

ETUDE D'IMPACT

ÎLOT GARE DE ROUBAIX

Août 2012

ETUDE D'IMPACT



ILOT GARE DE ROUBAIX

Cette étude a été rédigée par le bureau d'étude EACM

EACM

Agence de Lille

7 rue Gustave Delory

59 000 LILLE

Tel : 03.20.15.10.25

Fax : 03.20.15.10.24

Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur
1	02/08/ 2012	Noémie Barelle Ingénieur d'étude, EACM	Tanguy Latron, Directeur des opérations, EACM

Projet N° Ea 2213

Août 2012



Lille Métropole Communauté Urbaine

1, rue du Ballon
BP 749
59 034 Lille Cedex
Tel : 03.20.21.22.23
Fax 03.20.21.22.99



Société d'économie mixte "Ville renouvelée »

75, rue de Tournai
BP 40117
59 332 Tourcoing
Tel : 03.20.11.88.11
Fax : 03.20.11.88.00

1 PREAMBULE

La Ville de Roubaix, engagée depuis près de trente ans dans une politique de renouvellement urbain, de redynamisation écologique et de valorisation de son patrimoine urbain et paysager, envisage de réaménager le quartier de la gare et les abords de la voie ferrée.

Cet aménagement s'inscrit dans le Plan de référence urbain, document stratégique d'orientation du développement urbain de la Ville de Roubaix pour les vingt prochaines années.

Conformément à l'article R.122-1 et suivants du code de l'environnement, une étude d'impact préalable à la réalisation des aménagements doit être réalisée.

La présente étude a pour but d'apprécier les conséquences sur l'environnement de la zone d'aménagement du quartier de l'îlot gare à Roubaix et de proposer des mesures destinées à réduire ou compenser ces impacts. En effet, l'étude d'impact est une étape essentielle de l'évaluation environnementale des projets d'aménagement. Elle remplit trois objectifs fondamentaux :

- Aider à la conception d'un projet par le maître d'ouvrage en favorisant les projets respectueux de l'homme, des paysages et des milieux naturels ainsi qu'en limitant les pollutions de l'air, de l'eau ou du sol ;
- Eclairer l'autorité administrative sur la décision à prendre ;
- Informer le public et le faire participer à la prise de décision.

L'étude d'impact s'intégrera à un dossier d'enquête publique sollicitant la déclaration d'utilité publique de l'opération d'aménagement de la zone d'aménagement du quartier de l'îlot gare de Roubaix.

Conformément à l'article R122-1 du code de l'environnement et au décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact, la présente étude d'impact se compose :

- D'une présentation générale du projet ;
- D'une présentation des projets envisagés et les raisons du choix du scénario retenu ;
- D'une analyse de l'état initial du site et de son environnement ;
- D'une analyse des impacts ou effets sur l'environnement ;
- D'une présentation des mesures compensatoires prises en compte afin de minimiser les impacts négatifs ;
- D'une présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement ainsi que les difficultés techniques ou scientifiques rencontrées lors de la réalisation de cette évaluation.

Par ailleurs, un résumé non technique permettant de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude est également intégré au présent rapport.

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude



Cette étude d'impact a été structurée par thématique afin de faciliter la compréhension du lecteur. Ainsi pour chaque thématique (milieu physique, milieu naturel, risques et pollution, ...), l'état initial, les impacts potentiels sur l'environnement et les mesures correctives associés sont présentés successivement.

