

Les choix des aménagements sont faits dans la continuité du réseau tramway existant. Le mode d'exploitation retenu est un tramway fer, avec un matériel roulant similaire au matériel existant (longueur, alimentation électrique, ...).

Amélioration de la desserte en bus

Systèmes de transports urbains par excellence, les bus sont assujettis au code de la route qui définit en particulier leurs dimensions maximales, soit 2,55 m en largeur et 24,50 m en longueur. Celle-ci peut varier de 12 m pour les bus standards à une caisse, à 18 m pour les bus articulés à deux caisses et à 24,50 m pour les articulés à trois caisses.

De capacité modulable en fonction des besoins, ils font l'objet d'améliorations constantes en termes de confort, d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite et de réduction des émissions polluantes.

La ligne actuelle L6 desservant le Nord de l'agglomération a déjà une fréquence élevée : 5-6 minutes aujourd'hui en hyperpointe (7h-8h), soit 12 bus à l'heure, soit 1200 voyageurs/heure. Or, la ligne arrive aujourd'hui en limite de capacité pour assurer le transport de l'ensemble des usagers.

Toutefois, la solution d'amélioration de la desserte bus actuelle, sans ligne de voie réservée, ne répond pas aux objectifs de l'opération. Ce mode, soumis aux aléas de la circulation, n'est pas assez fiable, ni suffisamment performant pour assurer une réduction des temps de déplacement et encourager un report modal de la voiture sur les transports en commun.

Le Bus à Haut Niveau de Service (BHNS)

Les Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) sont des matériels roulants de type bus ou trolleybus qui circulent sur une plateforme réservée (site propre). Le BHNS peut bénéficier d'aménagements améliorés : quais et stations au même niveau que les bus pour permettre une montée dans le bus de plain-pied, équipements en station élaborés, design élaboré du matériel roulant, système d'aide à l'exploitation, système billettique. La traction de ces véhicules peut être électrique (batterie ou trolleybus) ou thermique (moteur diesel ou GNV). Les bus et trolleybus sont assujettis au code de la route qui définit en particulier leurs dimensions maximales, soit 2,55 m en largeur et 24,50 m en longueur. De capacité modulable en fonction des besoins, ils font l'objet d'améliorations constantes en termes de confort, d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite et de réduction des émissions polluantes.

En mettant en œuvre un système de BHNS, il est possible de passer à une fréquence 4 minutes, soit 15 bus par heure qui correspond à environ 1800 voyageurs par heure.

Les estimations de la fréquentation voyageurs en heure de pointe à l'horizon 2027 montrent que la demande dépasserait en hyperpointe cette capacité (besoin supérieur à 1800 voyageurs / heure).

Le BHNS ne pourrait donc pas répondre à ces besoins en hyperpointe en 2027. Cette saturation irait en s'aggravant les années suivantes et l'augmentation des besoins en transport liés à l'augmentation de la population

Le tramway

La mise en œuvre d'un système de tramway a pour objectifs :

- de s'affranchir des aléas de circulation très pénalisants en termes d'attractivité TC (sites propres) ;
- de proposer une meilleure fréquence envisageable par rapport aux lignes de bus actuelles ;
- d'améliorer fortement l'image des transports en commun (matériel roulant spécifique assurant un certain confort à l'utilisateur, etc.).

Le mode tramway est aujourd'hui bien connu sur l'agglomération strasbourgeoise et dans bon nombre de villes françaises.

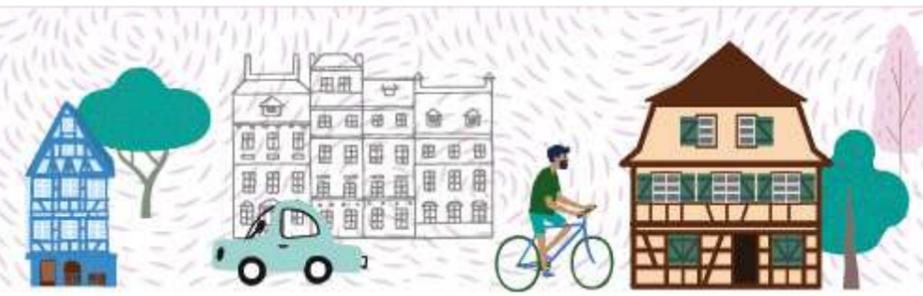
La mise en œuvre d'un système de tramway sur ce corridor Nord de l'agglomération strasbourgeoise présente de forts intérêts.

Les progrès technologiques en matière de roulement fer sur fer lui confèrent un confort élevé et ont permis de réduire fortement les nuisances phoniques pour les riverains. La plate-forme est isolée par rapport au terrain naturel et évite les transmissions de vibrations par le sol.

Le tramway fer offre la possibilité d'une végétalisation de la plateforme tramway sur la plus grande part de son linéaire, souvent accompagnée de plantations d'arbres, ne portant ainsi pas atteinte aux paysages des quartiers traversés.

De plus, ce mode de transport présente un intérêt en matière de limitation de la pollution de l'air et d'impact sur l'environnement.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Le service tramway permet, lui, de transporter environ 2 400 voyageurs/heure à fréquence 7 minutes (8 passages par heure * 300 personnes). Il permet de répondre aux besoins en 2027 et d'être en capacité de répondre aux évolutions de besoins liés à l'augmentation de la population.

De plus, le service tramway présente une attractivité avérée :

- Sur le réseau Tram tout entier, seulement 20 stations en dessous de 2000 voyageurs/jour (sur 80 stations au total).
- Sur d'autres lignes de tram, il est constaté un effet d'attractivité important. Tous les secteurs ne sont pas identiques mais par exemple, sur la ligne D, il a été observé + 10000 voyages en + par jour sur la ligne les nouveaux arrêts de la ligne D par rapport au système avec bus (ligne 21).

Le mode tramway présente les avantages suivants :

- s'affranchir des aléas de circulation très pénalisants en termes d'attractivité TC et de temps de parcours ;
- proposer une meilleure capacité d'emport par rapport aux lignes de bus actuelles, notamment pendant les périodes de congestion ; car le tram permet de transporter plus de personnes.
- consommer moins d'espaces qu'un BHNS : largeur d'une plateforme tramway est de 6m contre 6,5 à 7 m pour un BHNS, permettant plus de possibilité dans la réattribution de l'espace public entre les modes de déplacement ;
- être compatible avec le système des lignes de tramway existantes en place favorisant un fonctionnement en réseau (station « Gare », station « République ») ;
- éviter des ruptures de charge sur le trajet Schiltigheim/Bischheim – Strasbourg Centre- Universités (continuité avec la ligne de tramway existante) ;
- permettre une liaison entre la gare centrale vers les institutions européennes et une liaison entre la gare centrale vers les universités sans saturer le nœud du centre-ville (Homme de fer) ;
- la création de deux pôles d'échanges tramway aux portes de la ville (un sur la place de Haguenau et l'autre au niveau du terminus Nord à Bischheim) offrant ainsi des bonnes possibilités de report modal et de correspondance vers les différents modes de transport en commun) ;
- permettre de revaloriser les espaces traversés et d'offrir de réelles opportunités en termes de qualification urbaine ;
- présenter un rapport favorable du coût d'exploitation vis-à-vis des avantages induits à la collectivité :
 - Les coûts d'exploitation (coûts d'exploitation tram moyens 2022) seront moins élevés avec le tram pour transporter plus de monde,
 - -1 km tram coûte 10,4€ : pour transporter 2400 voyageurs en tram sur 1 km (8 bus * 10.4) = 83.2 € /km.
 - -1 km bus coûte 7.4 € : pour transporter 1800 voyageurs en bus sur 1 km (15 bus*7.4)= 111€ /km. *
- Confort: le tramway assure un meilleur confort de roulement (moins de balancements pour les usagers debout) qu'un bus. Les tramways sur fer modernes sont relativement silencieux mis à part les crissements dans les courbes trop serrées ;

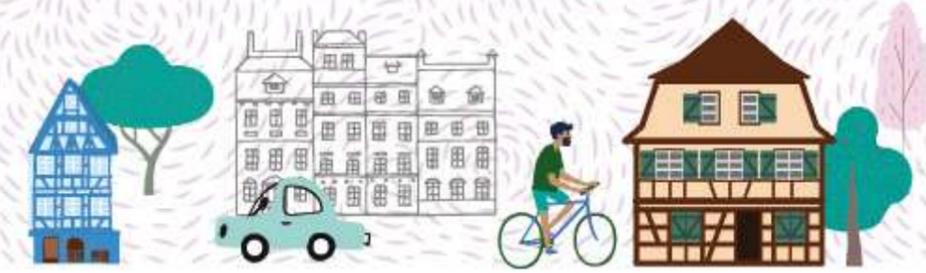
- Accessibilité : le tramway propose un niveau d'accessibilité optimum tant dans l'interface quai/véhicule qu'à l'intérieur du véhicule par rapport au bus ;
- Image, lisibilité et lutte contre les îlots de chaleurs : le tramway permet plus de liberté en termes de choix de matériaux (pavés, gazon, etc.) afin de renforcer l'image moderne et de qualité du système, qui participe à la lisibilité du système. Avoir le choix des matériaux pour un plate-forme tramway, contrairement à un BHNS, participe également à la lutte contre les îlots de chaleur et à une meilleure gestion des eaux pluviales (GIEP) ;
- permettre un report modal attendu plus important que pour un mode routier (bus classique, BHNS)
- permettre une équité territoriale vis-à-vis des politiques publiques. En effet, le quartier des Ecrivains est le dernier Quartier Prioritaire Ville non desservi par le tramway. Par ailleurs, les densités du territoire traversé et les évolutions récentes de population justifient un transport de masse :
 - -Densité de population de Schiltigheim est bien similaires aux autres quartiers déjà dotés du tramway : Strasbourg (3590 habitants/km²), Schiltigheim (4180 habitants/km²) et Bischheim (3876 habitants/km²).
 - A l'horizon 2027, ce sont entre +10 et +20% d'augmentation de population + emplois + scolaires sur dix ans sur une quinzaine d'années, dont + 10000 nouveaux habitants accueillis à Schiltigheim.

**NB : Pour obtenir la même capacité d'emport que le tram il faudrait injecter 20 bus/heure soit 1 bus toutes les 3 minutes : au-delà des contraintes d'exploitations qui rendent ce scénario très complexe à mettre en oeuvre, les coûts théoriques sont évalués à 20 bus *7.4 = 148€/km, soit 1.7 fois le prix du mode tramway.*

Le mode tramway a donc été reconduit en raison de ses avantages et de sa cohérence territoriale.

Il répond aux objectifs métropolitains de desserte directe et rapide des communes de Schiltigheim et Bischheim en satisfaisant le besoin d'équité territoriale en s'éloignant de la ligne B du tramway préexistante. Il amène un potentiel de transformations urbaines dans l'ambition d'élargir le centre-ville au-delà de l'ellipse insulaire vers les boulevards Nord et Ouest et l'étendre aux secteurs de la gare centrale et de la Neustadt.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



5.3 Choix du tracé et analyse comparative des solutions de tracé examinées

5.3.1 . Description des variantes de tracé

5.3.1.1 . Les variantes de tracés pour la desserte des communes de Schiltigheim et de Bischheim

Pour la desserte Nord jusqu'à Bischheim, trois variantes de tracé ont été proposées pour implanter la plateforme tramway depuis la place de Haguenau :

- N1 : via la route du Général de Gaulle, puis le début de la route de Brumath à Bischheim ;
- N2 : via un itinéraire Est/Ouest reliant les deux axes précités et passant notamment par la gare de Bischheim/Schiltigheim ;
- N3 : via la route de Bischwiller, jusqu'au parc Wodli à Bischheim.

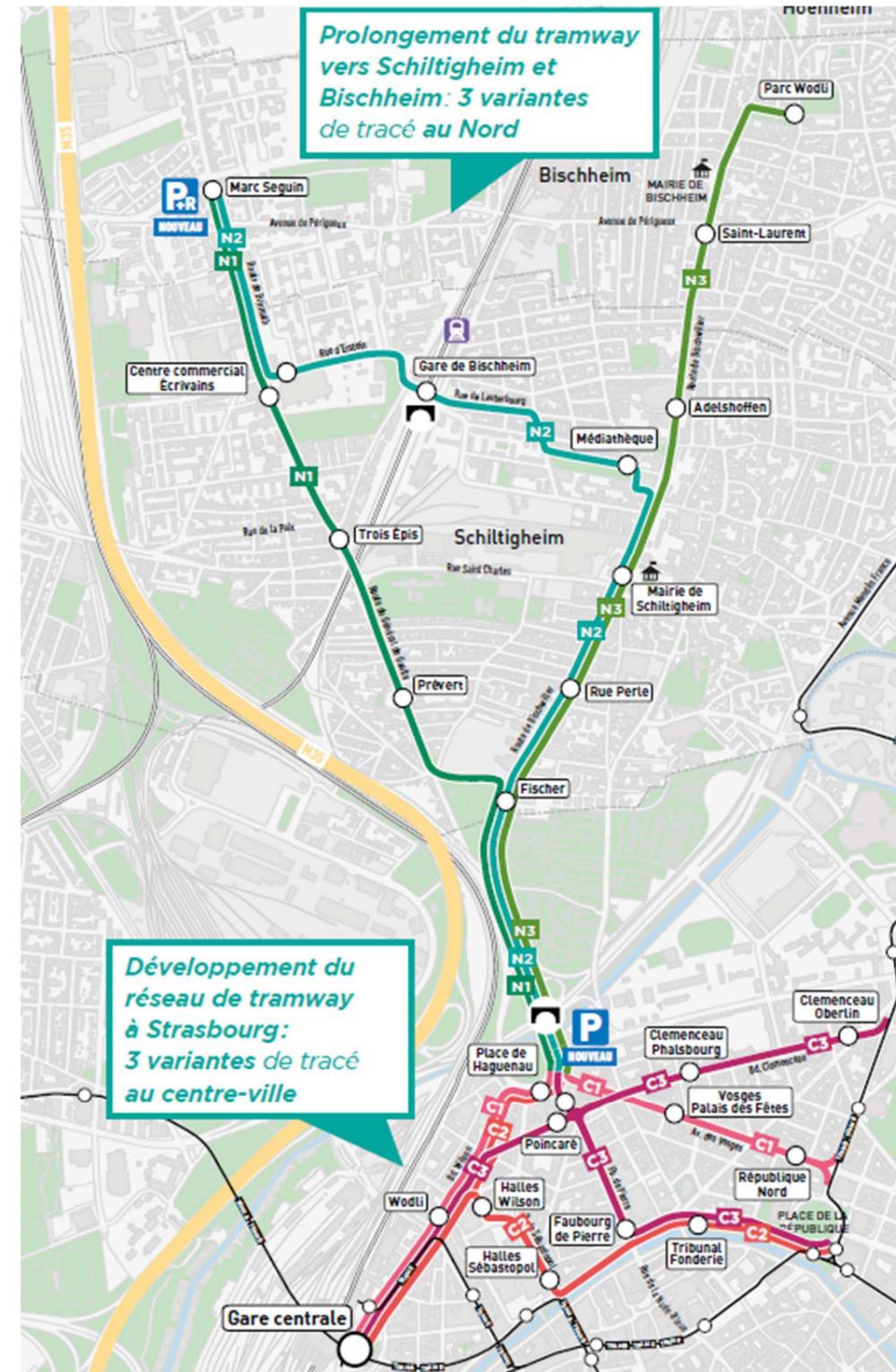


Figure 169 : Présentation des variantes de tracé (source : support de concertation 2021 EMS)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



✓ **Variante N1 : place de Haguenau – Marc Seguin via la route du Général de Gaulle et la route de Brumath**

Depuis la place de Haguenau, le tracé de la variante N1 s'inscrit sur la route de Bischwiller, avant de bifurquer au Nord du cimetière le long de la rue Hélène Schweitzer. Il s'inscrit ensuite sur la route du Général de Gaulle à Schiltigheim, permettant la desserte de pôles d'attractivité (le quartier Fischer et le futur cinéma MK2, le centre commercial Leclerc, le pôle sportif et le centre nautique), ainsi que de quartiers à forte population (Écrivains...). Il se poursuit sur la route de Brumath à Bischheim jusqu'à son terminus positionné au Nord de la rue de Périgueux.

Au total depuis la place de Haguenau, le tracé comportant 5 stations s'étend sur environ 3 000 m avec un terminus « Marc Seguin ».

✓ **Variante N2 : place de Haguenau – Marc Seguin via la route de Bischwiller**

Au départ de la place de Haguenau, le tracé de la variante N2 s'inscrit sur la route de Bischwiller, jusqu'au niveau de la nouvelle médiathèque de Schiltigheim. Il rejoint alors la rue d'Erstein par la rue de Vendenheim et la rue de Lauterbourg.

Un nouvel ouvrage d'art dédié au tramway et aux modes actifs permettant le franchissement des voies ferrées est construit côté Sud de l'actuel pont de la rue de Lauterbourg, favorisant une connexion avec la gare de Schiltigheim/Bischheim notamment. Au bout de la rue d'Erstein, le tracé bifurque vers le Nord sur la route du Général de Gaulle et rejoint celui de la V1 jusqu'à son terminus au Nord de la rue de Périgueux à Bischheim.

Au total depuis la place de Haguenau, le tracé comportant 7 stations s'étend sur environ 3 760 m avec un terminus « Marc Seguin ».

✓ **Variante N3 : place de Haguenau – parc Wodli**

Depuis la place de Haguenau, le tracé de la variante N3 s'inscrit sur la route de Bischwiller jusqu'à son terminus prévu le long du Jardin du Souvenir à Bischheim. Il permet de desservir les deux cœurs historiques de Schiltigheim et Bischheim (Mairies...), tangente les nouveaux quartiers issus de la réhabilitation des brasseries et des équipements culturels (Médiathèque, salle du Cheval Blanc...).

Au total depuis la place de Haguenau, le tracé comportant 6 stations s'étend sur environ 3 120 m avec un terminus « Parc Wodli ».

5.3.1.2 Les tracés de liaison dans le centre-ville de Strasbourg

Trois variantes de tracé ont été étudiées pour la liaison gare centrale - institutions européennes et le desserrement du noeud de l'Homme de Fer, depuis la place de la gare et le boulevard Wilson (tronçon commun aux trois variantes) :

- via l'avenue des Vosges (commun aux liaisons vers le Wacken et l'Université) ;
- via la rue de Sébastopol, puis les quais Kléber, Finkmatt et Sturm (commun aux liaisons vers le Wacken et l'Université) ;
- via le boulevard Clémenceau (liaison vers le Wacken), via la rue du Faubourg de Pierre et les quais Finkmatt et Sturm (liaison vers l'Université).

✓ **Variante C1 : gare – République par l'avenue des Vosges**

Depuis la place de la gare, le tracé de la variante C1 s'inscrit sur le boulevard du Président Wilson, la rue de Wissembourg et l'avenue des Vosges, via la place de Haguenau où s'organisera un nouveau noeud d'échanges tramway.

Au total, depuis la place de la gare, le tracé comprenant 5 stations et s'étend sur environ 1 810 m.

✓ **Variante C2 : gare – République par les Quais**

Depuis la place de la gare, le tracé de la variante C2 s'inscrit sur le boulevard du Président Wilson, puis bifurque sur la rue des Halles et la rue de Sébastopol, avant de s'engager sur les quais Kléber, Finkmatt et Jacques Sturm jusqu'à la place de la République. Il est complété par une liaison Nord-Sud depuis la place de Haguenau jusqu'à la gare, via la rue de Wissembourg et le boulevard du Président Wilson. Une communication permet la bifurcation des tramways depuis le Nord vers la rue des Halles, où se situe la station « Wilson / Halles ».

Au total, depuis la place de la gare, le tracé comportant 4 stations sur les quais s'étend sur environ 1 660 m et le tracé comportant 1 station sur les boulevards s'étend sur environ 560 m.

✓ **Variante C2 : gare - Place de Bordeaux et Gare - République**

Depuis la place de la gare, le tracé de la variante C3 s'inscrit sur le boulevard du Président Wilson et les boulevards du Président Poincaré et Clémenceau, jusqu'à l'avenue de la Paix. Il est complété par une liaison Nord-Sud depuis la place de Haguenau et le tram Nord, via la rue du Faubourg de Pierre et par les quais Finkmatt et Jacques Sturm permettant de rejoindre le noeud République.

Au total, depuis la place de la gare le tracé comportant 7 stations s'étend sur environ 3 050 m.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



5.3.2 Analyse multicritère des variantes étudiées

Les critères de l'analyse multicritères permettent de comparer les différentes variantes.

L'objectif des méthodes d'analyse multicritères est ainsi d'aider à prendre une décision lorsqu'interviennent de multiples solutions et de nombreux critères pour les évaluer. Le principe de base est de considérer tous les critères entrant en ligne de compte. Pour ce faire, la méthodologie proposée pour l'identification, l'analyse et la comparaison des variantes de tracé de l'extension du tramway vers le Nord de l'agglomération, est basée sur l'analyse des variantes au regard de plusieurs critères d'évaluation que sont :

- Attractivité et desserte : desserte à 500 m du tracé des habitants et emplois en desserte des équipements, cohérence avec les projets urbains, intermodalité ;
- Fonctionnalité et exploitabilité : temps de parcours, type de protection du site propre, cohérence avec les réseaux de TC existant et futur ;
- Impact urbain paysager et environnemental : impacts sur les fonctionnalités actuelles, impacts fonciers, impacts sur les espaces verts, etc. ;
- Impacts circulation et stationnement ;
- Faisabilité technique : infrastructures, ouvrage d'art, planning de réalisation ;
- Incidences sur la santé humaine ;
- Coûts (première approche des coûts d'investissement et coûts d'exploitation issues des études de faisabilité).

5.3.2.1 . Les variantes de tracés pour la desserte des communes de Schiltigheim et de Bischheim

✓ Variante N1 : place de Haguenau – Marc Seguin via route du Général de Gaulle

■ Attractivité et desserte

Cette variante dessert environ une population potentielle supplémentaire de 22 345 personnes à 500 mètres des stations.

Elle dessert le nouveau pôle économique et de loisirs Fischer et de l'Ouest de Schiltigheim ; en particulier le groupe scolaire Leclerc, le quartier des Écrivains, les habitations récentes et projetées au niveau du site ISTR, le centre Nautique, la Briqueterie et le centre commercial E. Leclerc.

■ Fonctionnalité et exploitabilité

Ce tracé offre un temps de parcours depuis la station « place de Haguenau » jusqu'au terminus Nord de 9 minutes.

■ Impact urbain paysager et environnemental

L'insertion de la plateforme tramway se fait sur les emprises publiques existantes moyennement contraintes. Les secteurs les plus contraints concernent la partie Sud de la Route du Général de Gaulle, ainsi que le secteur de terminus.

La route du Général de Gaulle peut permettre des aménagements d'espaces "libérés" sur sa partie Sud pour la plantation d'arbres, la requalification des trottoirs et l'insertion de pistes cyclables, estimés à +20 à +25% par rapport à aujourd'hui.

Cette variante pourra avoir un impact possible d'une partie des arbres d'alignement dans la partie Sud de la route de Bischwiller. Une sensibilité particulière avec un alignement central d'arbres à préserver au droit du cimetière Nord. Des possibilités de nouvelles plantations se situent également le long de la route du Général de Gaulle.

D'un point de vue paysager, cette variante offre un potentiel de transformation urbaine, permettant de requalifier les espaces publics de l'Ouest de la commune de Schiltigheim avec un potentiel d'élargissement du centre-ville.

■ Impacts circulation et stationnement

Une refonte du plan de circulation sera nécessaire afin de faciliter l'insertion du tramway dans la partie Sud de la route du Général de Gaulle. La M35 offre une possibilité de délestage automobile intéressante en parallèle du tracé tramway. Des conditions d'accès plus complexes pour les trajets réalisés nécessairement en voiture pourront être à prévoir.

L'impact sur le stationnement apparaît limité. Une partie du stationnement sur le Sud de la route de Bischwiller devra être supprimé. Des compensations envisageables dans des parkings situés à proximité du tracé.

Les modes actifs sont intégrés aux solutions d'aménagements envisageables.

■ Faisabilité technique

Des travaux seront à prévoir pour renforcer le tablier du pont Saint-Charles, voire le reconfigurer si possible.

En ce qui concerne la durée des travaux, les impacts majeurs à prendre en compte sont celui des constructions d'ouvrages d'art : la consolidation d'un ouvrage sur les voies SNCF que le tramway empruntera, pour la N1, sera fortement impactant, le tramway étant tributaire de la finalisation de cet ouvrage pour sa mise en service.

■ Incidences sur la santé humaine

En termes de santé humaine, la qualité de l'air et les nuisances sonores sont liées, dans ce secteur, à l'importance du trafic routier et du trafic ferroviaire sur les voies SNCF. Ce critère n'est donc pas discriminant par rapport aux différentes variantes car il s'agit du mode de transport de type tramway qui permettra une amélioration de la qualité de l'air et des nuisances sonores en diminuant le trafic routier.

■ Première approche des coûts

Le coût d'investissement (hors foncier, réseaux, études) de cette variante est estimé à environ 70 M€ HT. De plus l'exploitation de cette variante nécessite un coût de maintenance d'un ouvrage d'art important à prendre en compte.

D'après l'étude de faisabilité de 2022, l'estimation des coûts en exploitation de cette variante correspondrait à un supplément annuel d'environ 4,16 M€ (mode tramway et restructuration bus associée).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

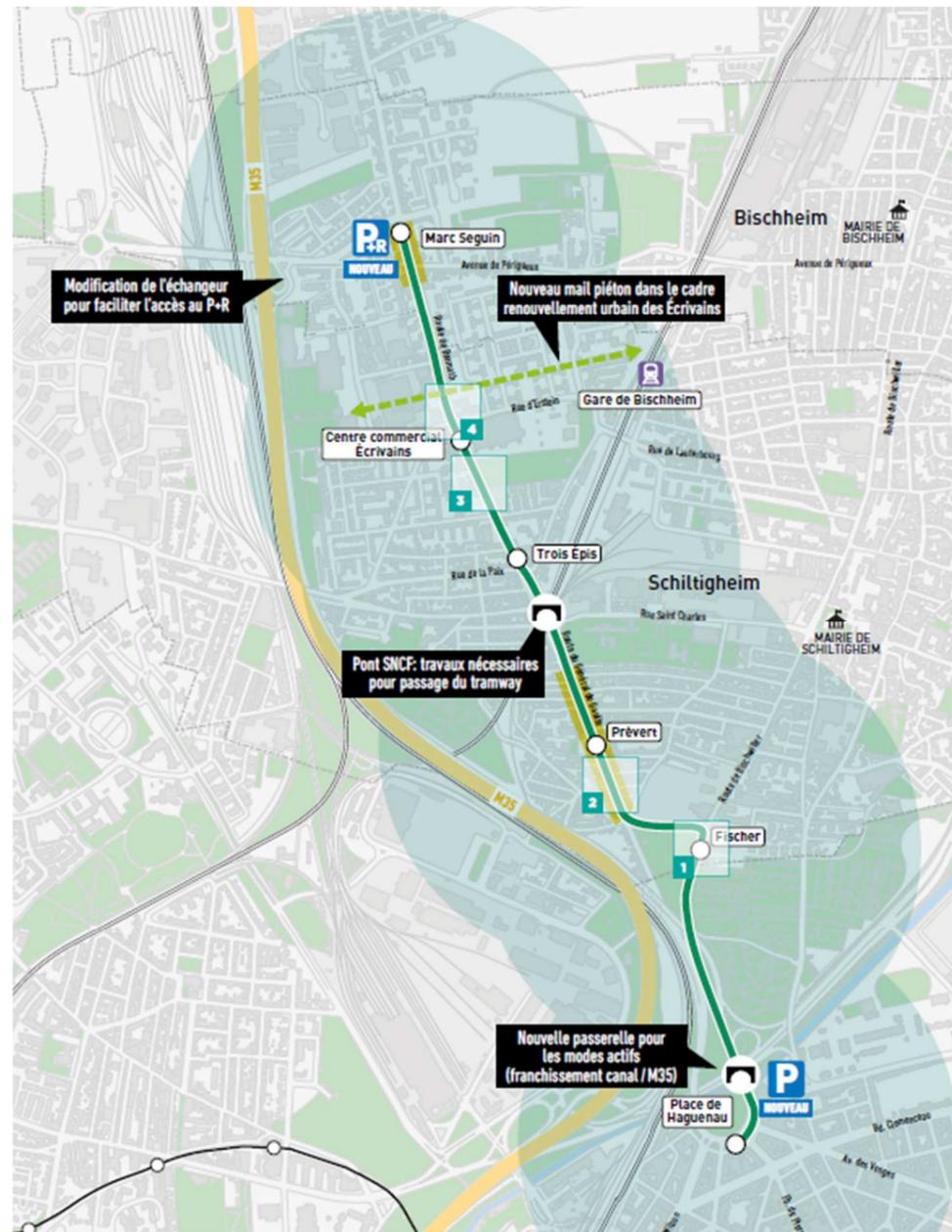


Figure 170 : Variante N1 : place de Haguenau – Marc Seguin via route du Général de Gaulle (source : dossier de concertation 2022)

Longueur	3,0 km
Nombre de stations	6
Potentiels de desserte « population, emplois, scolaires » en 2027	22 345
Équipements desservis à 500 m du tracé	Pôle économique et de loisirs Fischer Groupe scolaire Leclerc École élémentaire Jean Mermoz EHPAD Église catholique Notre dame de l'Immaculée Conception Services Pénitentiaires d'Insertion et de Probation du Bas-Rhin S.P.I.P Centre Nautique Centre commercial E. Leclerc
Intermodalité	Bonne complémentarité tram sur route de Gaulle et ligne L3 sur Bischwiller Une restructuration du réseau de bus permettant de redéployer facilement le bus L6 vers la M35.

✓ Variante N2 : place de Haguenau – Marc Seguin via route de Bischwiller

■ Attractivité et desserte

Cette variante dessert une population potentielle supplémentaire d'environ 31 100 personnes à 500 mètres des stations.

Elle dessert un grand nombre d'équipements et de points d'intérêts avec notamment, en plus des secteurs desservis par la variante N1, la desserte du centre historique et commerçant de Schiltigheim, de la Mairie de Schiltigheim et de la gare de Bischheim.

■ Fonctionnalité et exploitabilité

Ce tracé offre un temps de parcours depuis la station « place de Haguenau » jusqu'au terminus Nord de 15 minutes (tracé plus long et plus lent en insertion).

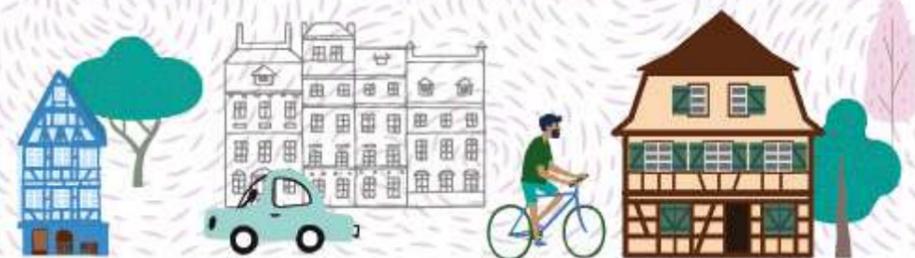
Un parcours sinueux comportant sept courbes. La moitié du parcours s'effectuerait en voie mélangée avec la circulation générale entraînant un risque de fonctionnement dégradé du tramway.

■ Impacts urbain paysager et environnemental

L'insertion de la plateforme tramway se fait sur les emprises publiques existantes fortement contraintes, en particulier lors de la traversée d'Ouest en Est du tramway dans un tissu essentiellement résidentiel.

Cette variante offre quelques opportunités de libération des espaces pour la plantation d'arbres, la requalification des trottoirs et l'insertion généreuse de pistes cyclables. Le potentiel global est estimé à +20% par rapport à aujourd'hui.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Longueur	3,8 km
Nombre de stations	8
Potentiels de desserte « population, emplois, scolaires » en 2027	31 100
Équipements desservis à 500 m du tracé	Pôle économique et de loisirs Fischer École Simone Veil Mairie de Schiltigheim Brasserie Heineken École Exen Pire Église Catholique Sainte Famille Médiathèque de Schiltigheim Services Pénitentiaires d'Insertion et de Probation du Bas-Rhin S.P.I.P Centre Nautique Centre commercial E. Leclerc
Intermodalité	Variante permettant une connexion du tramway avec la gare de Bischheim depuis le pont de la rue de Lauterbourg. Nécessité de conserver 2 lignes fortes de bus en complément du tramway : lignes de bus L3 et L6 qui devront être conservées.

✓ Variante N3 : place de Haguenau – parc Wodli

■ Attractivité et desserte

Cette variante dessert environ une population potentielle supplémentaire de 24 762 personnes à 500 mètres des stations.

Elle dessert le nouveau pôle économique et de loisirs Fischer, les centres historiques de Bischheim et de Schiltigheim et leurs deux mairies, la nouvelle médiathèque et les habitations récentes autour de la route de Bischwiller.

■ Fonctionnalité et exploitabilité

Ce tracé offre un temps de parcours depuis la station « place de Haguenau » jusqu'au terminus Nord de 12 minutes.

L'insertion des stations est complexe dans un secteur très contraint et une section importante de l'ensemble du tracé sera en voie unique (environ 45%) ou sur des voies mélangées avec la circulation générale. Ceci présente un risque de fonctionnement fortement dégradé du service tramway.

■ Impacts urbain paysager et environnemental

L'insertion de la plateforme tramway se fait sur les emprises publiques existantes fortement contraintes sur la majorité du tracé et des largeurs de voiries majoritairement inférieures à 14m.

Dans cette variante, la route de Bischwiller pourrait offrir quelques opportunités de libération des espaces pour la plantation d'arbres, la requalification des trottoirs et l'insertion de pistes cyclables.

Cette variante pourra avoir un impact possible sur une partie des arbres dans la partie Sud de la route de Bischwiller. De plus, l'impact pourrait être important au niveau du parc Wodli pour l'insertion du terminus. Des possibilités de nouvelles plantations le long de la route de Bischwiller, du fait de la suppression du passage de la ligne de bus C3 et la mise en sens unique.

D'un point de vue paysager, cette variante offre un potentiel limité de transformation urbaine car ne permet pas le développement de la centralité située à l'Ouest de la commune.

■ Impacts circulation et stationnement

L'impact est relativement important sur la circulation automobile. Des contraintes d'insertion qui imposent la mise en place de sens uniques sur la quasi-totalité de l'itinéraire le long de la route de Bischwiller.

La quasi-totalité du stationnement de la route de Bischwiller sera supprimée. Des compensations pourraient être envisagées dans le parking souterrain de la Mairie de Schiltigheim.

Les modes actifs sont intégrés aux solutions d'aménagements envisageables.

■ Faisabilité technique

Ce tracé ne nécessite pas la construction d'un nouvel ouvrage d'art.

■ Incidences sur la santé humaine

En termes de santé humaine, la qualité de l'air et les nuisances sonores sont liées, dans ce secteur, à l'importance du trafic routier et du trafic ferroviaire sur les voies SNCF. Ce critère n'est donc pas discriminant par rapport aux différentes variantes car il s'agit du mode de transport de type tramway qui permettra une amélioration de la qualité de l'air et des nuisances sonores en diminuant le trafic routier.

■ Première approche des coûts

Le coût d'investissement (hors foncier, réseaux, études) de cette variante est estimé à environ 50 M€ HT. D'après l'étude de faisabilité de 2022, l'estimation des coûts en exploitation de cette variante correspondrait à un supplément annuel d'environ 1,6 M€ (mode tramway et restructuration bus associé), du fait de la longueur exploitée en tramway et la restructuration bus supprimant une ligne (C3).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

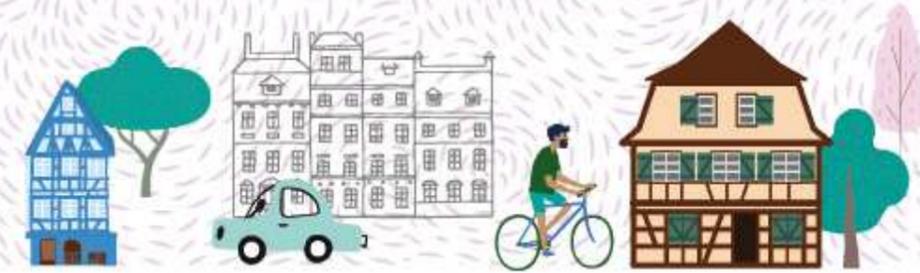


Figure 172 : Variante N3 : place de Haguenau – parc Wodli ((source : dossier de concertation 2022))

Longueur	3,1 km
Nombre de stations	7
Potentiels de desserte « population, emplois, scolaires » en 2027	24 762
Équipements desservis à 500 m du tracé	<ul style="list-style-type: none"> Pôle économique et de loisirs Fischer Mairie de Schiltigheim Brasserie Heineken École Exen Pire Mairie de Bischheim Église Catholique Sainte Famille Médiathèque de Schiltigheim Auchan Supermarché Schiltigheim
Intermodalité	<ul style="list-style-type: none"> Opportunité d'intermodalité réduites Maintien ligne L6 nécessaire

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



✓ Synthèse des 3 variantes « Nord »

Cette analyse comparative des variantes de tracé est issue de l'analyse présentée en concertation (2021) complétée et actualisée par des critères supplémentaires afin de permettre une comparaison détaillée.

Très favorable	Favorable	Défavorable	Très défavorable
----------------	-----------	-------------	------------------

Critères		Variante N1	Variante N2	Variante N3
Caractéristiques	Linéaire	3 km	3,8 km	3,1 km
	Nombre de stations	5	8	7
Attractivité et desserte	Opportunité de desserte horizon 2027	22 300	31 100	24 762
	Desserte des équipements	Excellente couverture de l'Ouest de Schiltigheim et accessibilité aux équipements : Centre Nautique, Briqueterie, Pôle économique et de loisirs Fischer Desserte du Quartier des Écrivains, quartier des Généraux et groupe scolaire Leclerc	Accessibilité aux équipements Centre Nautique Pôle économique et de loisirs Fischer Mairie de Schiltigheim Médiathèque de Schiltigheim Services Pénitentiaires d'Insertion et de Probation du Bas-Rhin S.P.I.P	Accessibilité aux équipements Pôle économique et de loisirs Fischer Mairie de Schiltigheim Brasserie Heineken Mairie de Bischheim Médiathèque de Schiltigheim
Fonctionnalité et exploitabilité	Transport en commun	Complémentarité tram sur route de Gaulle et ligne C3 (ex L3) sur Bischwiller. Restructuration bus pour redéployer C6 vers la M35.	2 virages tramway à ange droit Adaptations du réseau bus à prévoir des lignes existantes. Nécessaire maintien des lignes C3 et C6 (ex L3 et L6) comme aujourd'hui en complément du tramway	Opportunité d'intermodalité réduite Maintien ligne C6 (ex L6)
	Temps de parcours	Station « place de Haguenau » jusqu'au terminus Nord de 9 min. Vitesse commerciale bonne estimée à 20km/h	station « place de Haguenau » jusqu'au terminus Nord de 15 min. <15km/h Tracé très sinueux	station « place de Haguenau » jusqu'au terminus Nord de 12 min. 15km/h Tracé rectiligne mais section en voie unique importantes
Impact urbain et paysager	Cadre de vie	Emprises publiques existantes moyennement contraintes Aménagements d'espaces "libérés" estimés à +20% à +25% par rapport à aujourd'hui.	emprises publiques existantes contraintes Aménagements d'espaces "libérés" estimés à +20% par rapport à aujourd'hui	emprises publiques existantes fortement contraintes Insertion des stations complexe .
	Paysage	potentiel de transformation urbaine, permettant de requalifier les espaces publics de l'Ouest de la commune de Schiltigheim	potentiel limité de transformation urbaine car peu de place pour les fonctions de la vie locale nouvel ouvrage d'art dédié tramway	un potentiel limité de transformation urbaine car ne permet pas le développement de la centralité située à l'Ouest de la commune
Impacts environnementaux et santé humaine	Espaces verts / arbres	Une sensibilité particulière avec un alignement central d'arbres à préserver au droit du cimetière Nord. impact possible sur une partie des arbres d'alignement dans la partie Sud de la route de Bischwiller	Une sensibilité particulière avec un alignement central d'arbres à préserver au droit du cimetière Nord. impact possible sur une partie des arbres d'alignement dans la partie Sud de la route de Bischwiller et la suppression d'une petite partie des arbres du Jardin de la Résistance pour implantation de la station.	Impact important au niveau du Parc Wodli pour l'insertion du terminus Suppression des arbres existants route de Bischwiller
	Air / Bruit	Evolution sonore probable sud de la route de Bischwiller	Evolution sonore secteur de la rue de Lauterbourg Tracé très sinueux, entraînant bruits de frottement	Evolution sonore probable sur toute la route de Bischwiller
	Patrimoine	Renforcement du pont Saint Charles nécessaire.	Destruction possible du bâtiment de la goutte de lait et jardins rue de Lauterbourg	Passage à proximité du monument aux morts du parc Wodli (possible nécessité de le déplacer)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



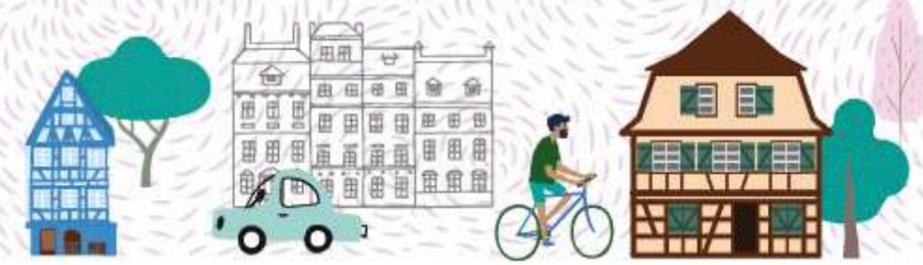
Impacts circulation et stationnement	Circulation	Refonte du plan de circulation afin de faciliter l'insertion du tramway dans la partie Sud de la route du Général de Gaulle	Impact important sur la circulation automobile. Des contraintes d'insertion qui imposent la mise en place de sens uniques sur la quasi- totalité de l'itinéraire le long de la route de Bischwiller.	Impact très fort sur la circulation automobile. Des contraintes d'insertion qui imposent la mise en place de sens uniques sur la quasi- totalité de l'itinéraire le long de la route de Bischwiller.
	Stationnement	Impact moyen sur le stationnement. Une partie du stationnement sur le Sud de la route de Bischwiller devra être supprimé	Impact fort sur le stationnement : quasi-totalité sur partie Sud de la route de Bischwiller supprimé. Des compensations pourraient être envisagées dans le parking souterrain de la Mairie de Schiltigheim	Impact très fort sur le stationnement : quasi-totalité sur toute la route de Bischwiller supprimé. Des compensations pourraient être envisagées dans le parking souterrain de la Mairie de Schiltigheim.
Faisabilité technique	Investissement	70 M€	90 M€	50 M€
	Exploitation	section en voie unique sur 10% du tracé garantissant une bonne fiabilité d'exploitation.	Moitié du parcours en voie mélangée avec la circulation générale entraînant un risque de fonctionnement dégradé du tramway. Coût de maintenance d'un ouvrage important à prendre en compte Ne permet pas d'optimiser les moyens et l'exploitation, car maintien de 2 lignes fortes de bus en complément du tram	secteur très contraint et section importante du tracé en voie unique (environ 45%) ou sur des voies mélangées avec la circulation générale
Bilan		++	+	-

Conclusion

La variante N1 via la route du Général de Gaulle a été retenue à l'issue de la première phase de concertation. Les raisons conduisant à ce choix sont notamment les suivantes :

- Variante qui dessert des quartiers denses d'habitat prioritaire, aisée à insérer, et fonctionnelle en termes d'exploitation.
- Répond aux objectifs métropolitains de desserte directe et rapide des communes de Schiltigheim et Bischheim tout en conservant la possibilité d'un prolongement ultérieur vers les communes au nord.
- Satisfait le besoin d'équité territoriale en s'éloignant de la ligne B du tramway préexistante sur les territoires de Schiltigheim, Bischheim et Hoenheim.
- Son insertion sur la partie Sud de la route du Général de Gaulle est susceptible de libérer le plus d'espaces publics en vue de favoriser les reports modaux en faveur des transports en commun et des modes actifs.
- Offre un grand potentiel de transformations urbaines, permettant de requalifier les espaces publics de l'Ouest de Schiltigheim et offrant des perspectives d'élargissement du centre-ville.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



5.3.2.2 . Les tracés de liaison dans le centre-ville de Strasbourg

✓ Variante C1 : gare – République par l'avenue des Vosges

■ *Attractivité et desserte*

Cette variante dessert environ une population potentielle d'environ de 33 450 personnes à 500 mètres des stations. Le potentiel supplémentaire actuellement non desservi par le tramway s'établirait à environ 5800 personnes.

Elle permet une nouvelle desserte tram des secteurs de la place de Haguenau et de l'Ouest de la Neustadt actuellement desservis par le bus.

■ *Fonctionnalité et exploitabilité*

Ce tracé offre un temps de parcours depuis la station « Gare » jusqu'à la station « Parlement » de 14 minutes et de 11 minutes jusqu'à la station « Université ».

Cette variante permet la création d'un nouveau noeud d'échanges avec 3 lignes de tramway en entrée de ville au niveau de la place de Haguenau.

La totalité du parcours s'effectue en site propre tramway intégral. Le parcours est globalement rectiligne. Le contournement de l'hypercentre par les infrastructures tramway améliore la robustesse du réseau (en cas de pannes, d'accidents, de manifestation et de travaux de maintenance notamment).

■ *Impacts urbain paysager et environnemental*

Des emprises confortables de 30 m de large sur l'ensemble du parcours permettant un partage qualitatif de l'espace public.

Cette variante présente un potentiel de libération des espaces publics au profit des modes actifs et de la végétalisation de l'ordre de +30% à +40%, notamment par la création d'aménagements cyclables et piétons qualitatifs sur les boulevards.

L'insertion de cette variante permet la préservation des arbres d'alignement existants.

L'avenue des Vosges est intégrée dans le périmètre extension Plan de Sauvegarde et de Mise en Valeur qui représente donc une sensibilité patrimoniale (alignements et perspectives à respecter).

Cette variante donne un potentiel de transformation urbaine dans l'objectif d'élargir le centre-ville au-delà de l'ellipse insulaire vers les boulevards et de l'étendre au secteur de la Neustadt.

■ *Impacts circulation et stationnement*

Cette variante entraînera des conditions d'accès plus difficiles en entrée de ville sur la Place de Haguenau, l'avenue des Vosges et les Halles pour les trajets réalisés nécessairement en voiture. Certains carrefours vont être réduits en termes de capacité.

L'impact sur le stationnement existant sera fort, en particulier le long de l'avenue des Vosges, car entre 60% et 80% de l'offre de stationnement existante seront supprimés, notamment le long de l'avenue des Vosges. Des compensations sont possibles dans un parking en ouvrage dans le secteur.

Les modes actifs sont intégrés aux solutions d'aménagements.

■ *Faisabilité technique*

La place de la gare devra être restructurée mais permet la possibilité d'un prolongement ultérieur sur le boulevard de Metz pour compléter le maillage tramway.

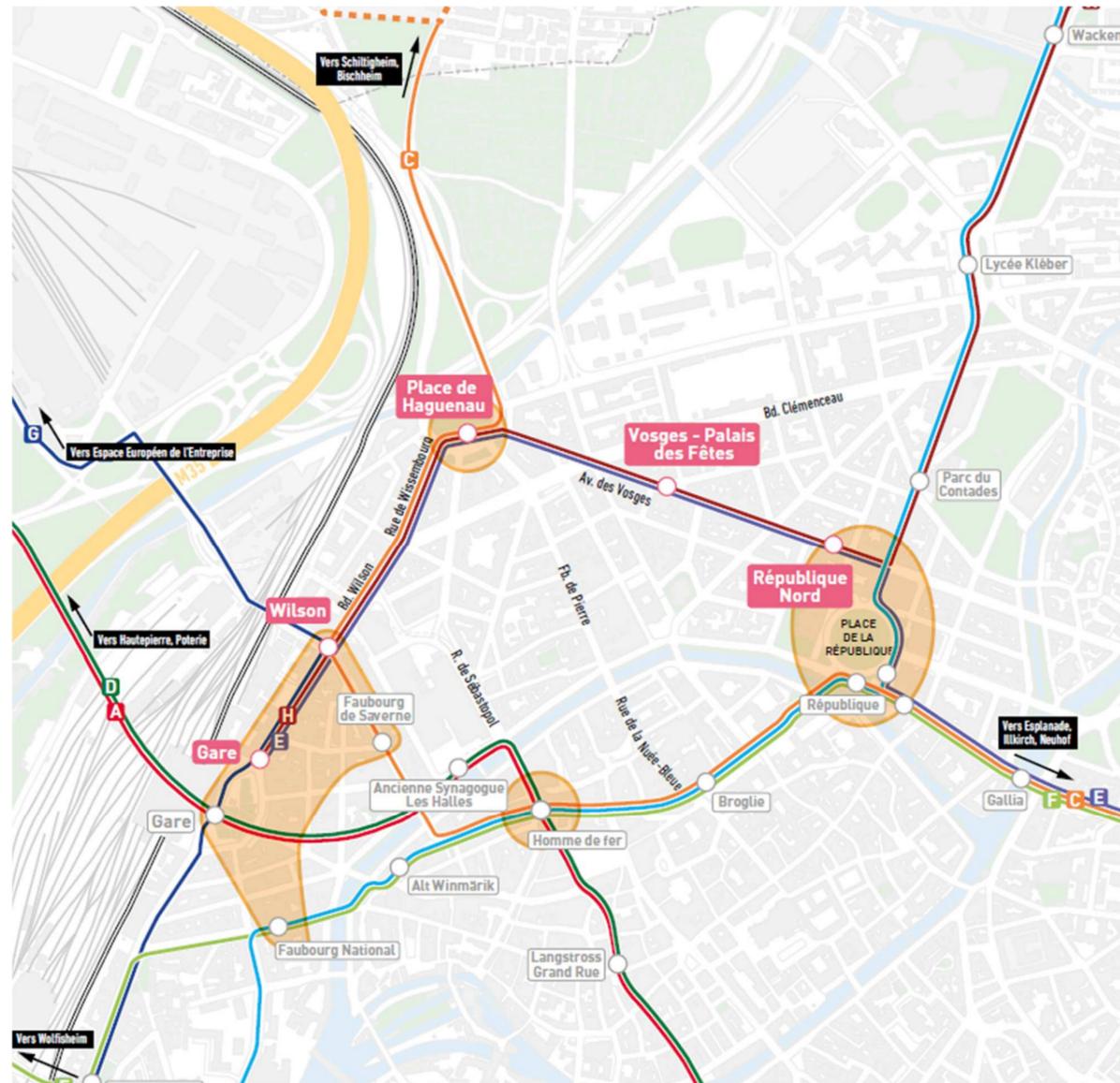
■ *Incidences sur la santé humaine*

En termes de santé humaine, la qualité de l'air et les nuisances sonores sont liées, dans ce secteur, à l'importance du trafic routier et du trafic ferroviaire sur les voies SNCF. Ce critère n'est donc pas discriminant par rapport aux différentes variantes car il s'agit du mode de transport de type tramway qui permettra une amélioration de la qualité de l'air et des nuisances sonores en diminuant le trafic routier.

■ *Première approche des coûts*

Le coût d'investissement (hors foncier, réseaux, études) de cette variante est estimé à environ 50 M€ HT. D'après l'étude de faisabilité de 2022, l'estimation des coûts en exploitation de cette variante correspondrait à un supplément annuel d'environ 4,6 M€ (mode tramway et restructuration bus associée).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



✓ Variante C2 : gare – République par les Quais

■ Attractivité et desserte

Cette variante dessert une population potentielle d'environ de 45 200 personnes à 500 mètres des stations. Le potentiel supplémentaire actuellement non desservi par le tramway s'établirait à environ 5400 personnes.

Elle permet une nouvelle desserte tram des secteurs de la place de Haguenau.

■ Fonctionnalité et exploitabilité

Ce tracé offre un temps de parcours depuis la station « Gare » jusqu'à la station « Parlement » de 15 minutes et de 13 minutes jusqu'à la station « Université ».

Cette variante permet la création d'un nouveau nœud d'échanges sur le secteur Wodli et une intermodalité avec la gare routière des Halles, toutefois difficile à mettre en œuvre en raison de la surdensité des connexions à organiser. La vitesse commerciale sera plus faible sur les quais, rue des halles et Sébastopol.

Un tiers du tracé tramway se fera dans un sens avec une double fréquentation du tramway en site mélangé avec la circulation automobile riveraine (durant les horaires de la zone piétonne) et les quais en site mixte avec les bus.

■ Impacts urbain paysager et environnemental

L'insertion de cette variante est très contrainte dans les rues des Halles où l'ensemble des modes doit se partager un espace très réduit, tout comme l'insertion sur les quais Kléber, Finkmatt et Sturm.

Cette variante paraît peu compatible avec la desserte des bus urbains et interurbains sur la rue de Sébastopol.

Cette variante présente un potentiel de libération des espaces publics au profit des modes actifs et de la végétalisation de l'ordre de +20%, notamment avec la concentration des différents flux au niveau des Halles.

L'insertion de cette variante permet la préservation des arbres d'alignement existants. Un risque de détérioration racinaire pour les arbres au niveau du passage du tramway par les quais.

Cette variante ne donne pas un potentiel de transformation urbaine du fait de sa proximité des abords de la Grande Île.

Longueur	1,8 km
Nombre de stations	5
Potentiels de desserte « population, emplois, scolaires » en 2027	33450
Équipements desservis à 500 m du tracé	Palais des Fêtes Centre des finances publiques Les nombreuses activités et administrations avenue des Vosges Écoles rue de Wissembourg
Intermodalité	Compatibilité avec le réseau bus/cars aux Halles

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Impacts circulation et stationnement

Cette variante entraînera des conditions d'accès plus difficiles en entrée de ville sur la place de Haguenau et des changements de principe d'accès aux Halles et sur les quais pour les dessertes riveraines.

L'impact sera fort sur le stationnement existant sur les quais mais moins intense que sur les boulevards. Des restitutions peuvent être recherchées dans la réservation de places dans les ouvrages existants. Le stationnement livraison sur les quais sera plus difficile.

Les modes actifs sont intégrés aux solutions d'aménagements.

Faisabilité technique

La place de la gare devra être restructurée mais permet la possibilité d'un prolongement ultérieur sur le boulevard de Metz pour compléter le maillage tramway. L'insertion devra être développée en compatibilité avec la gare routière aux Halles.