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	4
2	LEXIQUE	6
3	PRESENTATION GENERALE ET CONTEXTE	7
3.1	Historique du site	7
3.2	Objectifs de projet	8
3.3	Présentation de l’opération	8
3.4	Contexte réglementaire urbain	11
3.5	Contexte réglementaire social	15
3.6	Contexte réglementaire environnemental	15
4	LE PROJET : ENJEUX, EVOLUTION ET CARACTERISTIQUES	17
4.1	Enjeux du projet d’aménagement du quartier de la gare	17
4.2	Historique du projet	18
4.3	Evolution du projet	18
4.4	Principes fondateurs d’aménagements du quartier de la gare	24
4.5	Stratégie de mise en œuvre au regard des objectifs environnementaux	24
4.6	Programmation	24
5	ETAT INITIAL / IMPACTS / MESURES CORRECTIVES	32
5.1	Milieu humain et socio-économique	32
5.2	Accessibilité	35
5.3	Réseaux	45
5.4	Cadre paysager	49
5.5	Milieu physique	59
5.6	Analyse du milieu naturel	71
5.7	Environnement aérien	82
6	VOLET SANITAIRE	92
6.1	Etat initial	92
6.2	Identification des dangers	92
6.3	Evaluation de l’exposition au bruit des populations	99
6.4	Evaluation de l’exposition aux émissions atmosphériques	99
6.5	Evaluation de l’exposition aux polluants rencontrés dans les sols et eaux souterraines	100

7	ETUDE DES EFFETS CUMULES	103
7.1	Présentation des projets recensés dans un rayon de 1 km	103
7.2	Les effets cumulés potentiels avec le projet de requalification de l’îlot gare	105
8	ANALYSE DES METHODES D’EVALUATION	106
8.1	Méthodologie générale	106
8.2	Milieus socio-économique	106
8.3	Accessibilité	106
8.4	Réseaux	106
8.5	Cadre paysager	107
8.6	Milieu Physique	107
8.7	Milieu Naturel	107
8.8	Environnement aérien	108
8.9	Volet sanitaire	108
9	DIFFICULTES RENCONTREES	109
10	RESUME NON TECHNIQUE	110
10.1	Historique du site	110
10.2	Présentation du projet d’aménagement	112
10.3	Etude de l’état initial, des impacts et des mesures correctives	114
10.4	Volet sanitaire	119
10.5	Etude des effets cumulés	120

ANNEXES

Annexe 1 – Comptes rendus des réunions de quartiers
Annexe 2 – Etudes mobilité réalisées par le cabinet SARECO
Annexe 3 – Portrait Nature du quartier Fresnoy-Mackellerie
Annexe 4 – Portrait Nature du quartier Epeule-Alouette-Trichon
Annexe 5 – Charte Chantier à faible nuisance
Annexe 6 – Plan de gestion rue de l’Ouest
Annexe 7 – Plan de gestion rue de l’Alma
Annexe 8 – Plan de gestion Sernam-RFF

2 LEXIQUE

Bbio : L'indice Bbio ou besoin climatique est un indicateur intégré dans la réglementation thermique RT 2012 correspondant aux besoins en énergie selon des composantes liées aux caractéristiques du bâti (chauffage, éclairage, ...).

Cep / Cepmas : L'indice "Cep" caractérise la consommation du bâtiment en énergie primaire.

Certu : Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques

EQRS : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

GON : Groupe Ornithologique et Naturaliste

Indice de Shannon Waever : Indice permettant de mesurer la biodiversité. Il permet de quantifier l'hétérogénéité de la biodiversité d'un milieu d'étude et donc d'observer une évolution au cours du temps.

LMCU : Lille Métropole Communauté Urbaine

PDU : Plan de Déplacement Urbain

PG : Plan de gestion

PLH : Plan Local de l'Habitat

PLU : Plan Local d'Urbanisme

PRU : Plan de Référence Urbain

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SDAU : Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme

SCOT : Schéma de Cohérence Territoriale

Trame verte et bleue : La trame verte et bleue, doit servir à enrayer la perte de biodiversité dans un contexte de changement climatique, mais aussi à contribuer à l'atteinte du bon état écologique des eaux superficielles, son objectif est bien de préserver et si besoin de remettre en bon état les continuités écologiques.

VTR : Valeur Toxicologique de Référence

Znieff : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

Zone Natura 2000 : Natura 2000 est un vaste réseau européen de zones naturelles protégées qui a pour objectif de préserver la flore, les oiseaux et les habitats.