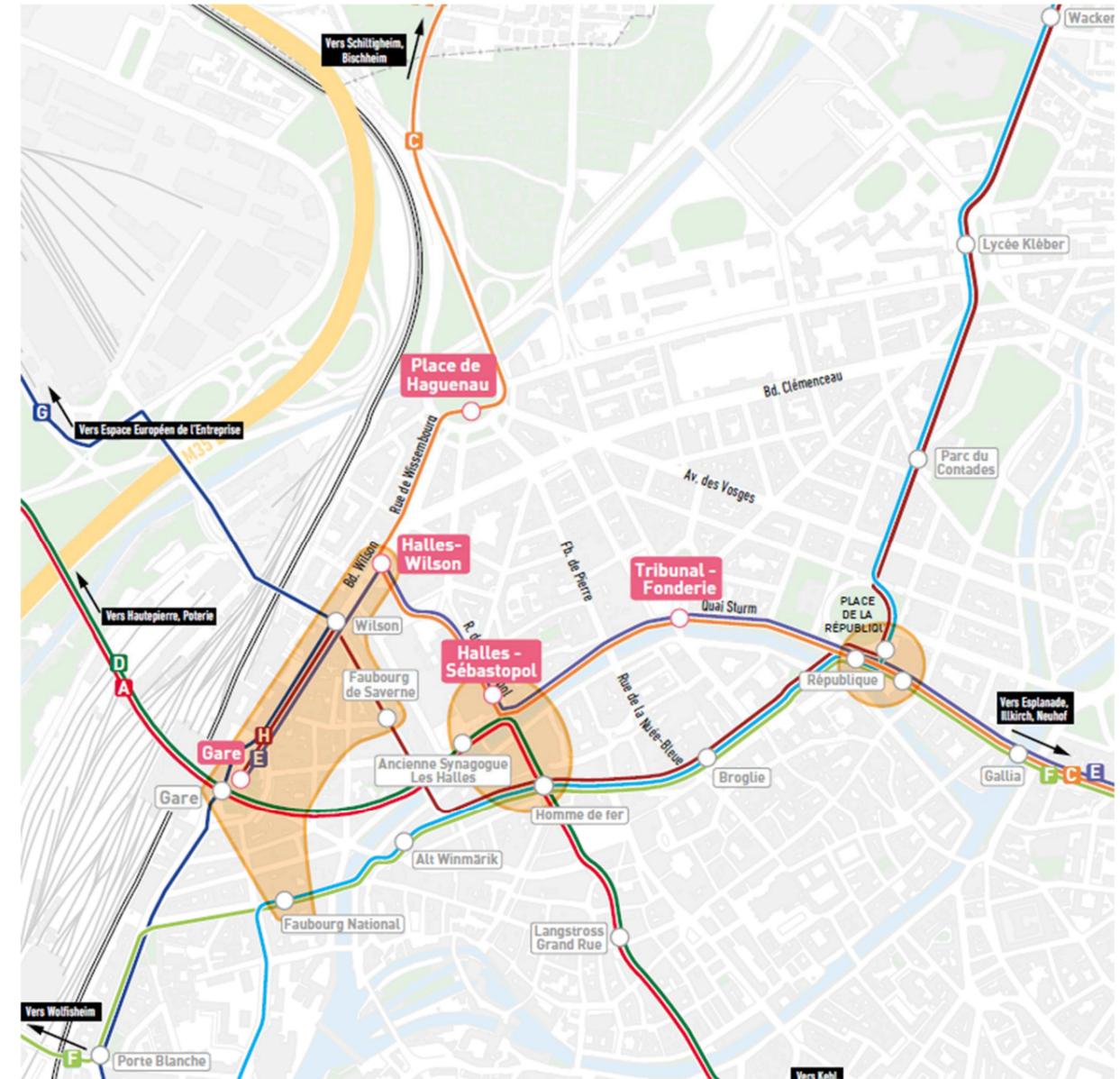
Incidences sur la santé humaine

En termes de santé humaine, la qualité de l'air et les nuisances sonores sont liées, dans ce secteur, à l'importance du trafic routier et du trafic ferroviaire sur les voies SNCF. Ce critère n'est donc pas discriminant par rapport aux différentes variantes car il s'agit du mode de transport de type tramway qui permettra une amélioration de la qualité de l'air et des nuisances sonores en diminuant le trafic routier.

Première approche des coûts

Le coût d'investissement (hors foncier, réseaux, études) de cette variante est estimé à environ 60 M€ HT.

D'après l'étude de faisabilité de 2022, l'estimation des coûts en exploitation de cette variante correspondrait à un supplément annuel d'environ 3,6 M€ (mode tramway et restructuration bus associée).



Longueur	2,2 km
Nombre de stations	5
Potentiels de desserte « population, emplois, scolaires » en 2027	45 200
Équipements desservis à 500 m du tracé	Secteur des Halles Tribunal
Intermodalité	Connexion avec les cars pour diffusion depuis les Halles

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



✓ Variante C3 : gare - place de Bordeaux et gare - République

■ Attractivité et desserte

Cette variante dessert une population potentielle d'environ de 53 200 personnes à 500 mètres des stations. Le potentiel supplémentaire actuellement non desservi par le tramway s'établirait à environ 5700 personnes.

Elle permet une nouvelle desserte tram des secteurs de la place de Haguenau et de l'Ouest de la Neustadt desservi par le bus.

■ Fonctionnalité et exploitabilité

Ce tracé offre un temps de parcours depuis la station « Gare » jusqu'à la station « Parlement » de 13 minutes et de 12 minutes jusqu'à la station « Université ».

Cette variante permet la création d'un nouveau pôle d'échanges avec 3 lignes de tramway au niveau du boulevard Poincaré et la création d'un nouveau nœud d'échanges secteur Wodli.

Un tiers du parcours tramway se fera dans un sens avec une simple fréquentation du tramway en site mélangé avec la circulation automobile riveraine dans la rue du Faubourg de Pierre.

■ Impacts urbain paysager et environnemental

L'insertion de cette variante est très contrainte sur le Faubourg de Pierre et sur les quais Finkmatt et Sturm.

Cette variante paraît compatible avec la desserte des bus urbains et interurbains aux Halles.

Cette variante présente un potentiel de libération des espaces publics au profit des modes actifs et de la végétalisation de l'ordre de +20% à +30%, en particulier sur les boulevards Poincaré et Clémenceau.

L'insertion de cette variante permet la préservation des arbres d'alignement existants. Un risque de détérioration racinaire pour les arbres au niveau du passage du tramway par les quais.

Cette variante donne un potentiel de transformation urbaine, notamment dans le secteur Clémenceau.

■ Impacts circulation et stationnement

Cette variante entraînera des conditions d'accès plus difficiles en entrée de ville sur la place des Halles et des changements de principe d'accès aux Halles et du parking Wodli et sur les quais pour les dessertes riveraines.

L'impact sera très fort sur le stationnement existant qui sera supprimé sur une grande partie des boulevards Poincaré et Clémenceau et sur les quais. Des restitutions peuvent être recherchées dans la réservation de places dans les ouvrages existants.

Les modes actifs sont intégrés aux solutions d'aménagements.

■ Faisabilité technique

La place de la gare devra être restructurée mais permet la possibilité d'un prolongement ultérieur sur le boulevard de Metz.

■ Incidences sur la santé humaine

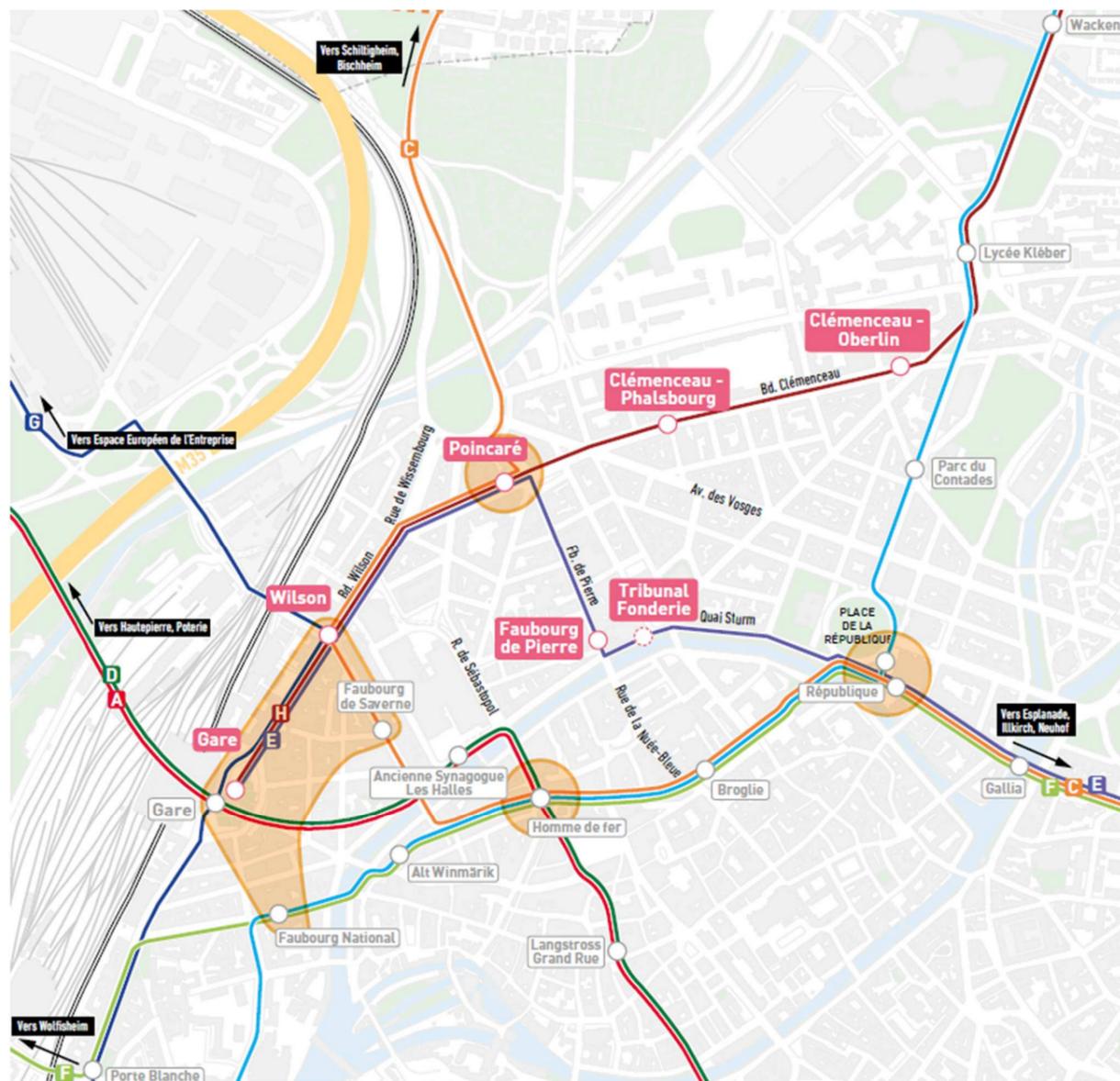
En termes de santé humaine, la qualité de l'air et les nuisances sonores sont liées, dans ce secteur, à l'importance du trafic routier et du trafic ferroviaire sur les voies SNCF. Ce critère n'est donc pas discriminant par rapport aux différentes variantes car il s'agit du mode de transport de type tramway qui permettra une amélioration de la qualité de l'air et des nuisances sonores en diminuant le trafic routier.

■ Première approche des coûts

Le coût d'investissement (hors foncier, réseaux, études) de cette variante est estimé à environ 75 M€ HT.

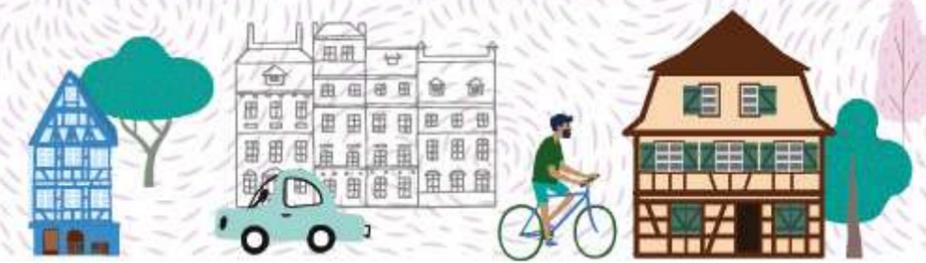
D'après l'étude de faisabilité de 2022, l'estimation des coûts en exploitation de cette variante correspondrait à un supplément annuel d'environ 3,6 M€ (mode tramway et restructuration bus associé).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Longueur	3 km
Nombre de stations	7
Potentiels de desserte « population, emplois, scolaires » en 2027	53200
Équipements desservis à 500 m du tracé	Quartier Clémenceau Centre de formation interarmées / base de défense Tribunal
Intermodalité	Connexion avec les cars pour diffusion depuis les Halles

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



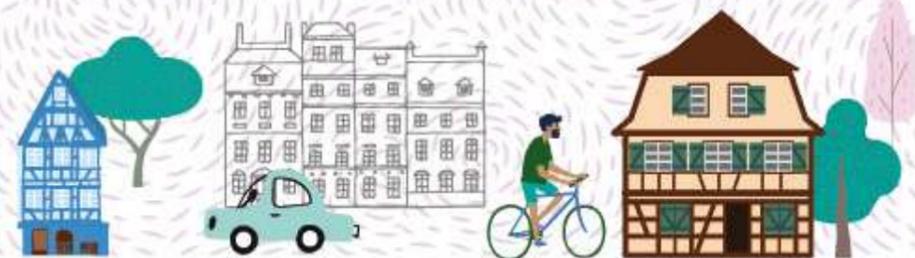
✓ Synthèse des 3 variantes « centre »

Cette analyse comparative des variantes de tracé est issue de l'analyse présentée en concertation (2021) complétée et actualisée par des critères supplémentaires afin de permettre une comparaison détaillée.

Très favorable	Favorable	Défavorable	Très défavorable
----------------	-----------	-------------	------------------

Critères		Variante C1	Variante C2	Variante C3
Caractéristiques	Linéaire	1,8 km	2,2 km	3 km
	Nombre de stations	5	5	7
Attractivité et desserte	Opportunité de desserte horizon 2027	33 450	45 200	53 200
	Populations + emplois supplémentaires desservis horizon 2027	5756	5382	5700
	Desserte des équipements	Centre Halles Palais des Fêtes Centre des finances publiques nombreuses activités et administrations avenue des Vosges Ecoles rue de Wissembourg	Centre Halles Desserte centrale Tribunal	Centre Halles Quartier Clemenceau Centre de formation interarmées / base de défense Institut Universitaire de réadaptation Clemenceau Tribunal
Fonctionnalité et exploitabilité	Transport en commun	Nouveau nœud d'échange tramway avec 3 lignes en entrée de ville Place de Haguenau. Compatibilité avec le réseau bus/cars aux Halles Vitesse commerciale bonne (17 à 20 km/h) car double voie en site propre	Compatibilité avec le réseau bus/cars aux Halles difficile. Permet une connexion cars/tram pour diffusion depuis les Halles Proximité importante avec les autres lignes Vitesse commerciale faible (15 km/h) sur les quais en site mixte	Pôle d'échange avec 3 lignes de tramway au niveau du boulevard Poincaré Nouveau nœud d'échange secteur Wodli Proximité importante avec les autres lignes Vitesse commerciale moyenne (15 à 20 km/h)
	Temps de parcours	station « Gare » jusqu'à la station « Parlement » : 14 min station « Gare » jusqu'à la station « université » : 11 min	station « Gare » jusqu'à la station « Parlement » : 15 min station « Gare » jusqu'à la station « université » : 13 min	station « Gare » jusqu'à la station « Parlement » : 13 min station « Gare » jusqu'à la station « université » : 12 min
Impact urbain et paysager	Cadre de vie	emprises confortables sur l'ensemble du parcours Aménagements d'espaces "libérés" estimés à +30 à +40% par rapport à aujourd'hui. Nouvelle desserte tram des quartiers Vosges	emprises publiques existantes contraintes rue Sébastopol Aménagements d'espaces "libérés" estimés à +20% par rapport à aujourd'hui Desserte Vosges / Clemenceau par bus	emprises publiques existantes fortement très contraintes sur Faubourg de Pierre et sur les quais. Aménagements d'espaces "libérés" estimés à +20% par rapport à aujourd'hui Nouvelle desserte tram des quartier Vosges / Clemenceau
	Paysage	potentiel de transformation urbaine, permettant la mise en valeur des boulevards et de la Neustadt	Pas de potentiel de transformation urbaine	potentiel de transformation urbaine sur le secteur Clemenceau
Impacts environnementaux et santé humaine	Espaces verts / arbres	Conservation globale de la surface arborée existante	Conservation de la surface arborée existante Risque de fragilisation racinaire des arbres le long des quais.	Conservation de la surface arborée existante Risque de fragilisation racinaire des arbres le long des quais.
	Air / Bruit	Tracé plus court	Nuisances sur les quais tracé plus long et sinueux engendrant des nuisances sonores	Nuisances sur les quais
	Patrimoine	Avenue des Vosges intégrée dans périmètre extension PSMV : sensibilité patrimoniale	Insertion sur site gare routière les Halles Sensibilité d'insertion sur les quais	

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



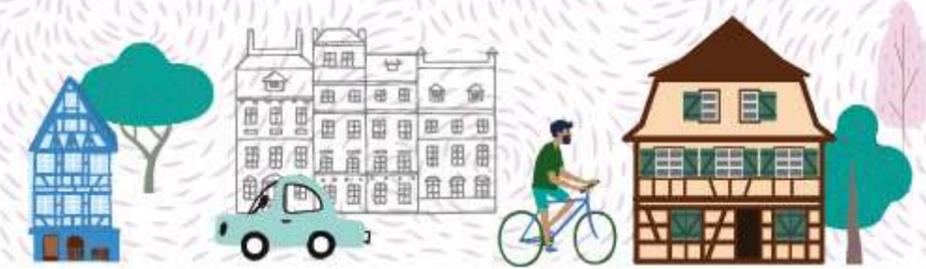
Impacts circulation et stationnement	Circulation	Impact important sur la circulation automobile. Changement de principes d'accès aux Halles et quartier Gare et modification du plan de circulation par contournement de l'avenue des Vosges	Impact faible sur la circulation automobile. Changement principes d'accès aux Halles et quartier Gare Difficulté de la desserte riveraine des quais	Impact important sur la circulation automobile. Modification des accès au parking Wodli/ rue de la Nuée bleue
	Stationnement	Impact très fort sur le stationnement. Quasi-totalité sur l'avenue des Vosges supprimé, ainsi que la moitié sur la rue de Wissembourg	Impact fort sur le stationnement : quasi-totalité sur les quais supprimé	Impact très fort sur le stationnement : quasi-totalité sur boulevard Poincaré et Clemenceau supprimé.
Faisabilité technique	Investissement	50 M€	60 M€	75 M€
	Exploitation	Ensemble du tracé possible en site propre	Quais en site mixte tram/bus + riverains dans un sens donc baisse de la vitesse commerciale	Secteur très contraint et section faubourg de Pierre et quais en site mixte
Bilan		++	+	-

Conclusion

La variante C1 via la gare – République par l'avenue des Vosges a été retenue. Les raisons conduisant à ce choix sont notamment les suivantes :

- Variante disposant des meilleures possibilités d'insertion et de partage de l'espace public : Son tracé permet de requalifier les larges emprises des grands boulevards et de l'avenue des Vosges avec une insertion possible en site propre ;
- Atouts de déconcentration des flux et des échanges ;
- Répond aux objectifs métropolitains généraux du projet : elle permet de désensibiliser les liaisons Gare-Wacken, Gare-Université et centre-ville – communes Nord des perturbations régulières (prévues ou imprévues) constatées au niveau de l'ellipse insulaire strasbourgeoise ;
- Offre les meilleures possibilités de valorisation de l'important patrimoine de la Neustadt ;
- Suscite un grand potentiel de transformations urbaines dans l'ambition d'élargir le centre-ville au-delà de l'ellipse insulaire vers les boulevards Nord et Est et de l'étendre aux secteurs de la Neustadt ;
- Son schéma d'exploitation pourrait être simple et direct en évitant les noeuds du réseau tramway déjà proches de la saturation ;
- Permet la transformation des espaces aujourd'hui dédiés majoritairement à l'automobile ;
- Son itinéraire ne dégradera pas le paysage/ patrimoine des quais, en nuisant à leur tranquillité et ne risque pas de créer un doublon avec les lignes de tramway déjà existantes dans l'ellipse insulaire.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



5.4 Variantes d'exploitation du réseau tramway au centre-ville

Le choix du tracé s'est également basé sur une analyse de 7 scénarii d'exploitation afin de considérer l'organisation possible de la desserte tramway.

a) Scénario V1 : maillage Vosges

Dans ce scénario, une nouvelle infrastructure tramway est implantée sur le boulevard Wilson, la rue de Wissembourg et enfin l'avenue des Vosges via la place de Haguenau.

En termes d'exploitation, cela résulte avec :

- La ligne C est débranchée de la gare après la station Faubourg de Saverne et envoyée vers le Nord pour desservir Schiltigheim et Bischheim ;
- La ligne E est débranchée de République et envoyée vers la gare par les boulevards ;
- La ligne H, nouvelle ligne de tramway entre la gare et le quartier du Wacken, remplace le bus H en empruntant les boulevards et poursuit son trajet vers la Robertsau.

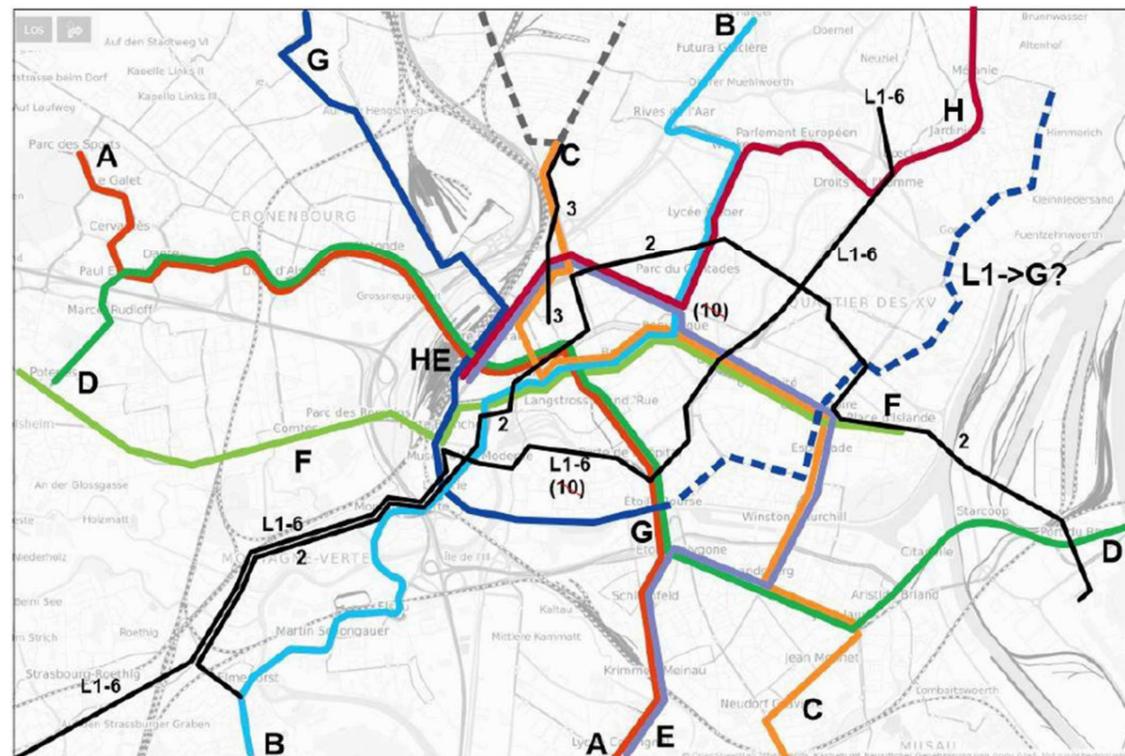


Figure 173 : Scénario d'exploitation V1 maillage Vosges (source : étude de faisabilité TTK 2022)

b) Scénario V1bis : maillage Vosges + quais avec H dans le tunnel de la gare

Le maillage Vosges indiqué dans le scénario précédent est complété par une autre infrastructure tramway empruntant les quais Kléber, Finkmatt et Sturm pour rejoindre le noeud République :

- Les communes Nord sont desservies par la ligne C comme scénario V1 ;
- La liaison Gare-Université est assurée par la ligne E comme scénario V1 ;
- La liaison Gare-Wacken-Robertsau est assurée par la ligne H par les quais, avec une desserte de la Gare en souterrain se poursuivant jusqu'à Rotonde en empruntant le tunnel de la Gare.

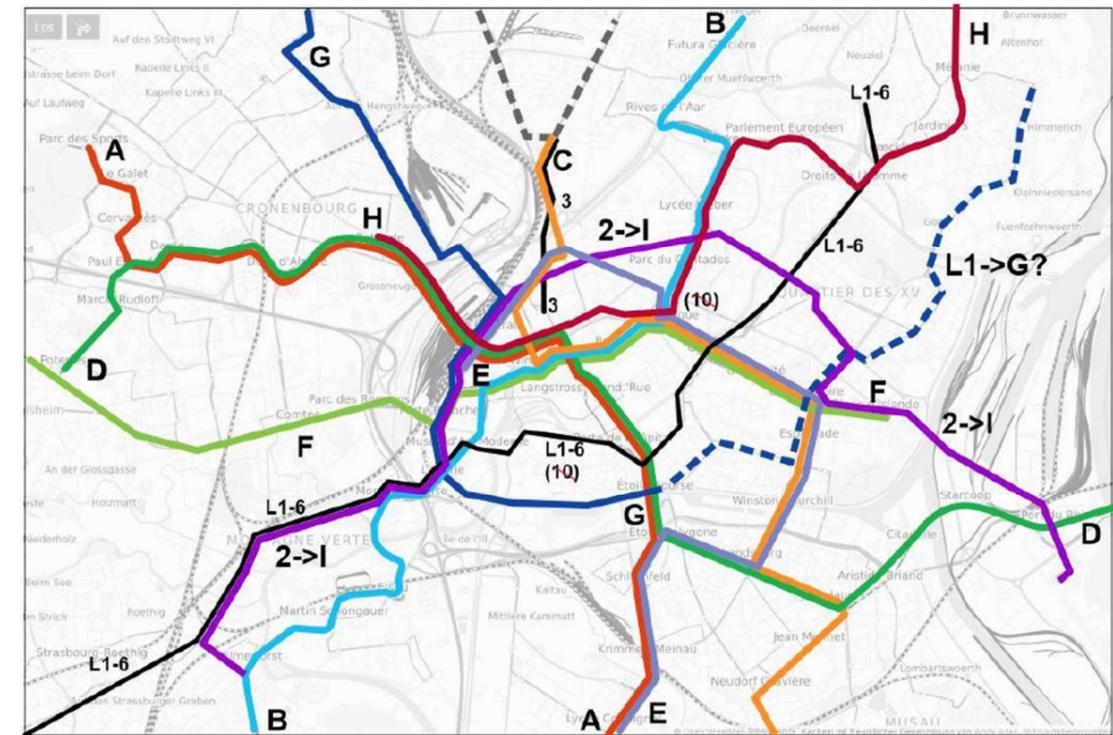


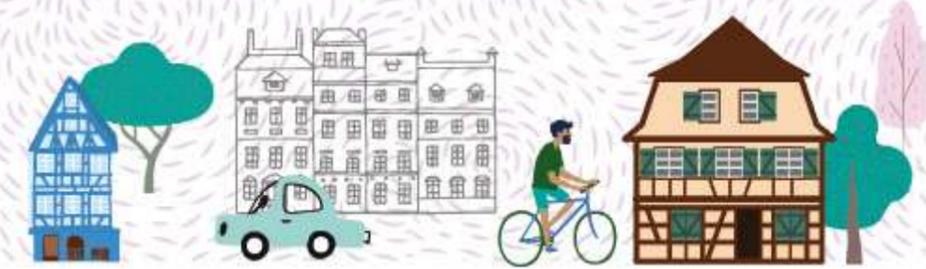
Figure 174 : Scénario d'exploitation V1bis maillage Vosges + quais avec H dans le tunnel de la gare (source : étude de faisabilité TTK 2022)

c) Scénario V2a : maillage quais via Halles / Sébastopol sans crois

Ce maillage est apporté par de nouvelles infrastructures sur la rue de Sébastopol, puis sur les quais Kléber, Finkmatt et Sturm pour rejoindre le noeud République. Pour accrocher la nouvelle ligne au Nord, des nouvelles infrastructures tramway passent sur le boulevard Wilson et la rue de Wissembourg :

- La desserte des communes Nord est assurée par la ligne C, déviée de République pour emprunter la nouvelle infrastructure tramway par les quais Sturm, Finkmatt, Kléber, puis par la rue de Sébastopol, la rue des Halles et le boulevard Wilson ;
- La liaison Gare-Université est assurée par la ligne E empruntant également les nouvelles infrastructures tramway ;

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



- La liaison Gare-Wacken- Robertsau est assurée par la ligne H qui emprunte l'ancien parcours de la C en centre-ville, jusqu'à la gare.

Le fonctionnement au noeud entre les quais et la rue de Sébastopol permet que les tramways ne se croisent pas, d'où le fonctionnement sans croix.

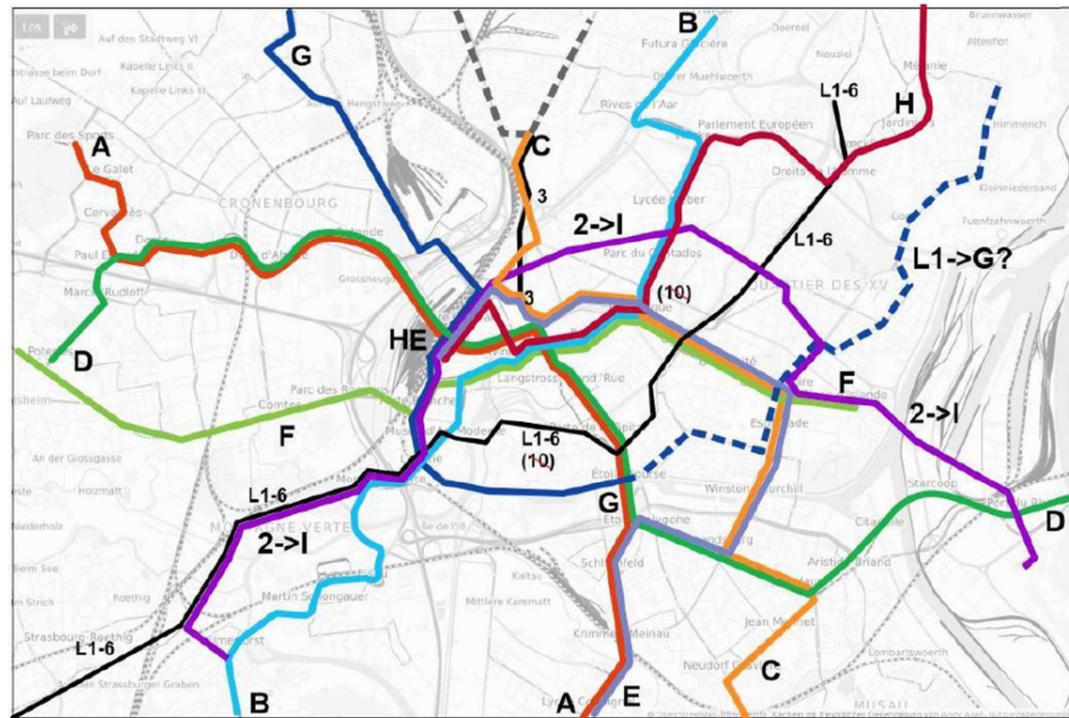


Figure 175 : Scénario d'exploitation V2a : maillage quais via Halles / Sébastopol sans croix (source : étude de faisabilité TTK 2022)

d) Scénario V2b : maillage quais via Halles / Sébastopol avec croix

Avec les mêmes infrastructures nouvelles, ce scénario d'exploitation réalise les différentes fonctionnalités :

- La desserte de Schiltigheim et Bischheim est assurée par la ligne D, débranchée de l'Ouest après la station Homme de Fer ;
- La liaison Gare-Université est assurée par la ligne C, déviée de l'hypercentre par les quais, puis envoyée dans le tunnel de la Gare en direction de l'Ouest, en remplacement de l'actuelle D ;
- La liaison Gare-Wacken- Robertsau est assurée par la ligne H qui emprunte l'ancien parcours de la C en centre-ville, jusqu'à la gare.

Le fonctionnement au noeud entre les quais et la rue de Sébastopol nécessite un franchissement total du carrefour pour deux lignes perpendiculaires, il s'agit alors d'un fonctionnement en croix.

e) Scénario V2c adaptée : maillage quais via Halles / Sébastopol avec croix partielle

Avec les mêmes infrastructures nouvelles, ce scénario d'exploitation réalise les différentes fonctionnalités :

- La desserte des communes Nord est assurée par la ligne C, déviée de République pour emprunter la nouvelle infrastructure tramway par les quais Sturm, Finkmatt, Kléber, puis par la rue de Sébastopol, la rue des Halles et le boulevard Wilson, comme pour le scénario V2a ;
- La liaison Gare-Université est assurée par la ligne E, qui emprunte l'ancien trajet de la C par l'hypercentre ;
- La liaison Gare-Wacken-Robertsau est assurée par la ligne H par les quais, avec une desserte de la Gare en souterrain se poursuivant jusqu'à Rotonde en empruntant le tunnel de la Gare, comme pour le scénario V1bis.

Le fonctionnement au noeud entre les quais et la rue de Sébastopol nécessite un franchissement total du carrefour pour une seule ligne : il s'agit alors d'un fonctionnement en croix partielle.

f) Scénario V3a : Clémenceau + Faubourg-de-Pierre + Nuée Bleue

Dans ce scénario, une nouvelle infrastructure tramway est implantée sur le boulevard Wilson, la rue de Wissembourg, puis le boulevard Clémenceau. Un barreau pénétrant vers l'hypercentre est nécessaire via la rue du Faubourg de Pierre et la rue de la Nuée Bleue. Avec ces infrastructures, le scénario d'exploitation ici présenté réalise les missions suivantes :

- La desserte des communes Nord est assurée par la ligne E, débranchée après République pour emprunter le centre-ville puis remonter par la rue du Faubourg de Pierre ;
- La liaison Gare-Université est assurée par la ligne C comme aujourd'hui, via l'hypercentre ;
- La liaison Gare-Wacken – Robertsau est assurée par la ligne H, par un trajet direct via les boulevards Clémenceau, Poincaré, Wilson.

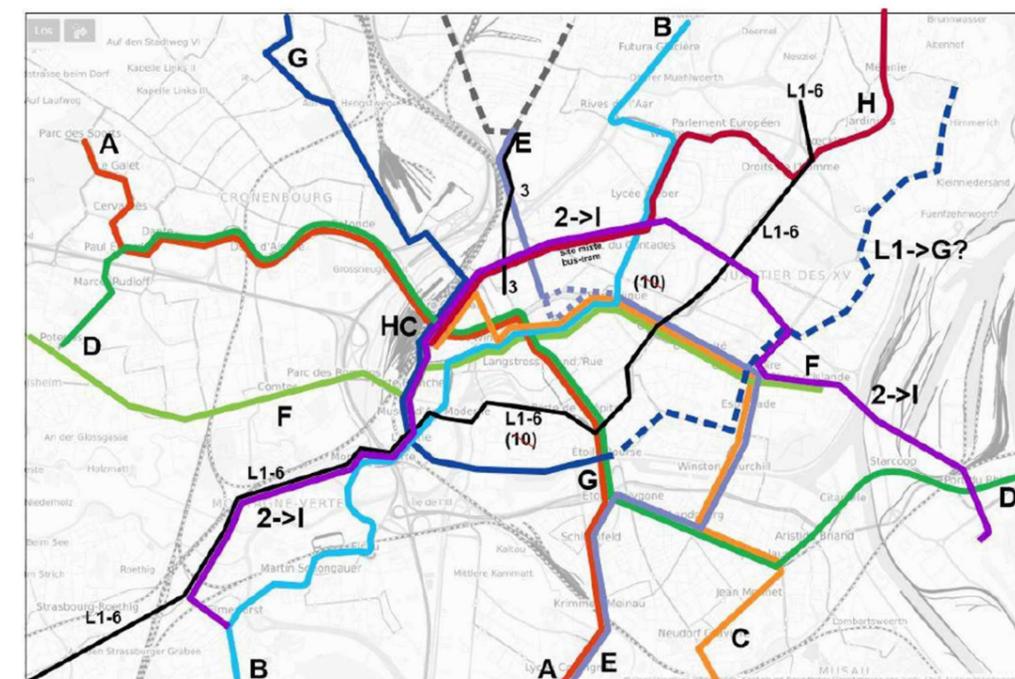
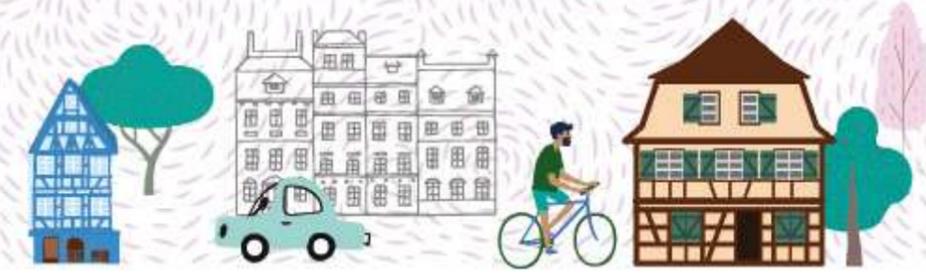


Figure 176 : Scénario d'exploitation V3a Clémenceau + Faubourg-de-Pierre + Nuée Bleue (source : étude de faisabilité TTK 2022)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



g) Scénario V3b : Clémenceau + Faubourg-de-Pierre + Quais

Avec ces mêmes infrastructures sur les faubourgs et les boulevards, ce scénario V3b réalise les missions suivantes :

- La desserte des communes Nord est assurée par la ligne C, comme pour le scénario V1 ;
- La liaison Gare-Université est assurée par la ligne E, via les quais Sturm, Finkmatt, la rue du Faubourg de Pierre, les boulevards Poincaré puis Wilson ;
- La liaison Gare-Wacken-Robertsau est assurée par la ligne H, via les boulevards Wilson, Poincaré, Clémenceau.

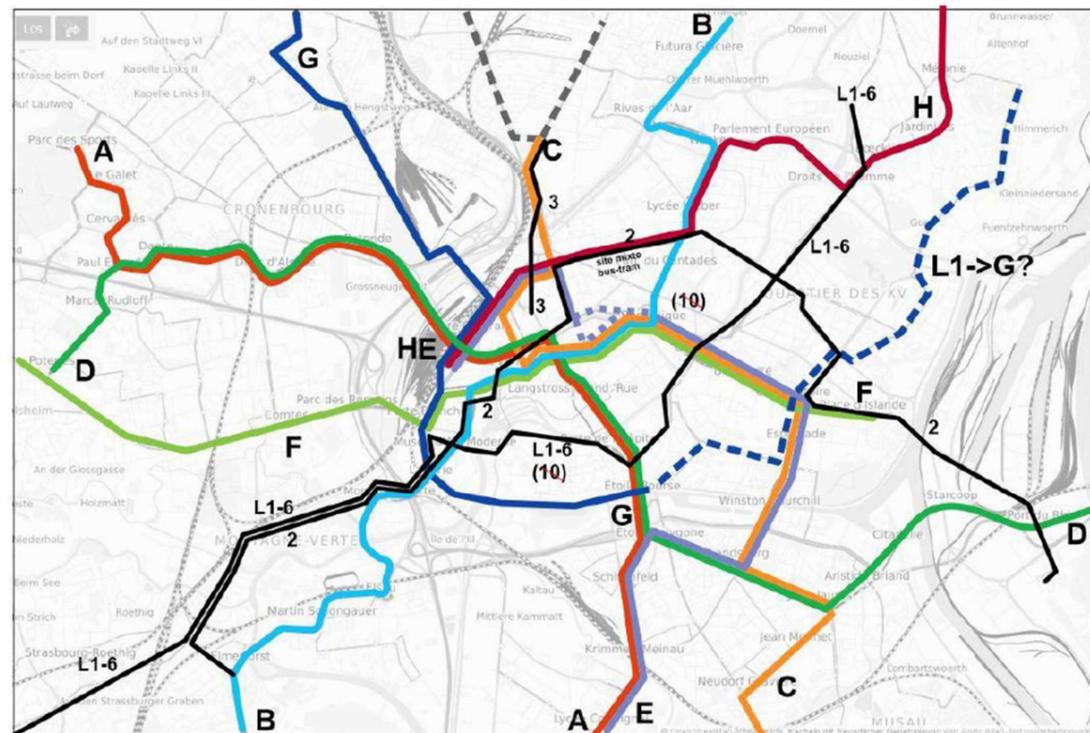
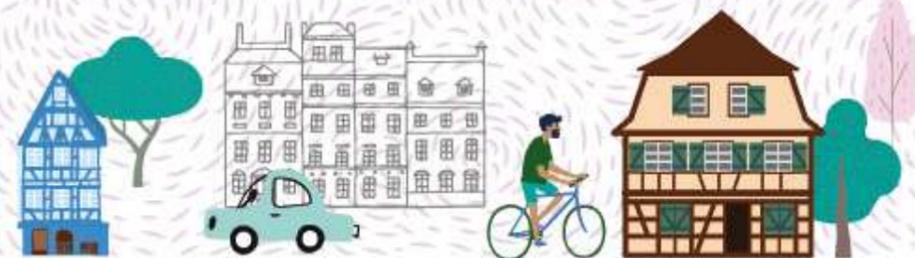


Figure 177 : Scénario d'exploitation V3b Clémenceau + Faubourg-de-Pierre + Nuée Bleue (source : étude de faisabilité TTK 2022)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

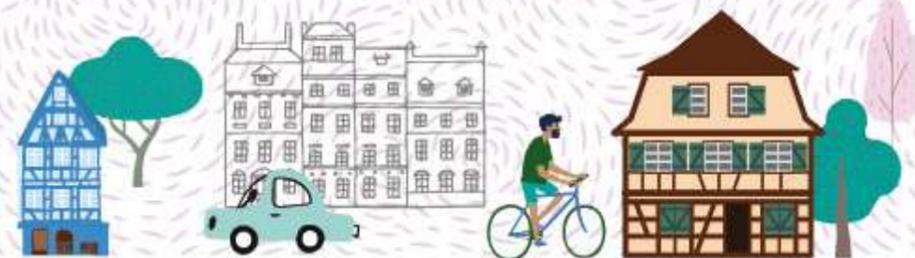


a) Analyse comparative des scénarii d'exploitation

Très favorable	Favorable	Défavorable	Très défavorable
----------------	-----------	-------------	------------------

Critères		Scénario V1 : maillage Vosges	V1 bis : maillage Vosges avec ligne H dans le tunnel	V2a : maillage quais via Halles / Sébastopol sans croix	V2b : maillage quais via Halles / Sébastopol avec croix	V2b adaptée : maillage quais via Halles / Sébastienopol avec croix partielle	V3a : Clémenceau + Faubourg-de-Pierre + Nuée Bleue = exploitation avec ligne E directe	V3b : Clémenceau + Faubourg-de-Pierre + quais = exploitation avec ligne C directe via Fg-de-Saverne
Infrastructures	Longueur à construire	1810m	2640m	2600m	1770m	1770m	2840m	3050m
	Impacts travaux sur place de la gare	Nécessité de création d'un 2 ^e terminus tramway Place de la Gare	Pas de travaux à prévoir	Nécessité de création d'un 2e terminus tramway Place de la Gare	Nécessité de création d'un 2e terminus tramway Place de la gare	Pas de travaux à prévoir	Nécessité de création d'un 2e terminus tramway place de la gare	Nécessité de création d'un 2e terminus tramway place de la gare
Contraintes d'exploitation du réseau tramway	Déconcentration du système d'échanges	Déconcentration forte autour des nouveaux noeuds PI-Haguenau / gare	Déconcentration maximale autour des nouveaux noeuds PI- Haguenau / Gare / Halles (+Lycée Kleber L2)	Élargissement du noeud existant Halles/Homme de Fer	Élargissement du noeud existant Halles/Homme de Fer	Élargissement du noeud existant Halles/Homme de Fer	Déconcentration forte autour des nouveaux noeuds PI-Haguenau / gare (+Lycée Kleber L2)	Déconcentration forte autour des nouveaux noeuds PI-Haguenau / gare (+Lycée Kleber L2)
	Noeuds de circulation / phasage de feux complexe / Robustesse	3 lignes Wilson, 3 nouveaux noeuds Halles- Wodli / PI.Haguenau / Triangle	2 lignes sur Wilson (+ L2), 2 nouveaux noeuds Halles-Vodli / PI.Haguenau, une ligne de plus sur République	1 ligne sur Wilson (+L2), une ligne de plus à République	Dégradation de l'exploitabilité du réseau dans le centre en raison de l'ajout de fréquences de renfort de la A : augmentation de la congestion au droit des noeuds Halles et Homme de Fer	1 ligne sur Wilson, une ligne de plus à République, besoin de travailler sur les cantons dans le tunnel au regard du risque de baisse des vitesses	Création d'un nouveau noeud tramway Broglie/Nuée Bleue entre deux noeuds déjà très sollicités (HDF et République)	3 lignes Wilson, 2 nouveaux noeuds Halles-Wodli / PI.Haguenau
	Fréquences tram dans le tunnel Halles	2 lignes comme aujourd'hui	3 lignes	2 lignes comme aujourd'hui	2 lignes comme aujourd'hui	3 lignes	2 lignes comme aujourd'hui	2 lignes comme aujourd'hui
Desserte Wacken, Robertsau	De/vers gare	+ Accès gare direct en surface	+ Accès gare direct en souterrain	+ Accès gare direct en surface	+ Accès gare direct en surface	+ Accès gare direct en souterrain	+ Accès gare direct en souterrain	+ Accès gare direct en surface
	De/vers H.de-Fer	Maintien accès Homme de Fer via correspondance	+ Accès direct Homme de Fer	+ Accès direct Homme de Fer	+ Accès direct Homme de Fer	+ Accès Halles à 200m de Homme de Fer	Maintien accès Homme de Fer via correspondance	Maintien accès Homme de Fer via correspondance
	De/vers université	- Accès université via correspondance 1 ligne	- Accès université via correspondance 3 lignes	- Accès université via correspondance 3 lignes	- Accès université via correspondance 3 lignes	- Accès université via correspondance 3 lignes	- Accès université via 2 correspondances = report sur lignes de bus	- Accès université via 2 correspondances = report sur lignes de bus
Desserte Schiltigheim et Bischheim	De/vers gare	+ Accès gare via station Faubourg de Saverne (450m)	+ Accès gare via station Faubourg de Saverne (450m)	+ Accès gare via station Wilson (550m)	+ Accès gare via station Wilson (550m)	+ Accès gare via station Wilson (550m)	Maintien accès gare via correspondance	+ Accès gare via station Faubourg de Saverne (450m)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

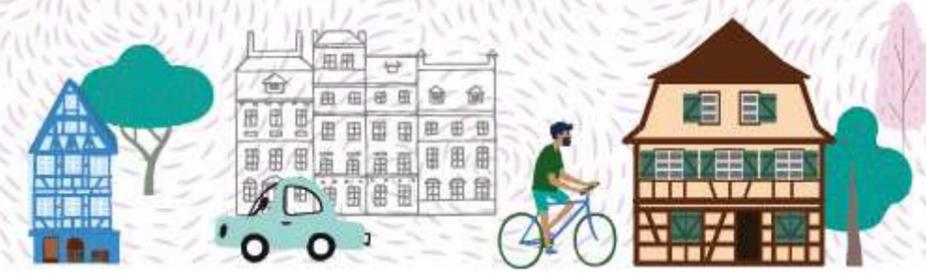


	De/vers H.de-Fer	+ Accès direct Homme de Fer (via faubourg de Saverne)	+ Accès direct Homme de Fer (via faubourg de Saverne)	+ Accès Halles à 200m de Homme de Fer	+ Accès direct et rapide à Homme de Fer (via Sébastopol)	+ Accès Halles à 200m de Homme de Fer	+ Accès Halles à 500m de Homme de Fer	+ Accès direct Homme de Fer (via faubourg de Saverne)
	De/vers université	+ Accès direct université (mais détour de 5min)	+ Accès direct université (mais détour de 3min)	+ Accès direct université (mais détour de 2min)	Maintien accès université via correspondance	+ Accès direct université (mais détour de 2min)	+ Accès direct université et au plus court	+ Accès direct université (mais détour de 5min)
Desserte Neuhof	De/vers gare	+ Accès gare via station Faubourg de Saverne (450m)	+ Accès gare via station Faubourg de Saverne (450m)	+ Accès gare via station Wilson (550m)	+ Accès gare via station Wilson (550m)	+ Accès gare via station Wilson (550m)	- Accès gare via correspondance	- Accès gare via station Fbg de Saverne (450m)
	De/vers H.de-Fer	Maintien accès direct Homme de Fer	Maintien accès direct Homme de Fer	Maintien accès direct centre-ville (Halles)	Maintien accès direct centre-ville (Halles)	Maintien accès direct centre-ville (Halles)	Maintien accès direct Homme de Fer	Maintien accès direct Homme de Fer
	De/vers université	Maintien accès direct université	Maintien accès direct université	Maintien accès direct université	Maintien accès direct université	Maintien accès direct université	Maintien accès direct université	Maintien accès direct université
Desserte Hautepierre Poteries	De/vers gare	Maintien accès direct gare	Maintien accès direct gare	Maintien accès direct gare	Maintien accès direct gare	Maintien accès direct gare	Maintien accès direct gare	Maintien accès direct gare
	De/vers H.de-Fer	Maintien accès direct Homme de Fer	Maintien accès direct Homme de Fer	Maintien accès direct Homme de Fer	Maintien accès direct Homme de Fer	Maintien accès direct Homme de Fer	Maintien accès direct Homme de Fer	Maintien accès direct Homme de Fer
	De/vers université	Maintien accès université via correspondance	Maintien accès université via correspondance	Maintien accès université via correspondance	+ Accès direct université (pour une des branches ouest)	Maintien accès université via correspondance	Maintien accès université via correspondance	Maintien accès université via correspondance
Bilan		Scénario répondant à tous les objectifs de développement du réseau, en optimisant les infrastructures à réaliser. Toutefois, une dégradation des liaisons Robertsau-Université à considérer	Scénario répondant à tous les objectifs de développement du réseau, moyennant une infrastructure tramway à la fois sur les boulevards et sur les quais. Une option intéressante à préserver pour un développement ultérieur du réseau.	Scénario répondant aux objectifs de développement du réseau. Cependant, peu d'effet de déconcentration des échanges tramway	Scénario le plus performant pour la desserte des communes Nord avec un intérêt métropolitain (rabattement rapide vers le coeur d'agglomération). Toutefois, il dégrade les conditions d'exploitation du noeud de l'Homme de Fer. Il est de ce fait à exclure. Par ailleurs, peu d'effet de déconcentration des échanges tramway	Scénario offrant une nouvelle liaison Rotonde-Université, mais conserve la demande dimensionnante gare-université par l'Homme de Fer et pose des problèmes de capacité dans le tunnel des Halles. Par ailleurs, peu d'effet de déconcentration des échanges tramway	Scénario favorable pour la desserte des communes Nord en offrant un lien très direct vers Strasbourg mais impliquant une dégradation des conditions d'exploitation du réseau tramway en centre-ville, et de ce fait à exclure.	Scénario répondant bien aux objectifs du projet pour les liaisons symboliques à développer mais impliquant une dégradation très importante du service pour la Robertsau.

Cette analyse multicritères complète permet de détailler les avantages et points d'attention de chacun des scénarii d'exploitation.

Il résulte de ces analyses que le schéma d'exploitation proposé via l'avenue des Vosges est le seul qui réponde à la fois aux objectifs de nouvelles liaisons et de compatibilité avec le noeud de l'Homme de Fer.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



5.5 .Évolutions du projet depuis la concertation

Suite aux concertations réglementaires tenues en 2021, le projet a fait l'objet d'études plus approfondies. Ces études se sont appuyées sur les orientations, planifications et réglementations déjà adoptées par l'Eurométropole (SCOTER, PSMV, PAMA, SDTC, PLUi...) en intégrant leurs dernières évolutions, ainsi que la lecture volontariste de la collectivité de ces textes. Ceci a conduit à des évolutions marquées de projet en faveur du développement durable et des modes actifs de déplacement. Ces évolutions ont été présentées dans le cadre des concertations complémentaires qui se sont déroulées de manière concomitante aux études et dont les bilans sont venus enrichir et corriger le projet.

5.5.1 . La route de Bischwiller

Suite à la première phase de concertation, menée du 15 juin 2021 au 30 septembre 2021, le conseil de l'Eurométropole a, lors de la délibération du 17 décembre 2021 :

- Approuvé les choix de tracé Tramway en retenant les options C1 et N1, avec un réaménagement coordonné de la Route de Bischwiller.
- Engagé une phase de concertation complémentaire sur « l'aménagement de la route de Bischwiller au profit de l'extension des espaces publics apaisés et du renforcement de la centralité historique de Schiltigheim » afin d'approfondir le sujet

S'en est alors suivi sur l'année 2022 une étude de faisabilité portée par l'Eurométropole sur ce secteur. L'état des lieux de cette initiative relève alors plusieurs axes de développement :

- Favoriser et améliorer le confort des modes de déplacements actifs ;
- Supprimer le trafic de transit automobile à l'échelle de la traversée de la centralité de Schiltigheim.

Les 3 options proposées à la suite des esquisses de réflexion éditées présentent toutes une amélioration des cheminements cyclables et piétons rendue possible par la suppression quasi-totale de stationnement le long de la voie et un maintien de la circulation de la ligne L3 sur la route de Bischwiller. De plus, certaines esquisses proposent un passage à sens unique pour limiter et reporter le trafic. Ces esquisses ont ensuite mené à la tenue d'ateliers sur le thème de l'apaisement de la route de Bischwiller :

- Le 15 décembre 2022 à Schiltigheim en salle du conseil municipal
- Le 18 janvier 2023 à Bischheim à la salle du cheval blanc

Il ressort de ces ateliers :

- Le consensus de réduire la place de la voiture afin de restreindre la circulation et ouvrir l'espace public à plus de partage avec les modes actifs. Ce besoin de restriction de circulation est étayé par les études de circulation qui mettent en lumière un risque fort de report de circulation de l'axe De Gaulle vers la route de Bischwiller avec l'arrivée du Tramway
- Le consensus concernant l'attention particulière à apporter à la sécurité des usagers lors du partage des modes sur la route de Bischwiller : en effet, les participants étaient d'accord pour

souligner que les cohabitations piétons / cycles ou cycles / bus sont considérées comme dangereuses et qu'elles étaient donc à éviter.

- Le consensus sur le fait que la circulation de la ligne L3 limite les capacités de réaménagement de cet axe.
- En revanche, il n'est pas ressorti de consensus concernant la solution circulaire ou d'aménagements à mettre en place.

A la suite de ces ateliers et de la poursuite des études circulatoires du projet Tramway, il a alors été proposé une option d'aménagement consistant à interdire la circulation des véhicules sur la portion Sud de la route de Bischwiller (du carrefour des Quatre vents à la brasserie Fisher) avec un partage de l'espace dégagé entre les piétons et les cyclistes, incluant une piste cyclable bidirectionnelle ; cette piste cyclable se poursuivant entre le carrefour des Quatre vents et la rue des Vosges. Cette nouvelle option d'aménagement a été rendue possible par le travail sur le plan de circulation et la mise en place d'un nouvel itinéraire compétitif pour la ligne C3 (anciennement L3), évitant justement la partie Sud de la route de Bischwiller. Afin de garantir le maintien de la vie de quartier et de son fonctionnement, seuls les ayants droit pourront y accéder en véhicule avec un contrôle de l'accès 24h/24, 7j/7 via des bornes. Cette option présente plusieurs avantages et répond aux remarques des participants aux ateliers précédemment listés :

- Elle apporte une réponse au besoin d'éviter un report de circulation sur la route de Bischwiller
- Elle apporte une réponse à « l'aménagement de la route de Bischwiller au profit de l'extension des espaces publics apaisés et du renforcement de la centralité historique de Schiltigheim »
- Elle apporte une réponse au consensus atteint concernant la sécurité de tous les usagers.

C'est cette option qui a été soumise au dispositif complémentaire de participation citoyenne qui s'est tenu du 29 mars 2023 au 06 juillet 2023 et qui a été retenue suite à ce dernier. Les participants ont été invités à faire part de leurs observations et un certain nombre de mesures ont pu être recueillies afin d'améliorer la refonte du plan de circulation autour de cet aménagement, ou encore prendre en considération des besoins de desserte et cas particuliers non identifiés jusqu'alors.

5.5.2 . Le P+R Terminus Nord

Durant cette même délibération du 17 Décembre 2021 citée plus haut, le conseil de l'Eurométropole a également :

- Approuvé « la localisation du terminus Nord et l'opportunité de création d'un P+R » ainsi que le besoin que les possibilités d'implantation soient « profondément réexaminées au travers de différentes solutions alternatives permettant de minimiser, voire supprimer, l'impact sur les propriétés d'habitation bâties. La solution devra rester fonctionnelle pour l'ensemble des modes de déplacement offrir une bonne qualité des correspondances entre le bus et le tramway »
- Engagé une phase de concertation complémentaire sur « le positionnement et le fonctionnement du futur terminus Nord du projet »

Suite à cette décision et à la concertation réglementaire de 2021, le secteur du terminus Nord a été profondément repensé afin de tenir compte des remarques des habitants du quartier. Une nouvelle

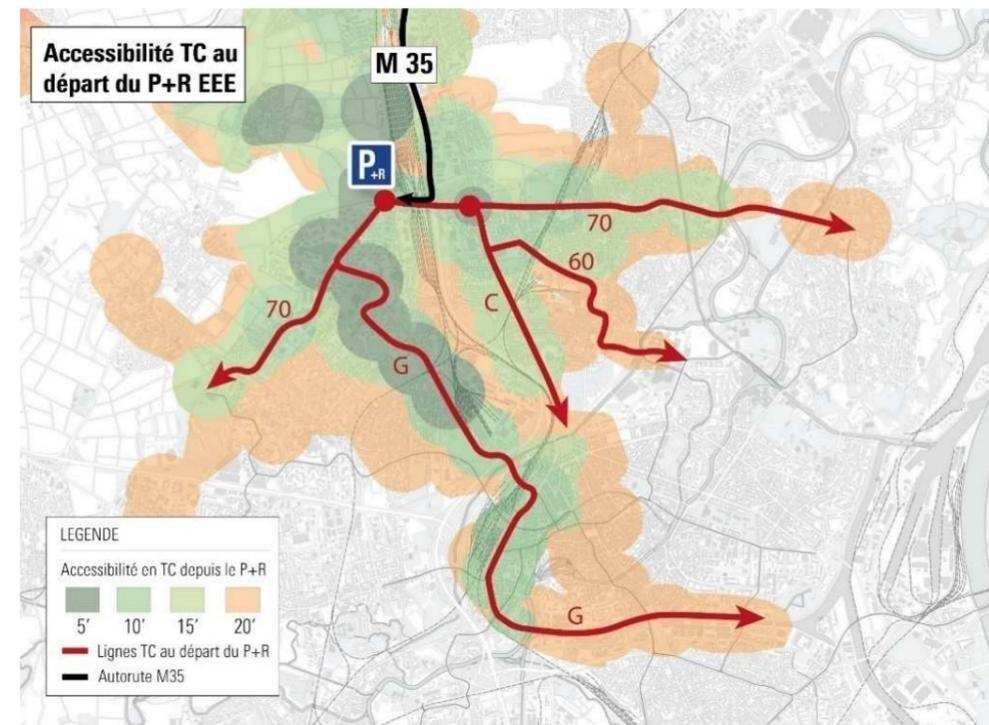
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



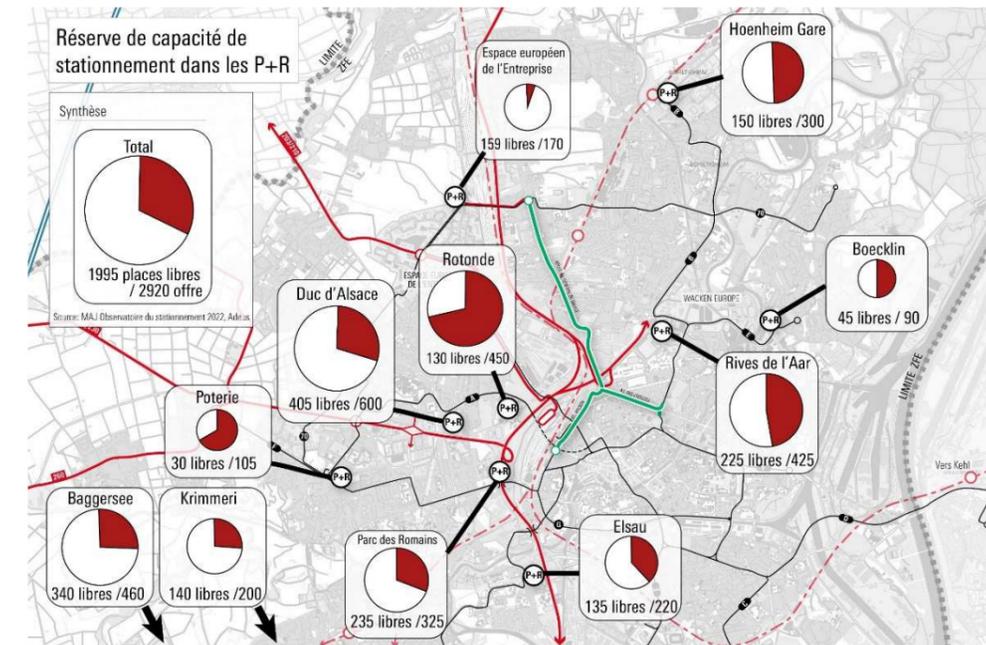
solution d'aménagement a été retenue afin d'éviter l'impact sur les propriétés d'habitation bâties et de faire de ce secteur un véritable pôle d'échanges (1 ligne de tramway + 4 lignes de bus au croisement de la rue de Niederhausbergen et de la route de Brumath). La station tram de terminus se situe au sud de la rue de Niederhausbergen, afin de mieux desservir le quartier des Écrivains.

Ces évolutions de projet ainsi que la poursuite des études circulatoires et multimodales ont conduit à la remise en question de la nécessité de la création d'un P+R à proximité du nouveau terminus Nord.

En effet, d'une part, le P+R existant au niveau de l'Espace Européen de l'Entreprise permet une bonne connexion multimodale, avec un accès aux bus 60, 70 et à la ligne BHNS G desservant la gare et le bld Wilson. Il est prévu le prolongement de ce BHNS (mise en service fin 2023) depuis la Gare jusqu'à la Cité Rotterdam par boulevards Sud et les quais Sud de Strasbourg venant irriguer de nouveaux quartiers. Un nouveau P+R proche du nouveau terminus permettrait certes un accès à l'hypercentre de Strasbourg, mais serait en concurrence en termes d'offre avec ce P+R existant.



De plus, les relevés d'occupation moyenne maximale des P+R sur 2022 (en semaine, hors décembre), visibles ci-dessous, montrent que 159 places du P+R « Espace Européen de l'Entreprise » sont libres, à l'exception de la période du marché de Noël.



Cela démontre que ce P+R est loin d'être saturé et vient confirmer la non-nécessité de créer un nouveau P+R à proximité.

Cette logique fonctionnelle, associée aux difficultés d'insertion, a conclu à l'abandon de la création de ce P+R proche du nouveau terminus Nord dans le cadre du projet.

La possibilité d'implantation d'un P+R lors d'une extension ultérieure reste envisagée, avec une implantation plus adéquate vis-à-vis de l'intermodalité aux portes de l'agglomération.

5.5.3 Enrichissement du plan de circulation

Les plans de circulations des différents secteurs ont été présentés à la population lors des séances de travail sur plans en marge des ateliers de participation citoyenne.

Les principes d'accessibilité et de réorganisation des accès des différents quartiers ont été expliqués et beaucoup de réponses ont été apportées aux habitants et usagers qui se demandaient comment accéder demain à tel ou tel secteur.

Lors de ces séances, les expressions ont été multiples mais quand cela s'avérait pertinent au regard de l'objectif global de réorganisation des trafics, de maîtrise des trafics de shunt dans les quartiers, des modifications ont été prise en compte pour construire une nouvelle version des plans de circulation.

Ces modifications sont représentées par une étoile rose dans les plans de circulation remis en phase AVP.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



5.6 Choix des stations

5.6.1 Localisation des stations

Le positionnement des stations de la ligne de tramway s'est effectué principalement pour respecter une interdistance cohérente pour une ligne de tramway urbaine. Cette interdistance vise à ne pas pénaliser la vitesse commerciale et donc doit être suffisamment importante pour garantir et respecter les objectifs visés. Cependant, les stations doivent également être positionnées à proximité de pôles générateurs de flux afin d'observer une chalandise maximale.

De ce fait, les stations ont été positionnées pour qu'en secteur urbain, une inter distance moyenne de 600m soit respectée. Hors des zones urbanisées, la recherche de la desserte des pôles générateurs de flux a été privilégiée, conduisant ainsi à des interdistances plus faibles entre 400 et 500m mais néanmoins toujours en cohérence avec l'objectif de vitesse commerciale et d'attractivité du tramway.

5.6.2 Variantes de la station gare

La position de la station gare a fait l'objet de nombreuses études et propositions de variantes.

Afin de finaliser un choix objectif, il a notamment été regardé :

- Les contraintes d'exploitation ;
- L'aménagement architectural de la place ;
- La gestion des flux piétons depuis la gare.

Deux principales options étaient envisageables :

- Directement après le débranchement, devant l'hôtel Mercure ;
- Côté Sud de la place, devant l'hôtel Tandem.

La solution avec un terminus mutualisé ne permet pas d'exploiter les deux lignes E et H avec la capacité d'exploitation nécessaire (fréquence à 7 min en heure de pointe).

Par ailleurs, la solution avec 2 terminus permet une meilleure ventilation des flux piétons des usagers sur la place de la gare (cheminements) et au sein de la gare.

La configuration retenue pour le terminus au niveau de la gare centrale est composée de deux branches dédiées aux 2 lignes de tramway. La ligne E empruntera un prolongement longeant la place de la gare pour se retourner sur un nouveau terminus en arrière-gare (double voie) localisé sur le boulevard de Metz. La ligne H se retournera sur le terminus existant au nord de la place de la gare. Afin de permettre les manœuvres des rames et la bonne gestion des 2 lignes tramway à la gare, il est nécessaire d'intégrer une arrière-gare à la station terminus.

Cette organisation en deux terminus distincts apparaît intéressante pour optimiser les infrastructures existantes tout en permettant de distribuer les flux de voyageurs sur le parvis de la gare.

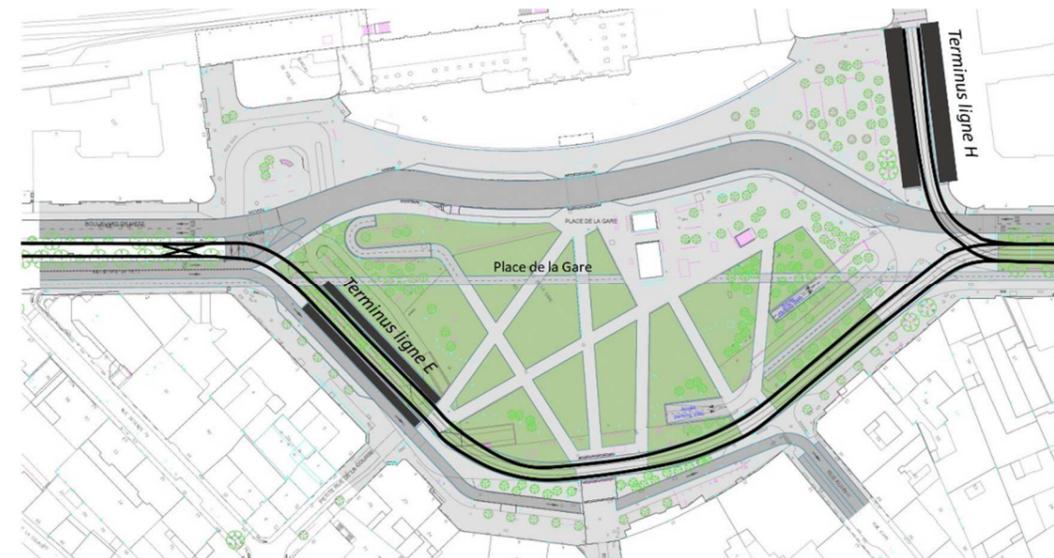


Figure 178 : Solutions retenue pour l'implantation de la station terminus Gare (source : AVP)

5.6.3 Variantes de la station avenue des Vosges

Deux premières variantes d'implantation de station ont été étudiées sur l'avenue des Vosges pour valider entre :

- Le scénario à 2 stations : République Nord et Palais des Fêtes ;
- Ou le scénario à 1 seule station regroupée à l'Ouest de la rue Oberlin.

Dans le scénario à 2 stations, il y a beaucoup de recouvrement entre les zones desservies par les différentes stations successives. Au contraire, dans le scénario à 1 seule station, ces zones de recouvrement sont limitées, ce qui permet de penser que dans ce cas, l'interdistance est optimisée. Par ailleurs, les zones couvertes dans les deux scénarii sont sensiblement identiques. En effet, la station République Nord offrait peu d'amélioration de la couverture du territoire en raison de la proximité des stations République et Parc du Contades de la ligne B.

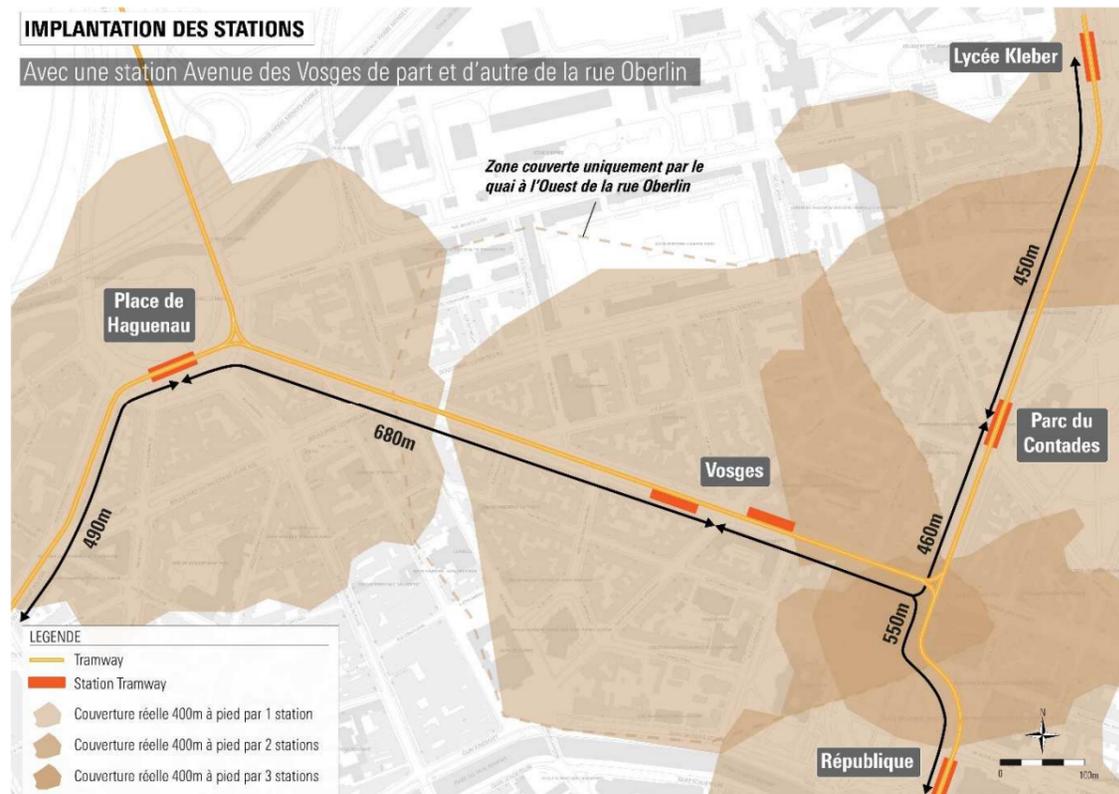
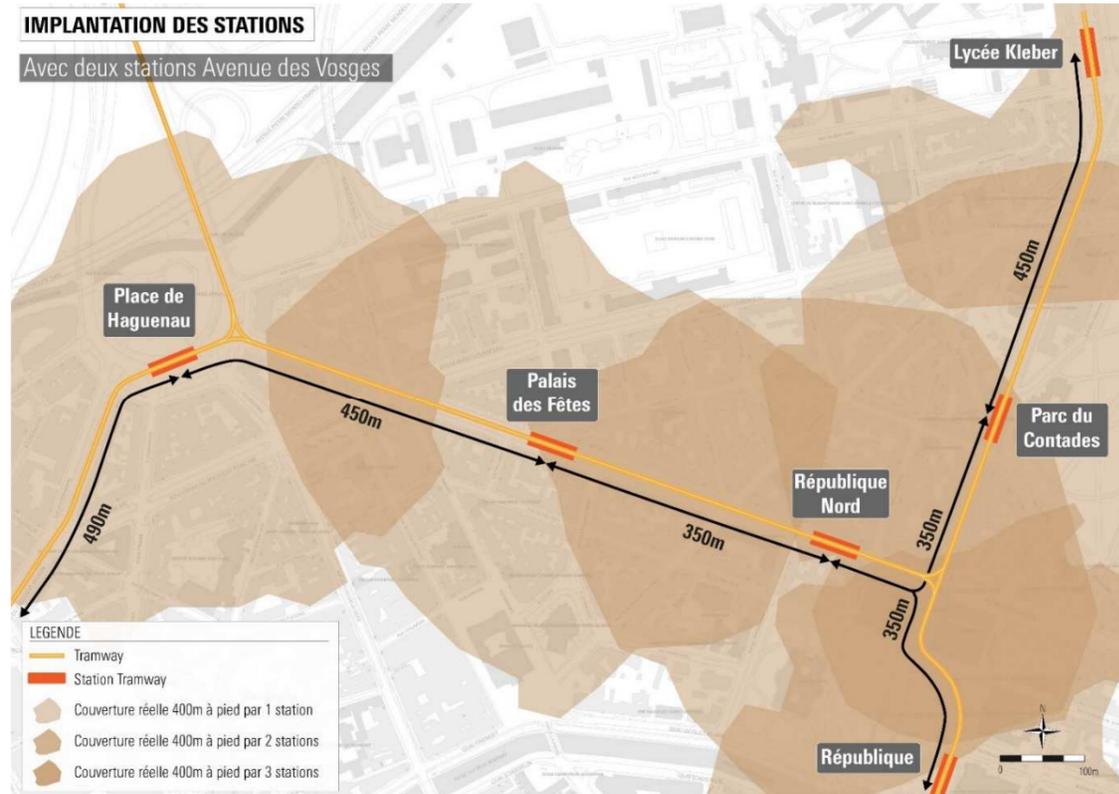
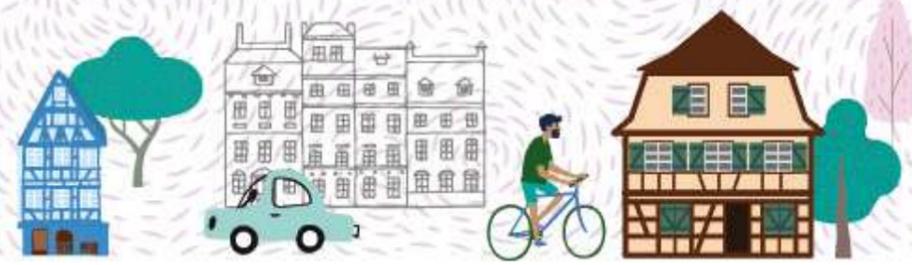
Il est donc apparu que la solution à 1 station était la plus efficace puisqu'avec une interdistance plus cohérente, elle offre une meilleure vitesse commerciale pour les lignes de tramway, sans dégrader la couverture globale du quartier par les transports en commun.

La solution à 1 seule station augmente un peu la distance parcourue depuis la station Vosges (versus positionnement République Nord), donc légèrement le temps de parcours. D'un point de vue générale, le fait de supprimer une station fait également « économiser » en temps de parcours car elle supprime le temps d'arrêt en station.

Trois variantes de positionnement de la station Vosges ont été étudiées :

- Station Vosges à l'Ouest de la rue Oberlin (quais en vis-à-vis) ;
- Station Vosges à l'Est de la rue Oberlin (quais en vis-à-vis) ;
- Station Vosges de part et d'autre de la rue Oberlin (quais décalés).

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Il est apparu que le positionnement à l'Est de la rue Oberlin augmentait significativement l'interdistance avec la station place de Haguenau, les zones de couverture des deux stations ne se superposant plus vraiment par endroit.

Le scénario avec implantation de part et d'autre de la rue Oberlin pâtissait aussi de l'allongement de l'interdistance et dégradait les correspondances pour les usagers en correspondance, par exemple ceux de la ligne H venant de la Robertsau souhaitant récupérer la ligne E partant vers l'université.

La solution avec la station unique « Vosges » positionnée à l'Ouest de la rue Oberlin semble être la plus efficiente. Cette solution a été retenue.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



6 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET DES MESURES PRÉVUES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE

Ce chapitre analyse, conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, les effets positifs et négatifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long termes, du projet sur l'environnement.

Il présente, dans la continuité des effets identifiés, les mesures prévues pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine.

Il fait enfin l'objet d'une synthèse de ces effets et mesures, accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes et des modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets attendus.

6.1 Généralités

Les enjeux environnementaux et contraintes réglementaires associées ont été pris en compte dans le cadre de la conception du projet. Toutefois, la réalisation du développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim, entraînera tout de même un certain nombre d'effets significatifs ou non au regard de l'environnement et des contextes urbain et humain.

L'objet de ce chapitre est d'analyser les effets du projet et d'exposer les mesures environnementales qui seront mises en œuvre.

Pour les thématiques déplacements, air et bruit, une comparaison de la situation future à l'horizon 2027, avec la réalisation du projet et de la situation future sans réalisation du projet mais avec prise en compte des projets d'urbanisation future, a été effectuée. Pour l'air, une comparaison de la situation future à l'horizon 2047 a également été effectuée.

6.1.1 Rappel des notions d'incidences négatives et positives, directes et indirectes, temporaires et permanents, à court, moyen et long termes

Les termes « effet », « incidence » et « impact » sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences d'un projet sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'évaluation environnementale désignent ces conséquences sous le terme d'effets. L'évaluation environnementale valant également étude d'incidence au titre de l'autorisation IOTA « loi sur l'eau », le terme d'« effets » recouvre aussi les « incidences » du projet au titre de la réglementation sur l'eau, comme au titre de l'évaluation des incidences Natura 2000.

C'est donc ce vocable qui est utilisé dans ce chapitre. Il désigne l'effet, pendant un temps donné et sur un espace défini, d'une activité humaine sur une composante de l'environnement pris dans le sens large du

terme (c'est-à-dire englobant les aspects biophysiques et humains), en comparaison de la situation probable advenant sans réalisation des projets (Wathern, 1988).

La réalisation du projet peut donc entraîner une modification du système par rapport à l'état initial et à son évolution prévisible sans le projet, modification qui pourra être négative ou positive, direct ou indirecte, temporaire ou permanente, à court, moyen ou long terme.

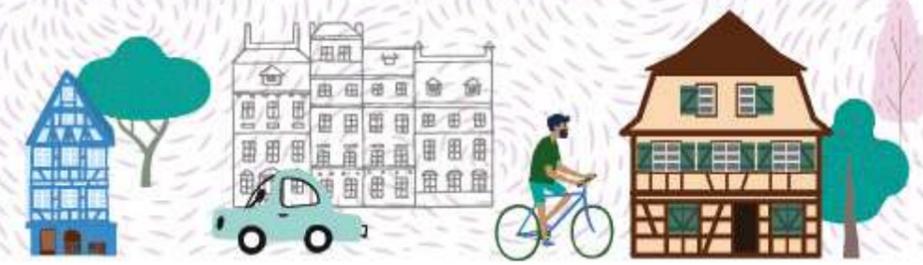
Ces termes sont définis dans le tableau ci-dessous.

TYPE D'EFFET	DÉFINITION
Effet positif	Effet du projet qui se révélera bénéfique pour l'environnement et les populations.
Effet négatif	Effet du projet qui sera dommageable pour l'environnement et les populations.
Effet direct	Effet directement attribuable aux travaux et aux aménagements projetés ; ils sont le plus généralement présents dans l'emprise des travaux.
Effet indirect	Effet généralement différé dans le temps, dans l'espace, qui résulte indirectement des travaux et aménagements projetés et de leur entretien. Exemple : le développement de l'urbanisation autour de nouvelles dessertes locales ; augmentation de l'attractivité de zones économiques proches de l'aménagement en projet (échangeur autoroutier) ...
Effet temporaire	Effet lié à la phase de réalisation des travaux ou à des opérations ponctuelles de maintenance/d'entretien lors de l'exploitation de l'infrastructure qui s'atténue progressivement jusqu'à disparaître.
Effet permanent	Effet durable que le projet doit s'efforcer d'éliminer, de réduire ou, à défaut, de compenser.
Effet à court terme	Effet dont le pic d'intensité apparaît immédiatement ou quelques jours après la réalisation d'une opération.
Effet à moyen terme	Effet dont le pic d'intensité apparaît plusieurs semaines à plusieurs mois après la réalisation d'une opération.
Effet à long terme	Effet dont le pic d'intensité apparaît plusieurs années après la réalisation d'une opération.

6.1.2 Application de la séquence Éviter, Réduire et Compenser (ERC)

Dans la doctrine nationale relative à la séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC), les effets sur l'environnement concernent l'ensemble des thématiques de l'environnement et notamment les milieux naturels. Cette doctrine est le fruit d'une réflexion collective, menée par le ministère de l'écologie, qui a pour vocation de rappeler les principes qui doivent guider, tant les porteurs de projets que l'administration, pour faire en sorte d'intégrer correctement l'ensemble des thématiques de l'environnement, y compris la protection de l'eau et de la biodiversité, à la conception des projets d'aménagement. La doctrine s'applique de manière proportionnée aux enjeux dans le cadre des procédures administratives préalables à la réalisation du projet (évaluation environnementale et autorisation environnementale notamment). Elle impose de rechercher en premier lieu l'évitement des impacts négatifs du projet, notamment dès la phase

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



de conception du projet, avant de rechercher des mesures de réduction et, en cas d'impacts résiduels, de compenser ces effets.

Dans le cadre du projet, la première étape a été de mettre en exergue, à l'issue de l'état initial, les zones d'enjeux les plus forts ou de cumul d'enjeux. Ensuite, le projet dans sa conception a intégré la dimension environnementale, en cherchant en priorité, et au regard de la faisabilité technique, à éviter ces enjeux.

Des mesures de réduction ont dans un second temps été proposées afin de limiter les effets négatifs du projet.

Les effets attendus de ces mesures de réduction sont traduits par l'existence ou non d'impacts résiduels après application de ces mesures. Lorsque leurs effets ne sont pas suffisants pour réduire significativement l'impact, des mesures compensatoires sont nécessaires et proposées dans le cadre du projet.

Les mesures ERC sont définies par type ci-dessous :

Les mesures d'évitement ou de suppression :

Définition du guide ERC : mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait.

Elles consistent en une modification, un déplacement ou une suppression d'aménagement qui permet d'en supprimer totalement les effets. C'est l'étude de différentes alternatives au projet initial, en comparant les incidences potentielles, qui conduit à éviter les incidences d'une solution plus impactante en matière d'environnement. Ces mesures sont donc généralement mises en œuvre ou intégrées dans leur conception :

- Soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un effet jugé inacceptable pour l'environnement ;
- Soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source (utilisation d'engins ou de techniques de chantier particuliers...).

Les mesures de réduction :

Définition du guide ERC : mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.

Les mesures de réduction sont mises en œuvre quand un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception. Elles visent à atténuer les effets négatifs d'un projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Elles concernent par exemple (liste non exhaustive) :

- La conception technique du projet : intégration d'aménagements spécifiques ou mixtes (passages grande, moyenne et petite faune par exemple, schéma d'aménagement paysager, etc.) ;
- La phase chantier avec le calendrier de sa mise en œuvre et son déroulement ;
- L'exploitation et l'entretien des aménagements (mise au point de règles d'exploitation et de gestion spécifiques).

Les mesures de compensation :

Définition du guide ERC : les mesures compensatoires font appel à une ou plusieurs actions écologiques : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont complétées par des mesures de gestion afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets.

Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux impacts résiduels négatifs du projet. Elles sont conçues de manière à produire des impacts qui présentent un caractère pérenne et sont mises en œuvre en priorité à proximité fonctionnelle du site impacté. Elles doivent permettre de maintenir, voire le cas échéant d'améliorer, la qualité environnementale des milieux naturels concernés à l'échelle territoriale pertinente. Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- Ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites ;
- Justifiés par un impact direct ou indirect clairement identifié et évalué ;
- S'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet ;
- Intégrés au projet mais pouvant être localisés hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

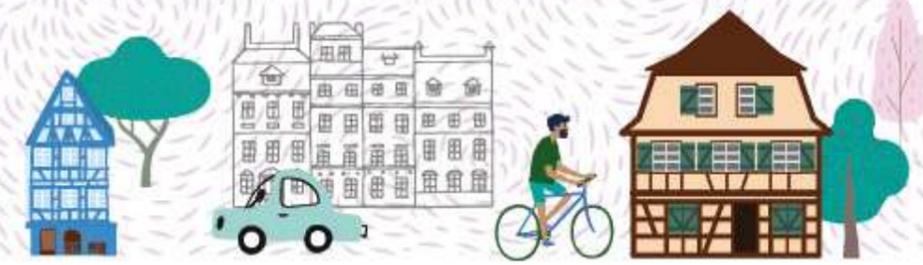
Les mesures d'accompagnement :

Définition du guide ERC : des mesures, dites « d'accompagnement » (acquisitions de connaissance, définition d'une stratégie de conservation plus globale, mise en place d'un arrêté de protection de biotope qui relève en fait des pouvoirs de l'État ou des collectivités, etc.), peuvent être définies pour améliorer l'efficacité ou donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires. Il s'agit d'une mesure qui ne s'inscrit pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elle peut être proposée en complément des mesures compensatoires (ou de mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation.

Cette partie présente les mesures environnementales prises dans le cadre du projet, en indiquant, thème par thème, les mesures liées à la phase travaux et celles liées à la phase d'exploitation, c'est-à-dire lorsque la ligne de tramway est mise en service.

Elle s'attache ensuite à évaluer, thème par thème, le niveau d'impact résiduel, c'est-à-dire l'effet qui subsiste après mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de proposer le cas échéant, en cas d'impacts résiduels, des mesures de compensation.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



6.2 Effets et mesures d'ordre général en phase chantier

Les mesures de réduction et de compensation décrites ci-après sont associées à des fiches mesures établies selon la classification et la codification proposée dans le Théma « Guide d'aide à la définition des mesures ERC » établi par le CGEDD et le Cerema en 2018. Ces fiches mesures sont jointes en annexe du présent dossier.

Les effets temporaires regroupent les contraintes générales qui découlent des travaux d'aménagement nécessaires à la construction et à la mise en service du développement du réseau de tramway vers le Nord et des aménagements des espaces publics prévus au projet (aménagement de la route de Bischwiller...).

Ces effets temporaires peuvent se traduire notamment par des interruptions momentanées de réseaux, des modifications et allongements de parcours pour les utilisateurs de l'espace public (riverains notamment), des restrictions de stationnement (notamment aux abords des commerces), des nuisances acoustiques, des envols de poussières, ...

6.2.1 Emprise des travaux

6.2.1.1 Effets

Le principe type constructif du tramway s'articule autour de la plateforme selon le schéma ci-dessous :

- la plateforme centrale tram ;
- une voie de service de chantier latérale ;
- deux voies de circulation routière latérale (le plus souvent regroupées d'un même côté de la plateforme tram).

Des effets d'emprises sont également liés à la création ou la modification des 3 échangeurs au niveau de la M35, la démolition du viaduc de Schiltigheim, la création du Grand parc de Haguenau et l'apaisement de la route de Bischwiller et la création de parkings.

➤ **Travaux liés aux échangeurs sur la M35**

La création et/ou la modification des échangeurs de la M35 n'aura pas d'effet d'emprise ou de circulation sur la M35 mais sur les espaces directement concernés par ces aménagements dont notamment :

- L'avenue de la 2^{ème} Division Blindée vers laquelle une sortie de la M35 va être créée ;
- La RD184 au niveau de l'échangeur 49.1 côté ouest de la M35, sur laquelle une entrée sur la M35 va être créée ;
- L'échangeur de Cronembourg, qui va subir des aménagements (création de nouveaux tronçons, changement d'affectation de tronçons existants...).

➤ **Démolition du viaduc de Schiltigheim**

La démolition de ce viaduc va entraîner des emprises liées à l'évolution des engins, ainsi que des modifications des conditions de circulation au niveau de la M35 pour des raisons de sécurité, celle-ci se

situant sous le viaduc démolit et des conditions de circulation sur les voiries à proximité liées à l'évacuation des déblais.

Les emprises nécessaires regroupent la superficie des infrastructures en-elles mêmes (qui deviendront donc des emprises définitives à l'issue des travaux) et la place nécessaire à la réalisation des travaux (stockage des matériels, matériaux, évolution des engins de chantiers, bases-vie du personnel...). Elles vont par ailleurs avoir un impact sur les conditions de circulation des voiries touchées par ces différents aménagements et les conditions d'accès aux activités (commerces, ...)

La phase de travaux engendre donc des effets forts et directs, bien que temporaires, en termes de limitation de la circulation routière et de l'accessibilité (commerces, riverains, activités) sur le secteur concerné, surtout pour les riverains et les usagers du secteur. De plus, un chantier peut être source de nuisances sonores et d'envols de poussières pour les riverains.

6.2.1.2 Mesures

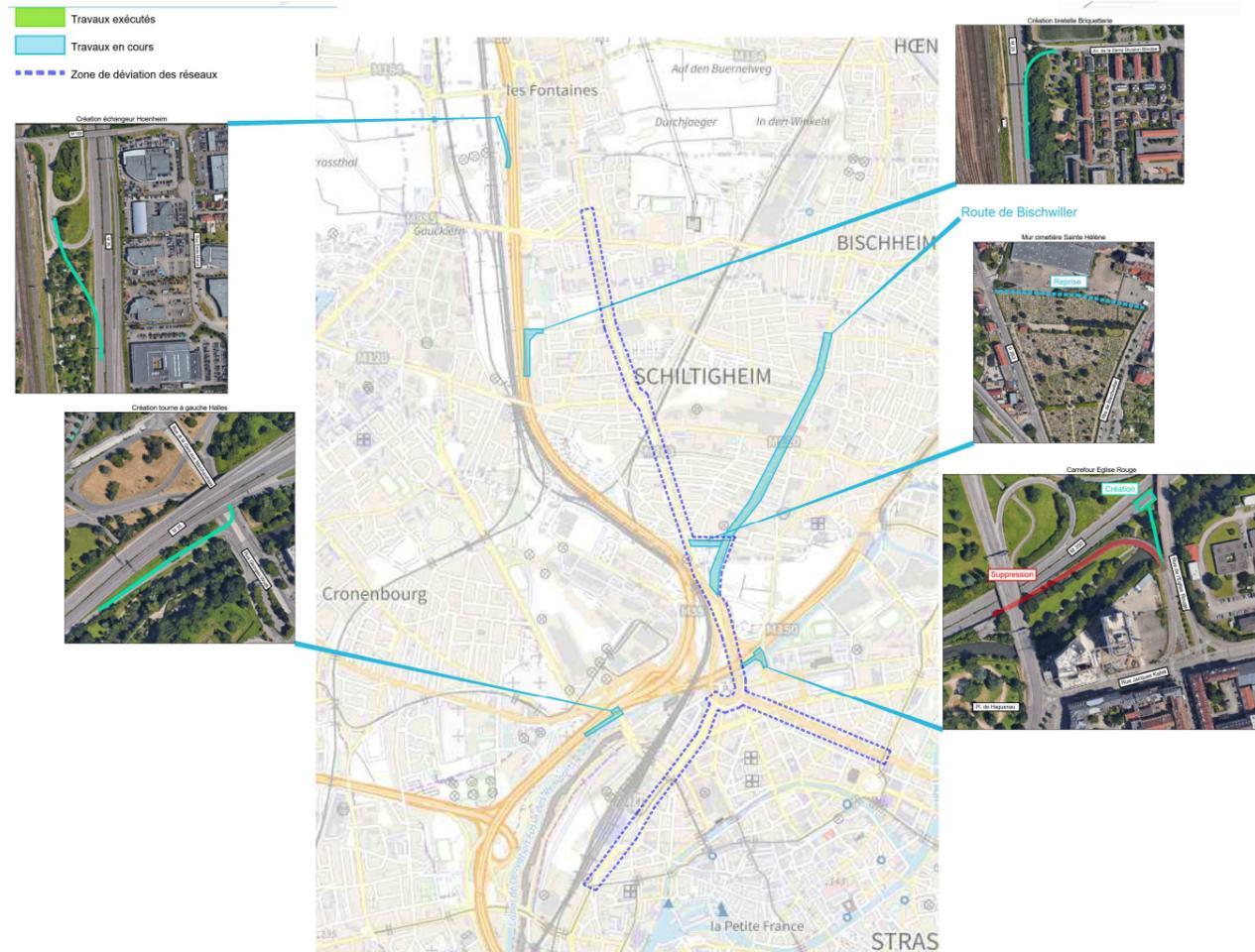
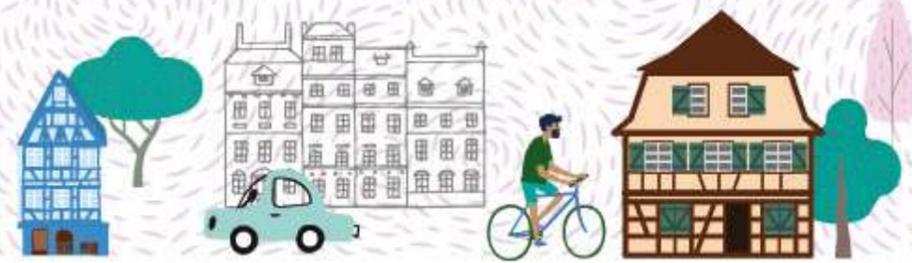
➤ Phasage de la réalisation du projet

Le démarrage des travaux de l'extension du réseau tram vers le Nord et le centre est prévu à l'horizon du premier trimestre 2025 pour une mise en service fin 2027.

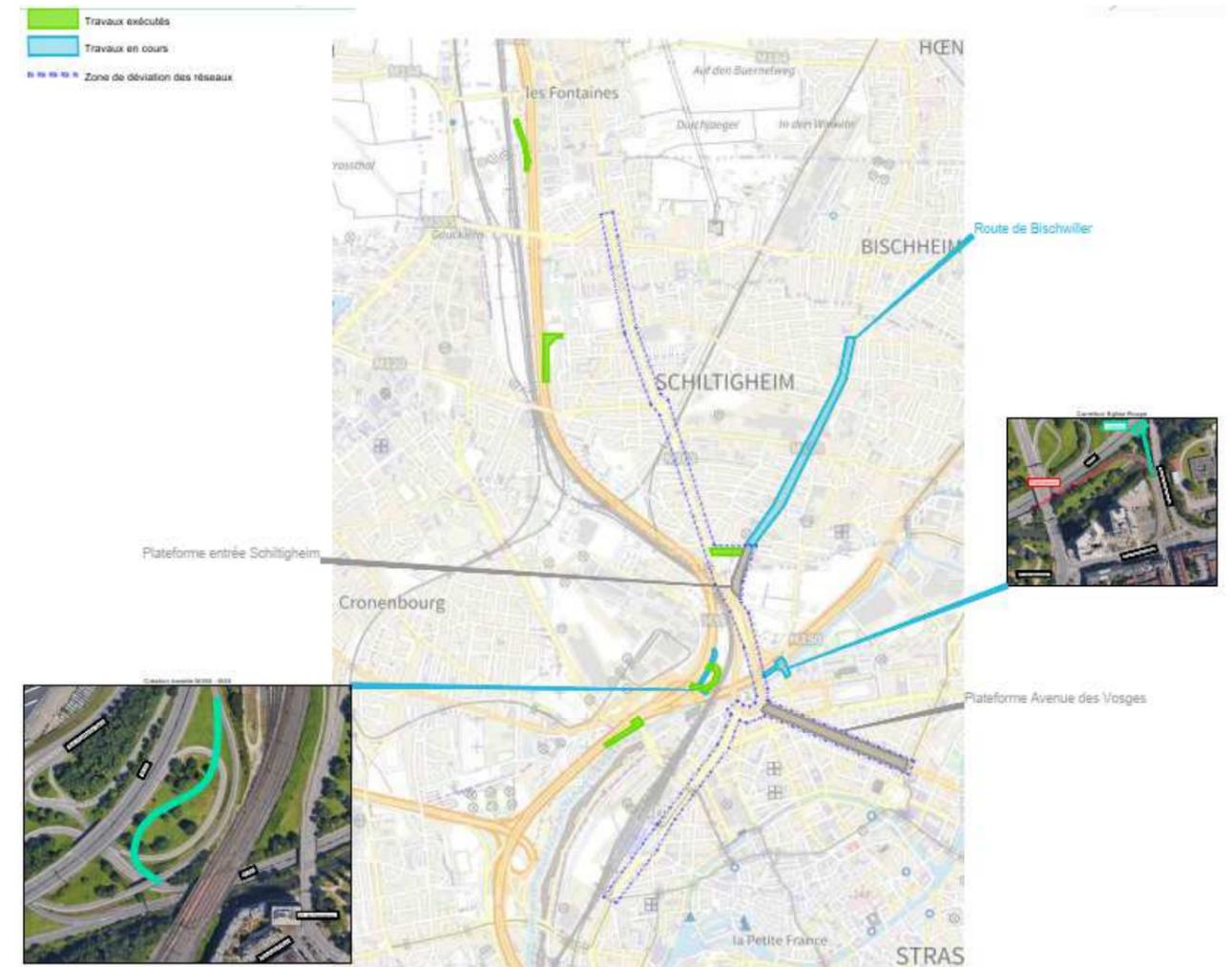
Les premiers travaux concerneront :

- Les dévoiements des réseaux, symbolisés par le pointillé bleu sur les plans ci-après ;
- Les modifications des connexions aux autoroutes ;
- Les travaux sur la route de Bischwiller.

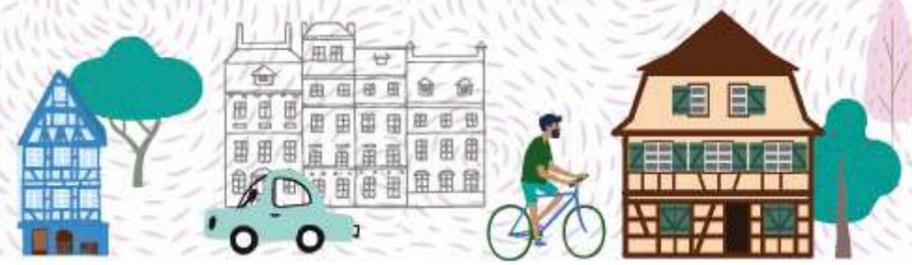
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Les premiers travaux de plateforme arriveront à l'été 2025, suivi à l'automne des premières poses de rails :



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

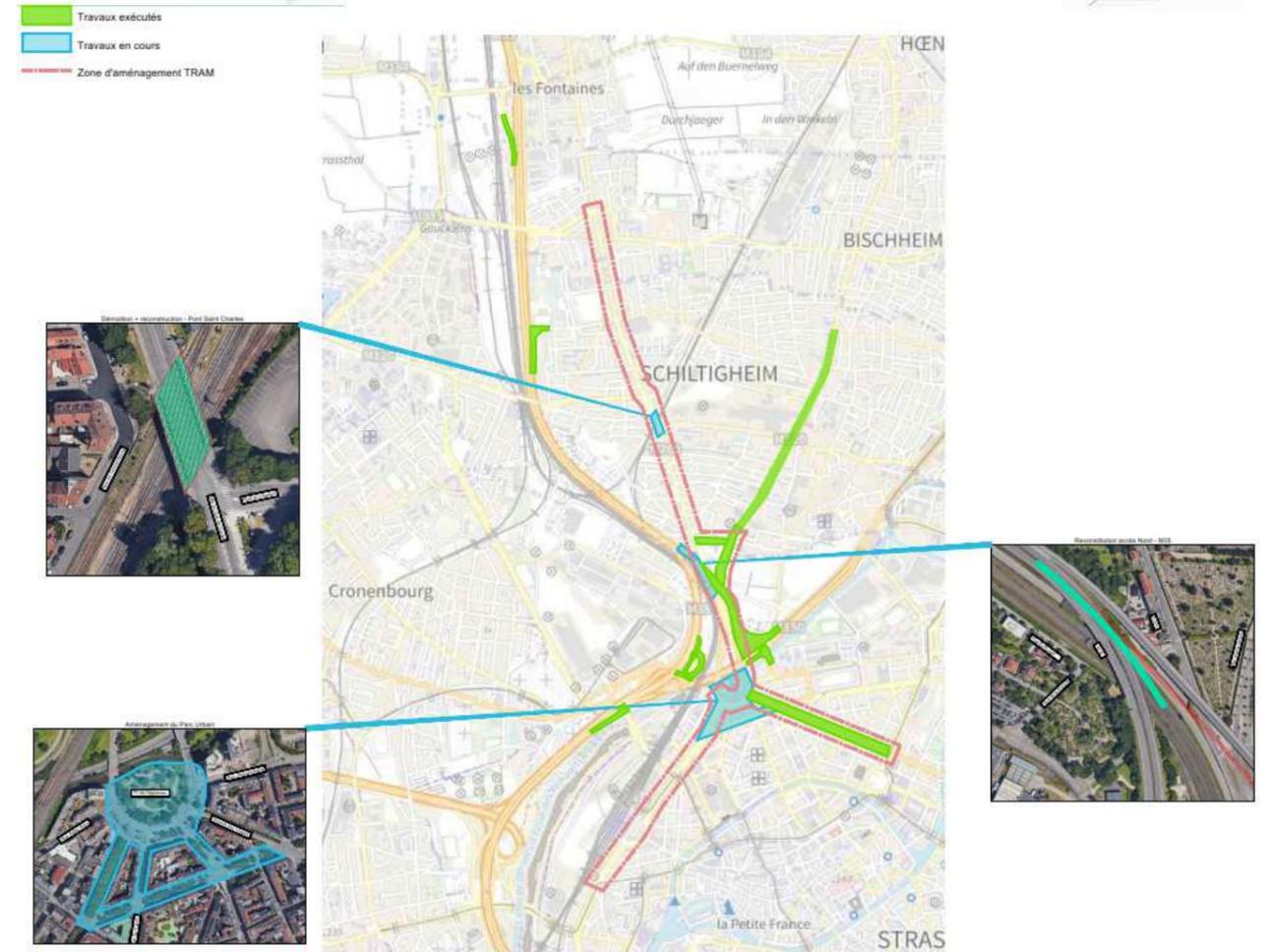
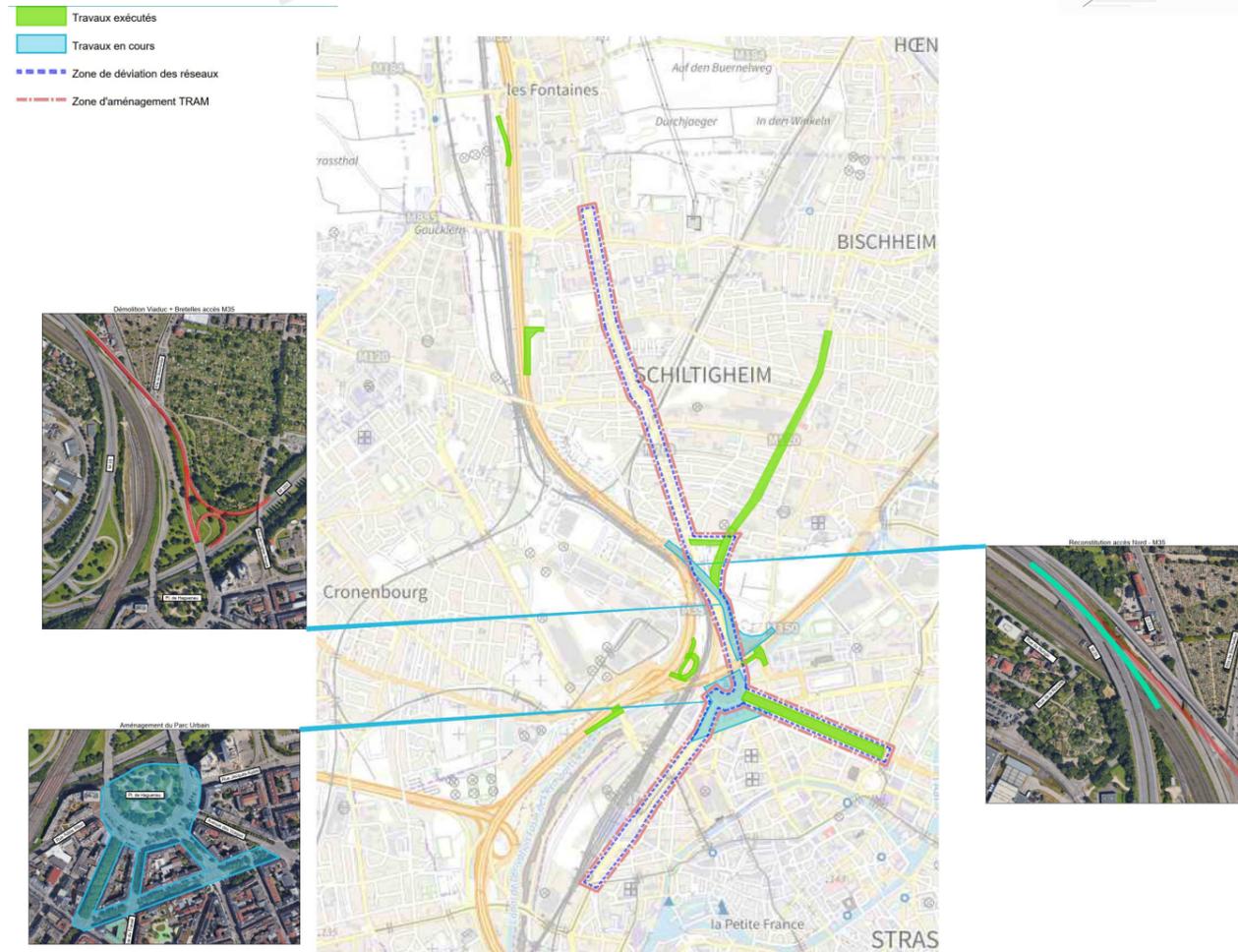


Fin 2025, les nouvelles connexions aux autoroutes seront terminées, permettant la démolition du viaduc de Schiltigheim.

Le réaménagement de la route de Bischwiller sera également achevé à cette date.

Cela correspondra également avec le démarrage des travaux d'aménagement sur le corridor tram, symbolisés par le pointillé rouge sur les plans ci-après.

De mai à août 2026, se dérouleront en plus les travaux sur le pont Saint-Charles à Schiltigheim.



Les travaux se prolongeront ainsi jusqu'à la fin de l'été 2027, date à partir de laquelle se dérouleront les essais et la marche à blanc nécessaires pour une mise en service de l'infrastructure fin 2027.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Afin de réduire les effets liés aux emprises travaux, plusieurs mesures sont définies :

- R1.1a Limitation / adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier : cette mesure vise à travailler les emprises pour réduire autant possible les incidences sur les espaces publics et privés ;
- R2.1j – Dispositif de limitation des nuisances paysagères en phase travaux : cette mesure vise à limiter l'impact paysager du chantier en veillant notamment à la propreté du site et à sa remise en état à la fin des travaux ;
- R2.1r – Dispositif de repli du chantier : cette mesure vise à remettre en état les emprises travaux une fois ces derniers terminés.

Ces mesures sont détaillées au chapitre 0.

6.2.1.3 Effets résiduels

Après la mise en place des mesures de réduction, les effets résiduels liés aux emprises chantier sont faibles.

6.2.2 Sécurité du chantier

6.2.2.1 Effets

La sécurité du chantier concerne aussi bien les usagers de l'espace public que le personnel travaillant sur le chantier.

Les causes d'insécurité sont principalement dues à la cohabitation entre engins de chantier, circulation automobile et circulation cycliste-piétonne. Cette insécurité est liée aux problématiques d'accessibilité, ainsi qu'aux multiples usages qui cohabitent sur les zones concernées par les travaux : riverains, activités des commerces, accès à des pôles d'emploi, activités propres au chantier.

Les voies empruntées par les poids-lourds lors des phases de terrassements ou de nivellement peuvent être rendues glissantes ou salies lors du transport des déblais ou matériaux.

Les principaux risques pour les piétons sont dus à la circulation des engins de chantier, à l'état des revêtements provisoires, à la présence de nombreuses tranchées et à la mise en place de nouveaux itinéraires. Les risques pour les usagers des voies (voitures, véhicules légers, cycles, ...) sont liés à la signalisation provisoire des carrefours, au rétrécissement des chaussées, qu'il s'agisse de la diminution du nombre de voies ou de la réduction d'emprise de la chaussée. Ils sont également liés à la circulation des engins de chantier.

Pendant la période de travaux, des problèmes de sécurité pourront se poser, essentiellement, lorsque les travaux seront localisés sur les rues fréquentées (route du Général de Gaulle, route de Bischwiller, rue Hélène Schweitzer, rue de Wissembourg, avenue des Vosges ...). Ils représentent des effets directs et moyens, bien que temporaires, sur les secteurs concernés.

6.2.2.2 Mesures

Afin de réduire les risques pour les usagers de l'espace public et pour le personnel travaillant sur le chantier, la mesure suivante est définie :

- R2.1j Dispositifs de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phases travaux : cette mesure présente en détails les dispositions prises par le maître d'ouvrage afin de limiter les nuisances sur le cadre de vie de la population.

Cette mesure est détaillée au chapitre 0.

6.2.2.3 Effets résiduels

Après la mise en place de la mesure de réduction, les effets résiduels liées à la sécurité du chantier sont faibles.

6.2.3 Risque d'interférences avec les projets connexes

6.2.3.1 Effets

La réalisation des travaux liés au projet de développement Nord du réseau de tramway peut engendrer des contraintes, notamment liées à l'encombrement des voiries, aux déviations de la circulation. Ces contraintes, ainsi que la nature des opérations projetées durant la phase de travaux, peuvent présenter des incompatibilités avec d'autres projets connexes qui pourraient également avoir lieu dans l'aire d'étude rapprochée.

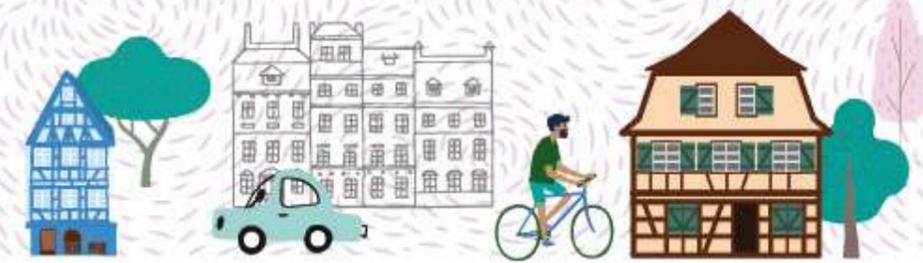
Comme spécifié dans le chapitre 3.6.1, 18 projets ont été identifiés dans l'aire d'étude rapprochée, dont certains à proximité immédiate du projet de développement du réseau de tramway. Il s'agit :

- Du projet de construction de logements au niveau l'ancienne gendarmerie ;
- Du projet de reconversion de la brasserie Fischer en logements ;
- Du projet de logements en construction sur le site ISTR
- Du projet de rénovation urbaine du quartier des Ecrivains.

Les risques d'interférences du développement du réseau de tramway sont liés au transport des matériaux et matériels nécessaires à ces projets connexes qui pourra être perturbé par les travaux de réalisation de l'infrastructure au droit d'axes routiers importants.

Pendant la période de travaux, des problèmes liés à la compatibilité entre les opérations projetées pour le projet et d'autres projets connexes, pourront se poser. Ils représentent des effets indirects et faibles, temporaires.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



6.2.3.2 Mesures

Afin de réduire le risque d'interférence avec les projets connexes, la mesure suivante est définie :

- R2.1z – Concertation des maîtres d'ouvrages des projets connexes : cette mesure consiste à recenser les projets connexes et à assurer la cohérence entre chaque projet afin de limiter le risque d'interférence.

Cette mesure est détaillée au chapitre 0.

6.2.3.3 Effets résiduels

Après la mise en place de la mesure de réduction, les effets résiduels liés aux risques d'interférence avec les projets connexes sont faibles.

6.2.4 Stockage des matériaux

6.2.4.1 Effets

Les travaux, qui mobilisent des matériaux, nécessitent des zones de stockage de ces derniers, qui peuvent engendrer des nuisances comme de l'encombrement, des pollutions (fuite, envol de poussières, ...), en fonction du type de matériau entreposé et de la localisation de la zone de stockage.

Les espaces qui en seront plus circulés sur la place de Haguenau serviront de base vie et de lieu de stockage, ainsi qu'un ancien parking commercial sur la route du Général de Gaulle. Des zones seront encore à déterminer aux stades ultérieurs des études projet.

Ces stockages de matériaux engendrent des effets directs, moyennement forts et temporaires.

6.2.4.2 Mesures

Afin de réduire les effets du stockage des matériaux, les mesures suivantes sont définies :

- R1.1a – Limitation /adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier ;
- R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais) : cette mesure consiste à optimiser les mouvements de terre afin de minimiser les volumes à extraire ou à apporter.

Ces mesures sont détaillées au chapitre 0.

6.2.4.3 Effets résiduels

Après la mise en place des mesures de réduction, les effets résiduels liés au stockage des matériaux sont faibles.

6.2.5 Production de déchets

6.2.5.1 Effets

La réalisation du projet sera à l'origine de production de déchets de chantier comme pour tout chantier de terrassement et de génie civil. Les déchets et émissions pourront être notamment :

- Des déchets de démolition de voiries :
 - enrobés de voiries pouvant contenir de l'amiante et des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques – HAP,
 - couches de formes,
 - collecteurs, regards, descentes d'eau,
 - bordures, trottoirs,
 - équipements de signalisation routière...
- Des déchets de démolition de canalisations et équipements associés :
 - dépose de canalisations diverses (AEP, assainissement, ...),
 - dépose du réseau RMT (Réseaux Mixtes Technologiques)...
- Des déchets de BTP liés à la démolition des bâtiments :
 - Des déchets inertes : bétons, verre (partie vitrage uniquement), matériaux bitumineux sans goudron, terres et pierres (y compris déblais mais hors terre végétale) ;
 - Des déchets non dangereux non inertes : métaux et leurs alliages, bois bruts ou faiblement adjuvantés, papiers, cartons, plastiques, laines minérales, mélanges de ces différents déchets, y compris les mélanges contenant des déchets inertes... ;
 - des déchets dangereux : bois traité avec des substances dangereuses, emballages souillés par des substances dangereuses, produits contenant du goudron, lampes à économie d'énergie, DEEE (Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques) contenant des substances dangereuses, de l'amiante friable et liée et tous matériaux amiantés,...
- Des éventuels terres et sols pollués à évacuer ;
- Des déchets solides divers liés à la réalisation des travaux de voirie, du génie-civil : coulis de ciments ou bétons, ferrailles, bois, ... ;
- Des rejets ou émissions liquides : eaux pluviales de lessivage de terrassements ou de chantiers, assainissement de chantiers, hydrocarbures... ;
- Des déchets verts : terre végétale, arbres coupés, espaces verts des copropriétés ;
- Des déchets alimentaires liés à la vie sur le chantier.

Les travaux sont à l'origine de la production de nombreux déchets. Cela représente des effets temporaires directs et forts.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



6.2.5.2 Mesures

Afin de réduire les nuisances dues à la production de déchets par le chantier, la mesure suivante est définie :

- R2.1j Dispositifs de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phases travaux : cette mesure présente en détails les dispositions prises par le maître d'ouvrage afin de limiter les nuisances sur le cadre de vie de la population et notamment les nuisances liées aux déchets produits par le chantier.

Cette mesure est détaillée au chapitre 0.

6.2.5.3 Effets résiduels

Après la mise en place de la mesure de réduction, les effets résiduels liés à la production de déchets par le chantier sont faibles.

6.2.6 Synthèse des mesures d'ordre général en phase chantier

6.2.6.1 A6.1a – Management environnemental du chantier

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	
Nom de la mesure : Management environnemental du chantier	Code mesure : A61a
Opération : Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	Phase : Études - Avant-Projet
Maître d'Ouvrage : Eurométropole de Strasbourg	
Cible(s) de la mesure :	
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Faune et flore ✓ Bruit & vibrations ✓ Eau ✓ Patrimoine culturel et archéologique ✓ Facteurs climatiques ✓ Autres pollutions/ nuisances 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sites et paysages ✓ Population ✓ Habitats Naturels ✓ Continuités écologiques ✓ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs ✓ Air ✓ Sol ✓ Biens matériels ✓ Activités économiques ✓ Risques technologiques
 Description de la mesure	
<p>Le Maître d'ouvrage mettra en place un système basé sur le management environnemental, se traduisant par une organisation particulière vis-à-vis de la protection de l'environnement.</p>	

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Management environnemental du chantier

Code mesure : A61a

Les Dossiers de Consultation des Entreprises (DCE) élaborés avant le début des travaux doivent comporter des exigences particulières en matière de protection de l'environnement durant la phase chantier.

Des dispositions particulières de cadrage seront prises, comme par exemple :

- La mise en place de prescriptions particulières dans les cahiers des charges des entreprises (justification du contrôle technique des véhicules, gestion des déchets de chantier et des eaux de ruissellement, protection des riverains vis-à-vis du travail des engins de chantier et des nuisances acoustiques...);
- L'établissement d'un Cahier des Contraintes Fonctionnelles de Chantier (CCFC) par les entreprises adjudicataires des travaux : il décrit, pour chaque marché, les dispositions prises par l'entreprise pour protéger et respecter l'environnement ;
- Le contrôle et le suivi par le maître d'ouvrage et les maîtres d'oeuvre du respect des prescriptions et moyens prévus au CCFC.

Afin de réduire les nuisances et désagréments générés par le projet vis-à-vis des riverains, des usagers et de leur environnement, les mesures générales suivantes sont prévues et formalisées par un CCFC :

- Sensibilisation du personnel ;
- Limitation des emprises en périphérie du chantier par piquetage précis ;
- Mise en place de dispositifs de rétention pour les stockages d'engins et de produits (huiles, hydrocarbures) et aménagement de places de stationnement en retrait des zones sensibles ;
- Nettoyage régulier des voies de desserte de proximité, afin de garantir en permanence des conditions de circulation satisfaisantes ;
- Pendant les terrassements et en période sèche, aspersion d'eau sur le sol afin de fixer les poussières soulevées par les véhicules de chantier circulant sur les accès et aires non enrobées,
- Afin de limiter l'émission de poussières, les recommandations suivantes peuvent être faites :
 - Stocker les produits pulvérulents tels que le ciment, en silos avec un filtre à manches ;
 - Utiliser la technique d'humidification pour réduire la production et la diffusion des grosses poussières lors des travaux de terrassements. En effet, un temps sec et venteux accroîtra le développement des poussières et la diffusion de celles-ci;
 - Bâcher les camions qui transportent des terres ou des matériaux poussiéreux ;
- Mise en place d'écrans de protection lors des opérations de soudure aluminothermique, afin d'éviter les projections et l'éblouissement des passants ;
- Évacuation des déchets produits sur le chantier sur des filières de valorisation ou d'élimination dûment autorisées, et remise en état du site à l'achèvement des travaux ;
- Installation de panneaux de signalisation et d'information du public et des riverains, adaptés à tous les mouvements de véhicules et évolutifs, afin de tenir compte de l'avancement des travaux. Le phasage de travaux fera l'objet d'une signalisation spécifique pour assurer des conditions de déplacement satisfaisantes durant les travaux (alternatives, ...);

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Management environnemental du chantier

Code mesure : A61a

- Afin de limiter la gêne sonore chez les riverains, des protections à la source peuvent être mises en place :
 - Lorsqu'une activité ou un équipement bruyant est clairement identifié et localisé, son impact peut être réduit par la mise en œuvre de protections à la source de type écrans acoustiques amovibles tout autour du périmètre. Ces écrans (de type palissades ou bâches) devront posséder des propriétés d'absorption acoustique en plus d'assurer une atténuation des nuisances sonores transmises ;
 - Le capotage des groupes électrogènes et autres engins, à l'aide de tôle d'acier doublée d'un matériau absorbant, peut également être utilisé. Ces capotages permettent de réduire considérablement les niveaux de bruits émis dans l'environnement ;
 - Respect de la réglementation en vigueur sur le bruit émis par les véhicules de chantier ou les camions devant emprunter les axes de circulation proches des habitations ;
 - Utiliser des engins de chantier disposant d'un avertisseur de recul à fréquence mélangée (cri du lynx plutôt que bip sonore) ;
 - Dossier bruit de chantier ;
- Limitation des périodes de travaux à certaines plages horaires (jours ouvrables et limitation des interventions nocturnes) ;
- Limitation des nuisances lumineuses :
 - Niveaux d'éclairage basés sur le minimum de la réglementation en termes de sécurité des personnes ;
 - Éclairages orientés vers le sol avec un cône d'émission de 70° (éclairage directionnel) ;
 - Éclairage non permanent, par détecteur de mouvement ;
- En ce qui concerne les engins de chantier :
 - Éteindre les moteurs dès que c'est possible ;
 - Utiliser des véhicules conformes à la réglementation en vigueur et régulièrement entretenus (limitation des GES) ;
 - S'assurer de la présence et du bon fonctionnement des filtres à particules ;
 - Privilégier des équipements fonctionnant à l'électricité plutôt qu'aux hydrocarbures.

L'emprise des travaux sera balisée à l'aide d'un dispositif clair et adapté, assurant la sécurité des riverains, des ouvriers et des usagers des voies publiques. Cet espace sera également isolé et interdit au public. Pendant les travaux, le Maître d'Ouvrage assurera une information régulière du public.

Lors des déboisements, un agent du service des Espaces Verts de l'Eurométropole sera présent, afin de s'assurer du bon déroulement des abattages. Un expert arboricole sera présent lors de toutes les phases de terrassement à proximité des arbres existants et sera la seule personne habilitée à prendre des décisions quant au maintien ou non des arbres : Possibilité de couper des racines, Nécessité de mettre en place un suivi spécifique de l'arbre, Possibilité d'abattre.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Management environnemental du chantier

Code mesure : A61a

Le coût de la mesure est intégré au coût global du projet.



Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Présence d'un ingénieur écologue et reconnaissance de ce dernier auprès du personnel des différentes entreprises présentes sur le chantier.

Présence d'un expert arboricole pendant toutes les phases de chantier.

Les actions de sensibilisation et de formation du personnel seront réalisées de manière régulière.



Modalités de suivi de la mesure

Schéma d'Organisation et de Gestion pour l'Élimination des Déchets (SOGED).

Dossier Bruit de chantier.

Suivi et mise à jour des différents plans de gestion.

Réalisation des comptes rendus, tableaux de bord et suivi des documents des entreprises.

Comptes rendus des réunions de chantier et suivis menés par l'ingénieur écologue.

Constat de fin de chantier.



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



6.2.6.2 R1.1a – Limitation /adaptation des emprises des travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	
Nom de la mesure : Limitation / adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Code mesure : R1.1a
Opération : Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	Phase : Études - Avant-Projet
Maître d'Ouvrage : Eurométropole de Strasbourg	
Cible(s) de la mesure :	
<input checked="" type="checkbox"/> Faune et flore <input checked="" type="checkbox"/> Bruit & vibrations <input checked="" type="checkbox"/> Eau <input checked="" type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique <input type="checkbox"/> Facteurs climatiques <input checked="" type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances	<input checked="" type="checkbox"/> Sites et paysages <input checked="" type="checkbox"/> Population <input checked="" type="checkbox"/> Habitats Naturels <input checked="" type="checkbox"/> Continuités écologiques <input checked="" type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs
<input checked="" type="checkbox"/> Air <input checked="" type="checkbox"/> Sol <input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels <input checked="" type="checkbox"/> Activités économiques <input checked="" type="checkbox"/> Risques technologiques	
Description de la mesure	
<p>Le stockage des divers matériaux et produits doit se faire dans le respect de tous les textes réglementaires en vigueur.</p> <p>L'environnement très urbanisé du secteur concerné par les travaux ne présente pas de surfaces disponibles de grande taille pour y implanter des bases vie. À ce jour, la localisation des bases vie n'est pas définitive mais elles pourraient être créées au niveau de la place de Haguenau, d'anciens parkings à Schiltigheim.</p> <p>➤ Matérialisation des emprises</p> <p>Les travaux de construction de la plateforme de tram comprennent des terrassements, du bétonnage de support, de la distribution des traverses, de la pose des rails, des soudures et du réglage de voie, puis du béton de calage. Ces travaux feront systématiquement l'objet de barrières de chantier, sauf cas particuliers soumis à accord du maître d'ouvrage.</p> <p>L'emprise du chantier occupe toute la largeur du futur site de tramway, multitubulaires comprises et sur toutes les zones de travaux, il existera une voie latérale dite « de service » qui permet de desservir le chantier pour les approvisionnements. Avant tout début d'intervention, les emprises sont entourées de barrières continues, avec des points fixes d'accès. Ces points d'entrée et de sortie sont organisés de manière à ce que l'irruption des engins à l'extérieur de l'emprise se fasse toujours dans le sens de la circulation environnante, et de même pour les entrées.</p>	

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Limitation / adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Code mesure : R1.1a
--	---------------------

Dès que possible et toutes les fois que les activités le permettent, les emprises sont réduites. Des passerelles pourront être mis en place pour permettre les traversées du chantier au droit de certaines intersections et pour les accès de certains riverains (à pied et en voiture).

➤ **Pistes de chantier**

Dans la mesure du possible, les engins emprunteront les zones de circulations existantes (piste, taxiways, chemin de ronde périphérique) ou circuleront sur les zones de travaux.

En cas de nécessité, des pistes de circulation provisoires pourront être créées en dehors des pistes existantes ou zones de travaux mais sur des surfaces limitées au strict nécessaire et en dehors des zones à enjeux forts. Ces pistes seront soigneusement balisées afin d'empêcher tout débordement.

➤ **Localisation des bases-vie**

Les bases de vie seront destinées à l'accueil du personnel de chantier. Leur superficie est liée au nombre de personnes concernées et à la distance séparant les ouvriers de leur poste de travail. Elles sont définies sur emprises publiques (futurs parkings, délaissés,...) ou privées (location). Le stockage sera géré depuis ces bases, la gestion du stock sur le site même du chantier se faisant en flux tendu, c'est-à-dire via un ramassage quotidien.

➤ **Zones de stockage**

Les zones de stockage sont proposées attenantes aux bases-vies chaque fois que cela sera possible. Les entreprises exprimeront leurs besoins en ce domaine au moment de la présentation de leurs plans d'installation de chantier et proposeront des aires de stockage secondaires pour leurs besoins propres de réalisation des chantiers.

Le stockage des divers matériaux et produits doit se faire dans le respect de tous les textes réglementaires en vigueur.

➤ **Accès riverains**

Les accès riverains pourront être perturbés en période de travaux. Des passerelles munies de garde-corps permettront de maintenir des cheminements matérialisés. Les accès aux parkings seront maintenus ou, s'ils ne peuvent l'être, des parkings provisoires pourront être mis à la disposition des riverains.

L'organisation des travaux garantira l'accessibilité aux équipements, commerces et logements situés aux abords immédiats du projet dans les meilleures conditions de sécurité.

Ces principes seront affinés lors des phases ultérieures d'études du projet.

➤ **Modification des conditions de circulation liées aux travaux sur les échangeurs et à la démolition du viaduc de Schiltigheim**

Afin de limiter les impacts sur les conditions de circulations liées aux emprises des travaux sur les voiries concernées, les mesures suivantes seront mises en place :

- Demande de permission de voiries et/ou d'arrêtés de circulation nécessaires auprès des concessionnaires des voiries concernées ;

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



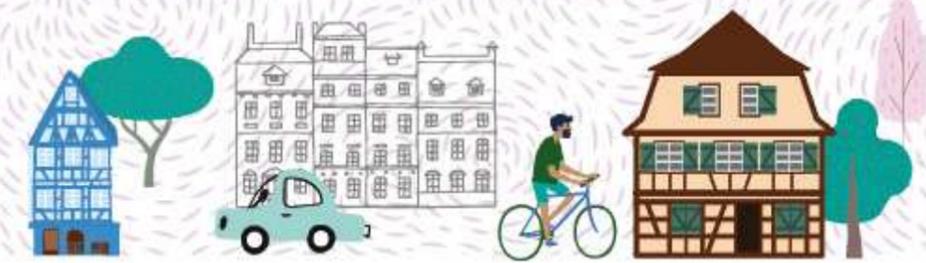
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	
Nom de la mesure : Limitation / adaptation des emprises de travaux et/ou des zones d'accès et/ou des zones de circulation des engins de chantier	Code mesure : R1.1a
<ul style="list-style-type: none"> Mises en place de déviations ou d'alternats de circulations ; Limitation des emprises de travaux au strict nécessaire ; Mise en place de dispositifs de sécurités (panneaux de chantiers...). <p>Le coût de la mesure est intégré au coût global du projet.</p>	
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance	
<p>Mise en place de fiches descriptives présentant les emprises travaux et les sites écologiques à enjeu à éviter sur chaque zone de chantier, intégrées dans les exigences demandées aux entreprises travaux.</p> <p>L'évitement des sites sensibles doit être total, sinon il s'agit d'une mesure de réduction.</p> <p>Cette mesure est complétée par le déploiement d'un plan de circulation des engins de chantier.</p>	
Modalités de suivi de la mesure	
<p>Mode opératoire des travaux.</p> <p>Visites de chantier régulières pour constat de mise en œuvre effective et appropriée de la matérialisation et du respect des prescriptions associées.</p>	

6.2.6.3 R2.1c – Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	
Nom de la mesure : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	Code mesure : R21c
Opération : Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	Phase : Études - Avant-Projet
Maître d'Ouvrage : Eurométropole de Strasbourg	

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	
Nom de la mesure : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)	Code mesure : R21c
Cible(s) de la mesure : <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Faune et flore <input type="checkbox"/> Bruit & vibrations <input checked="" type="checkbox"/> Eau <input checked="" type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique <input type="checkbox"/> Facteurs climatiques <input type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances <input checked="" type="checkbox"/> Sites et paysages <input checked="" type="checkbox"/> Population <input checked="" type="checkbox"/> Habitats Naturels <input checked="" type="checkbox"/> Continuités écologiques <input checked="" type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs <input checked="" type="checkbox"/> Air <input checked="" type="checkbox"/> Sol <input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels <input checked="" type="checkbox"/> Activités économiques <input checked="" type="checkbox"/> Risques technologiques 	
Description de la mesure	
<p>La gestion des déblais / remblais constitue une part importante de la préparation et de l'organisation du chantier. Les mouvements de terre seront dans tous les cas optimisés, afin de minimiser les volumes à extraire ou à apporter.</p> <p>Pour cela, les mesures suivantes sont envisagées :</p> <ul style="list-style-type: none"> Dans le cadre des études de détail liées au Projet, des études géotechniques seront menées sur l'ensemble du tracé, afin de vérifier les caractéristiques mécaniques du sol (portance, compressibilité ou sensibilité à la présence d'eau...) et la présence de cavités souterraines (route des Romains) ; En début de chantier, une reconnaissance par des sondages à la pelle peu profonds devra être réalisée après décapage de l'emprise pour bien identifier les zones de purges, ainsi que les éventuels dépôts de matériaux impropres à la réutilisation qui auraient pu être faits lors de travaux antérieurs ; La provenance des matériaux d'apports sera surveillée, afin de s'assurer de l'adéquation de leur qualité avec leur usage de destination dans le cadre du projet ; Les apports de matériaux de remblais seront limités aux besoins spécifiques du projet, afin de limiter la consommation, en particulier de matériaux nobles issus des gravières locales. La réutilisation des matériaux issus des déblais sera dans la mesure du possible privilégiée. En effet, le volume de déblais engendré par l'ensemble du projet peut être estimé approximativement à 304900 m³, alors que le besoin en remblai s'évalue à environ 176800 m³. Les déblais seront donc réutilisés pour le projet, à hauteur de 7 000 m³ sur site et l'excédent sera évacué ; Le phasage du chantier sera programmé de façon à limiter l'importance des éventuels dépôts temporaires de matériaux. Les excédents de matériaux seront, à chaque fois que cela est possible, disposés à l'intérieur des emprises ferroviaires ; Les zones de stockage seront localisées en-dehors des sites sensibles et dans la mesure du possible sur des sites déjà imperméabilisés et sont proposées attenantes aux base-vies chaque fois que cela sera possible. Le projet étant situé en zone très urbanisée, la gestion des stockages sera faite afin de réduire au maximum les besoins de stockage et de fonctionner en « flux tendu » sur le chantier. 	

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)

Code mesure : R21c

Les entreprises exprimeront leurs besoins en ce domaine au moment de la présentation de leurs plans d'installation de chantier et proposeront des aires de stockage secondaires pour leurs besoins propres de réalisation des chantiers ;

- Les zones de stockage doivent aussi permettre le stationnement des engins qui ne stationnent jamais sur la voie publique en-dehors des heures de travail et de l'emprise des chantiers. Ces zones comportent également un espace permettant les travaux de soudure, d'assemblage, de petit usinage et de petit entretien d'engins. Les zones de stockage seront mutualisées au même endroit que les bases vie du chantier afin de limiter l'impact surfacique du chantier dans un environnement très urbanisé ne laissant que peu de place disponible ;
- Le plan des installations de l'entrepreneur indique les aires réservées au stockage d'agrégats, ciments, agglomérés, éléments de coffrage, et autres. L'implantation de ces surfaces est préalablement proposée à la maîtrise d'oeuvre et au maître d'ouvrage. Les matériaux à reprendre, tels que déblais, pavages, bordures, mobiliers divers et autres, sont sélectionnés dans les conditions définies au marché de l'entreprise et entreposés exceptionnellement sur site ;
- Les stockages de produits combustibles ou explosifs (carburants, huiles, etc.) sont proscrits à priori, ou accordés exceptionnellement par les maîtrises d'oeuvre et d'ouvrage, sous réserve du respect de tous les textes réglementaires en vigueur ;
- Les déblais, gravats, matériaux refusés par le maître d'oeuvre ou l'organisme de contrôle sont immédiatement évacués, sans entreposage sur site, même de courte durée ;
- Excepté pour les ouvrages ponctuels (sous-stations...) dans les zones sensibles et dans tous les cas soumis à accord du maître d'ouvrage, les stocks de matériaux sont limités au strict minimum nécessaire 2-3 journées d'activités. Ces stocks sont constitués par des éléments préfabriqués ou manufacturés (tuyaux ciment, acier, fonte, regards, bordures, pavés, traverses, rails, fers béton...) ;
- Les stocks volumineux d'agrégats ou remblais sont limités, par jour de consommation. Les bétons prêts à l'emploi sont acheminés par camion malaxeur stationné seulement aux points de livraison et évacués immédiatement. Les déblais et les matériaux défectueux ou refusés sont évacués au jour le jour.

Des dispositions particulières de cadrage seront prises, comme :

- La mise en place de prescriptions particulières dans les cahiers des charges des entreprises ;
- L'établissement d'un Cahier des Contraintes Fonctionnelles de Chantier (CCFC) par les entreprises adjudicataires des travaux : il décrit, pour chaque marché, les dispositions prises par l'entreprise pour protéger et respecter l'environnement ;
- Le contrôle et le suivi par le maître d'ouvrage et les maîtres d'oeuvre du respect des prescriptions et moyens prévus au CCFC ;
- L'évacuation des déchets produits sur le chantier sur des filières de valorisation ou d'élimination dûment autorisées, et remise en état du site à l'achèvement des travaux.

Le coût de la mesure est intégré dans le coût global du projet.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Optimisation de la gestion des matériaux (déblais et remblais)

Code mesure : R21c



Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Le scénario proposé par l'entreprise devra tenir compte des enjeux environnementaux recensés et justifier des raisons techniques ou organisationnelles pour le positionnement proposé des installations.

Toutes les précautions seront prises afin de limiter :

- La dissémination et la propagation d'espèces considérées comme exotiques / envahissantes ;
- La déstructuration des sols et des communautés floristiques.



Modalités de suivi de la mesure

Validation des modes opératoires des entreprises.

Vérification du respect des prescriptions par des visites de chantier pour s'assurer de la conformité des travaux aux modes opératoires.

Tableau de suivi de la gestion des matériaux et déblais (date, volume, destination, etc.).



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



6.2.6.4 R2.1z – Concertation des maîtres d'ouvrage des projets connexes

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim																			
Nom de la mesure : Concertation des maîtres d'ouvrage des projets connexes	Code mesure : R21z																		
Opération : Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	Phase : Études - Avant-Projet																		
Maître d'Ouvrage : Eurométropole de Strasbourg																			
Cible(s) de la mesure : <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Faune et flore</td> <td><input type="checkbox"/> Sites et paysages</td> <td><input type="checkbox"/> Air</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Bruit & vibrations</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Population</td> <td><input type="checkbox"/> Sol</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Eau</td> <td><input type="checkbox"/> Habitats Naturels</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique</td> <td><input type="checkbox"/> Continuités écologiques</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Activités économiques</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Facteurs climatiques</td> <td><input type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs</td> <td><input type="checkbox"/> Risques technologiques</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Faune et flore	<input type="checkbox"/> Sites et paysages	<input type="checkbox"/> Air	<input type="checkbox"/> Bruit & vibrations	<input checked="" type="checkbox"/> Population	<input type="checkbox"/> Sol	<input type="checkbox"/> Eau	<input type="checkbox"/> Habitats Naturels	<input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels	<input type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique	<input type="checkbox"/> Continuités écologiques	<input checked="" type="checkbox"/> Activités économiques	<input type="checkbox"/> Facteurs climatiques	<input type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	<input type="checkbox"/> Risques technologiques	<input type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances		
<input type="checkbox"/> Faune et flore	<input type="checkbox"/> Sites et paysages	<input type="checkbox"/> Air																	
<input type="checkbox"/> Bruit & vibrations	<input checked="" type="checkbox"/> Population	<input type="checkbox"/> Sol																	
<input type="checkbox"/> Eau	<input type="checkbox"/> Habitats Naturels	<input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels																	
<input type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique	<input type="checkbox"/> Continuités écologiques	<input checked="" type="checkbox"/> Activités économiques																	
<input type="checkbox"/> Facteurs climatiques	<input type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	<input type="checkbox"/> Risques technologiques																	
<input type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances																			
Description de la mesure																			
<p>Afin de réduire les interférences avec des projets connexes liées à l'encombrement des voiries ou aux déviations de circulation durant la phase de travaux, un recensement des opérations prévues dans le secteur concerné par les travaux sera réalisé, puis une concertation avec les différents maîtres d'ouvrages sera entreprise.</p> <p>Des premiers projets ont été recensés en phase d'AVP :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transport en Site Propre à l'Ouest strasbourgeois ; • Projet de renouvellement urbain du quartier des Écrivains à Bischheim et Schiltigheim ; • Opération archipel 2 projet Wacken Europe à Strasbourg ; • Zone d'activités « Parc du Ried » à Hoerdet et Vendenheim ; • Installation géothermique SCI Boulevard de Metz. <p>Par la suite, des réunions régulières seront réalisées, permettant aux différents maîtres d'ouvrages de s'informer mutuellement et de s'assurer de la cohérence de chaque projet connexe.</p> <p>Le coût de la mesure est intégré au coût global du projet.</p>																			
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance																			

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	
Nom de la mesure : Concertation des maîtres d'ouvrage des projets connexes	Code mesure : R21z
Mise en place de fiches descriptives présentant les emprises travaux et les sites à enjeu à éviter sur chaque zone de chantier, intégrées dans les exigences demandées aux entreprises travaux.	
Modalités de suivi de la mesure	
Indicateur de suivi : nombre de concertations avec les gestionnaires de réseaux en amont. Comptes rendus des consultations réalisées avec les gestionnaires de réseaux. Validation des modes opératoires des entreprises. Visites de chantier régulières pour s'assurer de la conformité des travaux aux modes opératoires prévus.	

6.2.6.5 R2.1j – Dispositifs de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phases travaux

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim																			
Nom de la mesure : Dispositif de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phase travaux	Code mesure : R21j																		
Opération : Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	Phase : Études - Avant-Projet																		
Maître d'Ouvrage : Eurométropole de Strasbourg																			
Cible(s) de la mesure : <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Faune et flore</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Sites et paysages</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Air</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Bruit & vibrations</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Population</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Sol</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Eau</td> <td><input type="checkbox"/> Habitats Naturels</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique</td> <td><input type="checkbox"/> Continuités écologiques</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Activités économiques</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Facteurs climatiques</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Risques technologiques</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Faune et flore	<input checked="" type="checkbox"/> Sites et paysages	<input checked="" type="checkbox"/> Air	<input checked="" type="checkbox"/> Bruit & vibrations	<input checked="" type="checkbox"/> Population	<input checked="" type="checkbox"/> Sol	<input checked="" type="checkbox"/> Eau	<input type="checkbox"/> Habitats Naturels	<input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels	<input checked="" type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique	<input type="checkbox"/> Continuités écologiques	<input checked="" type="checkbox"/> Activités économiques	<input checked="" type="checkbox"/> Facteurs climatiques	<input checked="" type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	<input checked="" type="checkbox"/> Risques technologiques	<input checked="" type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances		
<input type="checkbox"/> Faune et flore	<input checked="" type="checkbox"/> Sites et paysages	<input checked="" type="checkbox"/> Air																	
<input checked="" type="checkbox"/> Bruit & vibrations	<input checked="" type="checkbox"/> Population	<input checked="" type="checkbox"/> Sol																	
<input checked="" type="checkbox"/> Eau	<input type="checkbox"/> Habitats Naturels	<input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels																	
<input checked="" type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique	<input type="checkbox"/> Continuités écologiques	<input checked="" type="checkbox"/> Activités économiques																	
<input checked="" type="checkbox"/> Facteurs climatiques	<input checked="" type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	<input checked="" type="checkbox"/> Risques technologiques																	
<input checked="" type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances																			

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	
Nom de la mesure : Dispositif de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phase travaux	Code mesure : R21j
 Description de la mesure	
<p>Cette mesure présente en détails les dispositions prises par le maître d'ouvrage afin de minimiser les nuisances sur le cadre de vie de la population.</p> <p>Afin de minimiser la gêne occasionnée aux riverains et aux usagers des voiries et de coordonner les interventions sur le domaine public, un calendrier prévisionnel des travaux sera fixé par l'Eurométropole de Strasbourg sur proposition du Maître d'Ouvrage des travaux (concessionnaire CTS).</p> <p>Un Cahier des Contraintes Fonctionnelles des Chantiers (CCFC) définira les mesures à prendre par les entreprises pour délimiter les chantiers, sécuriser les abords et pour garantir l'accessibilité aux propriétés riveraines.</p> <p>Des clôtures solides et régulièrement entretenues seront mises en place, afin de délimiter le chantier. Toutes les propriétés riveraines devront rester accessibles tant aux véhicules qu'aux piétons.</p> <p>De manière à réduire les effets sur les usagers des voies, il est essentiel que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les limites de la chaussée disponible soient bien identifiées ; • la signalisation prévienne à temps les usagers ; • de nuit, les zones de transition soient suffisamment éclairées. <p>En cas d'intervention nocturne, le chantier sera éclairé et les riverains systématiquement informés. Une signalisation de chantier spécifique sera mise en place. Les engins utilisés seront systématiquement pourvus de signaux sonores déclenchés lors de certaines manœuvres.</p> <p>Les riverains seront avisés des plannings prévisionnels des chantiers qui s'ouvriront devant chez eux, de leur organisation pratique, des dispositions prises pour garantir le maintien des diverses fonctions de l'espace public : conservation des circulations générales, accès aux commerces, aux logements, aux garages...</p> <p>Les riverains recevront une information sur l'ensemble du dispositif de communication et d'écoute qui sera mis en place durant la période des travaux et plus particulièrement sur les moyens mis à leur disposition pour apporter des solutions aux difficultés qui pourraient survenir du fait des travaux ou de la présence du chantier.</p>	

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim			
Nom de la mesure : Dispositif de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phase travaux		Code mesure : R21j	
Barriérage haut plein fixe		Séparation d'un chantier fixe avec des cheminements doux dans le cas de différences altimétriques importantes : rue des Muets, secteur de l'Université	
Barriérage bas plein mobile		Séparation d'un chantier fixe avec des cheminements piétons : cas des sections de la ligne existante qui ne sont pas longées par des chaussées	
Barrière grillagée		Séparation d'un chantier fixe avec des cheminements doux	
Séparateurs plastiques		Protection d'un chantier mobile : finitions de l'aménagement urbain, massifs en attente de matage, etc.	

Figure 179 : Types de séparations du chantier en fonction des interfaces

➤ **Pollution atmosphérique**

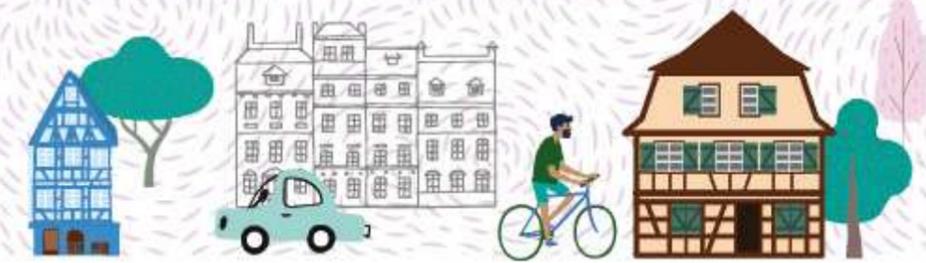
L'emploi d'engins et d'équipements conformes à la réglementation en vigueur relative aux émissions de gaz d'échappement permettra de limiter la charge polluante supplémentaire à l'atmosphère. Il n'existe pas de solution permettant de pallier les nuisances olfactives liées au fonctionnement des véhicules diesel, ou à l'étalement des bitumes.

Du point de vue de l'émission de poussières, l'aspersion du sol durant les terrassements réduit notablement l'envol des poussières. Cette manœuvre contribue non seulement au confort des usagers mais également à la sécurité des ouvriers.

D'une manière générale, l'adoption des techniques d'intervention de bonne conduite du chantier est également à privilégier pour réduire ces nuisances temporaires.

Pour limiter la dégradation de la qualité de l'air :

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Dispositif de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phase travaux

Code mesure : R21j

- Les opérations de brûlage seront interdites ;
- L'envol de poussières depuis la zone de travaux sera limité par le compactage rapide des terres. Les chaussées souillées seront nettoyées par des balayeuses afin d'éviter l'accumulation de poussières ;
- Les camions de chantier seront bâchés lors des mouvements de terre et autres matériaux, de manière à éviter l'envol des poussières et de réduire les risques de déversement sur les voies ;
- Les entreprises œuvrant sur le chantier devront justifier du contrôle technique des véhicules utilisés afin de garantir, entre autres, le respect des normes d'émissions gazeuses en vigueur ;
- Les vitesses aux abords du chantier seront limitées à 30 km/h.

Ces obligations de prestations figureront dans le cahier des charges des entreprises retenues pour les travaux.

➤ ***Nuisances sonores***

Le bruit des engins de travaux publics sera limité en application de la réglementation en vigueur et en informant les communes (respect du niveau sonore relatif aux bruits aériens émis par les moteurs à explosion ou combustion interne selon l'arrêté du 2 janvier 1886).

L'arrêté du 22 mai 2006 modifiant l'arrêté du 18 mars 2002, relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, indique le niveau de puissance nette installée et la catégorie de matériel concernée (compresseurs, pelles, ...).

D'une manière générale, les engins de chantier devront présenter un bon état et les limitations de vitesses de circulation en charge devront être respectées. En effet, il est fait obligation aux entreprises d'utiliser du matériel insonorisé répondant aux normes et règlements en vigueur (possession des certificats de contrôle). Tous les engins présents sur le chantier seront tenus de respecter ces prescriptions et un contrôle rigoureux sera assuré par le maître d'œuvre.

Le travail de nuit et durant les jours fériés sera limité, sauf situation exceptionnelle, notamment pour limiter les contraintes du chantier pendant la journée.

Le matériel fixe bruyant sera implanté à l'extérieur des zones sensibles (petits quartiers, zones naturelles).

Un autocontrôle du chantier pourra être effectué par l'entreprise afin de bannir tout comportement anormalement bruyant non strictement nécessaire au bon déroulement du chantier.

➤ ***Nuisances vibratoires***

L'impact vibratoire du projet est évalué sur tout le linéaire en prenant en compte une pose de voie classique. Lorsque la valeur limite de perception tactile de 66 dBv est dépassée, une pose de voie sur semelles antivibratiles est préconisée. Lorsque la pose de voie sur semelles antivibratiles ne permet pas d'abaisser le niveau vibratoire au-dessous de cette valeur limite, une pose de voies sur dalle flottante est préconisée. La pose sur dalle flottante devra être dimensionnée pour atteindre les deux critères de gêne tactile et de gêne

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Dispositif de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phase travaux

Code mesure : R21j

liée au bruit solidien à l'intérieur du bâtiment le plus proche (bruit de grondement transmis par les murs et les planchers).

Afin d'éviter les problèmes de vibrations liés aux engins de chantier, les opérations de compactage seront réalisées de préférence avec un compacteur à pneus, en évitant dans la mesure du possible le compactage dynamique.

Un autocontrôle de chantier sera mis en place, ainsi qu'un suivi des vibrations dans les bâtiments susceptibles d'être impactés et situés le long des travaux de la nouvelle infrastructure. Les engins de chantier devront également respecter les normes en vigueur et les horaires seront adaptés.

Une attention particulière sera portée aux effets des vibrations en phase travaux sur les établissements sensibles à proximité immédiates des zones de travaux, tels que les écoles et les établissements de santé.

➤ ***Nuisances lumineuses***

De manière générale, les travaux ne se dérouleront pas durant la nuit afin de ne pas perturber la tranquillité des riverains et de la faune. Si des interventions nocturnes ponctuelles devaient avoir lieu exceptionnellement, les dispositifs d'éclairage qui pourraient éventuellement être nécessaires devront être choisis de manière à rendre leur impact visuel minime et à s'intégrer au mieux au milieu environnant.

Les dispositions des articles R.583-1 et suivants du Code de l'Environnement sur la prévention des nuisances lumineuses de chantier seront respectées.

Ainsi, les infractions des entreprises de travaux relèvent de l'article R.583-7 du Code de l'Environnement, qui dispose qu'en cas de constatation d'une installation lumineuse irrégulière au regard des prescriptions techniques fixées par le ministre en charge de l'environnement, une amende est encourue.

➤ ***Maintien des circulations mode doux***

La chronologie de déroulement des travaux est construite de façon à respecter les cheminements doux lorsque ceux-ci existent, le long des emprises de travaux. Ainsi les fonctionnalités existantes seront reconstituées autant que faire se peut pour permettre aux piétons et cycles de circuler dans de bonnes conditions de sécurité tout au long du chantier. Les configurations concrètes seront adaptées en cours de chantier, en étroite relation avec les services concernés de l'Eurométropole de Strasbourg.

Toutes les demandes de nouvelles emprises de travaux sera conditionnée à la réalisation d'un cheminement protégé et sécurisé des modes actifs.

➤ ***Maintien des circulations/fonctionnement des véhicules particuliers***

Le principe de déroulement du chantier est un phasage visant à perturber le moins possible la circulation routière. Ainsi, le tracé envisagé va perturber le trafic routier, puisqu'il emprunte sur une majeure partie de son linéaire des axes fréquentés comme la place de Haguenau, l'avenue des Vosges, la place de la gare ou encore la route du Gal de Gaulle.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Dispositif de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phase travaux

Code mesure : R21j

Afin de conduire le chantier avec le moins de nuisances possibles pour les usagers de la route notamment, le phasage des travaux, présenté au paragraphe précédent, prévoit de réaliser les modifications des accès aux autoroutes de manière anticipée, avant la réalisation des travaux lourds sur chaussée, de manière à pouvoir le plus vite possible mettre en place le plan de circulation définitif et ainsi offrir des itinéraires de desserte des quartiers fonctionnels malgré les travaux en cours.

Les carrefours les plus sensibles seront phasés de manière plus fine : ces phasages seront instruits lors des phases ultérieures d'études et des déviations provisoires seront mises en place.

➤ **Maintien de circulation des Transports en Commun**

En phase de travaux, il est important de conserver en toute circonstance un service lisible et efficace pour l'usager, afin de le fidéliser sur le réseau.

Dès le démarrage des travaux, une des premières opérations consistera à réaliser les aménagements rue de la Patrie (Schiltigheim) et rue de l'Église Rouge (Strasbourg), afin de dévoyer la ligne C3 sur son futur trajet, permettant les travaux d'aménagement de la route de Bischwiller, entre la brasserie Fischer et le carrefour des Quatre Vents.

Afin de permettre aux bus et cars interurbains de rejoindre efficacement la gare routière des Halles, des voies bus complémentaires seront créées :

-Rue des Petits Magasins à Strasbourg,

-Rue du Travail à Strasbourg.

La gêne occasionnée par les travaux du tram sur le boulevard Wilson notamment sera ainsi fortement atténuée pour les transports en commun.

La mise en place des itinéraires de substitution dépendra du calendrier de réalisation des travaux sur les rues où circulent les lignes de bus.

➤ **Gestion des déchets**

La présente mesure se rapporte notamment à l'article L.541-2 du Code de l'environnement relatif à l'élimination des déchets, qui stipule que « toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer leur élimination ».

Les travaux seront à l'origine de la production de déchets spéciaux (câblages, huiles,...), de déchets industriels banals (plastiques, métaux,...), de déchets verts et de déchets ménagers.

Les déchets liés à toute activité humaine dans la base-vie feront l'objet d'un tri sélectif au moyen de containers mis à disposition dans la base-vie. Ces derniers seront évacués selon le mode de collecte actuel. Les déchets du personnel seront mis en sacs et collectés via le système de collecte des ordures ménagères.

Les déchets industriels banals (bois, cartons, papiers,...), ainsi que les résidus métalliques seront collectés et récupérés via une filière adaptée.

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Dispositif de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phase travaux

Code mesure : R21j

Les déchets polluants seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé.

Les déchets de chantier seront évacués vers des décharges établies conformément à la réglementation générale en vigueur. Les déblais, gravats, matériaux rejetés par les entreprises seront immédiatement évacués, sans entreposage sur site, même de courte durée, en direction de lieux de stockage qui seront définis lors du choix de l'entreprise réalisant les travaux.

Les déblais, notamment ceux engendrés par la démolition des bretelles autoroutières, seront évacués par poids lourds ou d'autres modes de transport ou directement vers les zones de dépôt. Les enrobés et béton seront recyclés au maximum selon leur qualité.

La récupération des huiles usagées de vidange et des liquides hydrauliques, ainsi que leur évacuation au fur et à mesure dans des réservoirs étanches, devront se faire conformément à la réglementation en vigueur (articles L.512-1 et suivants du Code de l'environnement).

Un Schéma d'Organisation et de Gestion pour l'Élimination des Déchets (SOGED) pourra être établi pour l'opération et s'appliquera à toutes les entreprises intervenant sur le projet. Ce schéma définira notamment le travail à réaliser dans le cadre :

- De la valorisation possible des différents types de déchets ;
- Du tri des déchets à la source ;
- Du transport et des conditions d'acceptation dans les centres de regroupement, traitement ou stockage contrôlés.

La gestion des déchets de chantier sera prise en compte dans la rédaction des marchés de travaux des entreprises. Chaque acteur devra être incité à rechercher la valorisation ou les solutions les plus économiques pour l'élimination des déchets produits dans le respect de la réglementation.

Le coût de la mesure est intégré au coût global du projet.



Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Identifier dans le planning des travaux la temporalité de la mise en œuvre de ces mesures au regard de l'impact considéré. Ces dispositifs seront temporaires (phase travaux).

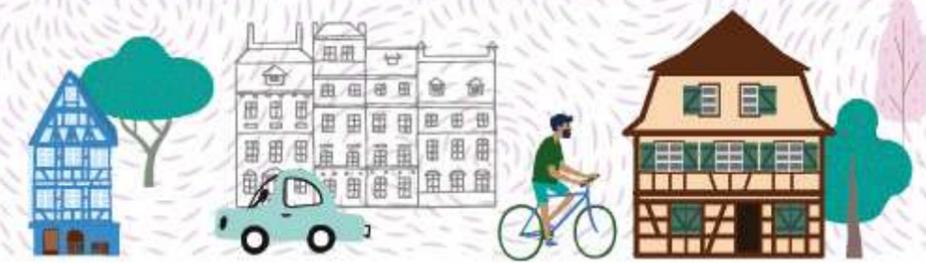
Définition précise des modalités de chantier.

Information des riverains sur les périodes de travaux.



Modalités de suivi de la mesure

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



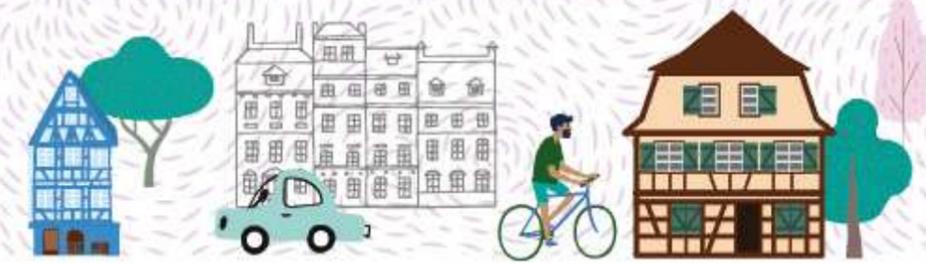
Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	
Nom de la mesure : Dispositif de limitation des nuisances sur le cadre de vie en phase travaux	Code mesure : R21j
<p>Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes).</p> <p>Suivis et mises à jour des plans.</p> <p>Réalisation des comptes rendus et tableaux de bord et suivi des documents des entreprises.</p> <p>Maintien et suivi du registre de questions / réponses du site internet dédié</p> <p>Contrôles inopinés des émissions sonores, notamment en cas de plaintes des riverains.</p>	

6.2.6.6 R2.1j – Dispositifs de limitation des nuisances paysagères en phase travaux

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim																			
Nom de la mesure : Dispositif de limitation des nuisances paysagères en phase travaux	Code mesure : R21j																		
Opération : Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	Phase : Études - Avant-Projet																		
Maître d'Ouvrage : Eurométropole de Strasbourg																			
Cible(s) de la mesure : <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Faune et flore</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Sites et paysages</td> <td><input type="checkbox"/> Air</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Bruit & vibrations</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Population</td> <td><input type="checkbox"/> Sol</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Eau</td> <td><input type="checkbox"/> Habitats Naturels</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique</td> <td><input type="checkbox"/> Continuités écologiques</td> <td><input type="checkbox"/> Activités économiques</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Facteurs climatiques</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs</td> <td><input type="checkbox"/> Risques technologiques</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		<input type="checkbox"/> Faune et flore	<input checked="" type="checkbox"/> Sites et paysages	<input type="checkbox"/> Air	<input type="checkbox"/> Bruit & vibrations	<input checked="" type="checkbox"/> Population	<input type="checkbox"/> Sol	<input type="checkbox"/> Eau	<input type="checkbox"/> Habitats Naturels	<input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels	<input checked="" type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique	<input type="checkbox"/> Continuités écologiques	<input type="checkbox"/> Activités économiques	<input type="checkbox"/> Facteurs climatiques	<input checked="" type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	<input type="checkbox"/> Risques technologiques	<input type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances		
<input type="checkbox"/> Faune et flore	<input checked="" type="checkbox"/> Sites et paysages	<input type="checkbox"/> Air																	
<input type="checkbox"/> Bruit & vibrations	<input checked="" type="checkbox"/> Population	<input type="checkbox"/> Sol																	
<input type="checkbox"/> Eau	<input type="checkbox"/> Habitats Naturels	<input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels																	
<input checked="" type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique	<input type="checkbox"/> Continuités écologiques	<input type="checkbox"/> Activités économiques																	
<input type="checkbox"/> Facteurs climatiques	<input checked="" type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	<input type="checkbox"/> Risques technologiques																	
<input type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances																			
<p>Les travaux entraîneront une modification temporaire des perceptions paysagères du site.</p>																			

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	
Nom de la mesure : Dispositif de limitation des nuisances paysagères en phase travaux	Code mesure : R21j
<p>La principale mesure consistera en une remise en état du site en fin de travaux : nettoyage et cicatrisation des éventuelles pistes de chantier ou des zones de suppression des embranchements particuliers jusqu'en limite d'emprise, des zones d'installation de matériel, ainsi que des éventuelles zones de dépôts. Un soin particulier sera apporté à l'entretien quotidien des chantiers, notamment en fin de période d'activité des entreprises.</p> <p>Des prescriptions relatives à la propreté et à la gestion des chantiers seront incluses dans les procédures de consultation des entreprises, afin de préserver l'environnement naturel ou urbain.</p> <p>L'impact visuel des installations de chantier sera limité au maximum et ne sera que temporaire (durant la période des travaux). Les positionnements des installations, zones de stockages, etc. seront définis afin d'en limiter l'impact visuel.</p> <p>Une grande partie du projet se situe sur des voiries passantes. Sur certains tronçons, des palissades pourront être installées localement pour masquer le chantier. Tout en s'accordant avec le paysage urbain, celles-ci peuvent présenter le projet ou bien servir de trompe-l'oeil.</p> <p>Le coût de la mesure est intégré au coût global du projet.</p>	
<p>Identifier dans le planning des travaux la temporalité de la mise en œuvre des mesures au regard de l'impact considéré.</p> <p>Les dispositifs seront temporaires.</p>	
<p>Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes).</p> <p>Vérification de l'atténuation de la nuisance par des mesures adaptées.</p>	

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim



6.2.6.7 R2.1r – Dispositif de repli du chantier

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	
Nom de la mesure : Dispositif de repli du chantier	Code mesure : R21r
Opération : Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim	Phase : Études - Avant-Projet
Maître d'Ouvrage : Eurométropole de Strasbourg	
Cible(s) de la mesure :	
<input type="checkbox"/> Faune et flore <input type="checkbox"/> Bruit & vibrations <input type="checkbox"/> Eau <input checked="" type="checkbox"/> Patrimoine culturel et archéologique <input type="checkbox"/> Facteurs climatiques <input type="checkbox"/> Autres pollutions/ nuisances	<input checked="" type="checkbox"/> Sites et paysages <input checked="" type="checkbox"/> Population <input type="checkbox"/> Habitats Naturels <input type="checkbox"/> Continuités écologiques <input checked="" type="checkbox"/> Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs
<input type="checkbox"/> Air <input checked="" type="checkbox"/> Sol <input checked="" type="checkbox"/> Biens matériels <input checked="" type="checkbox"/> Activités économiques <input type="checkbox"/> Risques technologiques	
Description de la mesure	
<p>Cette mesure vise la suppression de tous les équipements de chantier (pistes d'accès, déconstruction d'installations temporaires, de tout système d'assainissement provisoire) et la remise en état des terrains concernés.</p> <p>A l'issue du chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> L'ensemble des matériaux et déchets sera évacué des sites ; La terre végétale déplacée sera remise en place pour permettre la reprise de la végétation préexistante. <p>Concernant les zones défrichées, le choix entre la remise en état et le paiement de l'indemnité sera réalisé ultérieurement en concertation avec les services de l'État.</p> <p>Le coût de la mesure est intégré au coût global du projet.</p>	
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance	
<p>Cette phase spécifique de déconstruction sera intégrée dans le marché de réalisation.</p>	

Développement du réseau de tramway entre Strasbourg, Schiltigheim et Bischheim

Nom de la mesure : Dispositif de repli du chantier

Code mesure : R21r

Le maître d'ouvrage s'assurera que les éléments construits ne seront pas simplement recouverts de terre en fin de chantier.

Des aménagements de renaturation de ces espaces seront prévus.

Il s'agira d'être vigilant sur le stockage des terres végétales

- En évitant le mélange des terres et leur compactage ;
- En balisant et identifiant les stockages en vue de leur remise en place.



Modalités de suivi de la mesure

Vérification du respect des prescriptions (actions réalisées et conformes).

Travaux de parachèvement au même titre que les autres travaux d'aménagements paysagers du projet.

Constat de fin de chantier.