3 PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET CONTEXTE

3.1 Historique du site

Le quartier de la gare, tel que défini aujourd'hui a été marqué par les repères chronologiques suivants :

- En 1842, la première « Station » est ouverte à Roubaix. Elle est localisée au lieu-dit « l'Alouette » ;
- En 1844, les établissements industriels se développent sur le quartier ;
- En 1882, percement de l'avenue de la Gare et début de désenclavement du quartier très composite du Centre ;
- En 1888, Inauguration de la gare de Roubaix, construite par l'architecte Sidney Dunnet, qui remplace la petite station construite en 1842 ;
- 1972, projet de la municipalité pour le quartier de l'Alma (rénovation urbaine et « table-rase ») ;
- 1977, Schéma directeur de l'Alma-Gare.

Dans les années 1970, la ville de Roubaix a été lourdement affectée par la crise et a dû faire face à la paupérisation et la dévitalisation progressive de son centre-ville.

Au cours des années 1990, 30 000 m² de commerces ont disparu du fait de l'attractivité des centres commerciaux qui se développe en périphérie, mais aussi de la ville de Lille. Dès 1994, avec l'application de la politique de la Ville Renouvelée, la reconquête commerciale, économique, sociale, culturelle, urbaine et architecturale du centre de Roubaix devient une priorité : il s'agit de resserrer géographiquement le centre afin de lui conférer une plus grande « densité » commerciale et de permettre le renforcement de la centralité roubaisienne à l'échelle métropolitaine.

Les photographies ci-contre permettent d'apprécier l'évolution du quartier au court du temps.

Photographie 1 : Vue aérienne en 1962 (Source : IGN)



Photographie 2 : Vue aérienne en 1995 (Source : IGN)



Photographie 3 : Vue aérienne en 2009 (Source : IGN)



3.2 Objectifs de projet

L'opération de réaménagement du quartier de la gare sur Roubaix a pour objectif de redynamiser un quartier aujourd'hui peu qualitatif malgré sa situation privilégiée en cœur de ville et sa très bonne accessibilité.

Ainsi le plan directeur d'aménagement du quartier de la gare prévoit une programmation mixte composée de :

- La création de 850 logements diversifiés (dont 50% de logements libres, 20 % de logements en accession maîtrisée et 30 % de logements sociaux) ;
- L'aménagement d'un campus universitaire pouvant accueillir 2 500 étudiants ;
- La construction d'un groupe scolaire de 10 classes ;
- La création de commerces et de services.

D'autre part, l'aménagement d'un parc promenade adossé au corridor écologique situé le long de la voie ferrée est un enjeu important visant à :

- Favoriser le développement de la biodiversité sur le corridor écologique ;
- Ouvrir le parc sur la ville et augmenter le nombre d'espaces verts de la ville.

Les orientations de ce projet d'aménagement répondent aux objectifs fixés par :

- Le Plan de Référence Urbain de la commune de Roubaix ;
- L'Agenda 21 de la commune de Roubaix ;
- La Trame Verte de la commune de Roubaix.

3.3 Présentation de l'opération

Le quartier de la gare possède une position stratégique pour son développement grâce à :

- Sa proximité avec le centre-ville ;
- Sa desserte importante en transport en commun ;
- Sa localisation sur un axe majeur de la Communauté Urbaine de Lille constitué par les communes Lille-Roubaix-Tourcoing

La localisation du site au regard de la commune de Lille est présentée en **figure 2**.

Le périmètre d'étude du quartier de la gare tel qu'envisagé dans cette étude est délimité :

- Au Nord, par l'avenue des Nations Unies ;
- A l'Est, par la rue de l'Alma ;
- Au Sud, par la rue du Boucher de Perthes ;
- A l'Ouest, par la rue du Luxembourg et la rue de l'Ouest.

Les limites du périmètre d'étude peuvent être observées en **figure 3**.

La position stratégique du site au regard de son environnement urbain (gare, bus, métro, voie rapide) est présentée en **figure 4**.

Figure 2 : Situation de la zone d'étude à l'échelle de la commune de Lille



Figure 3 : Périmètre du quartier de la gare à Roubaix

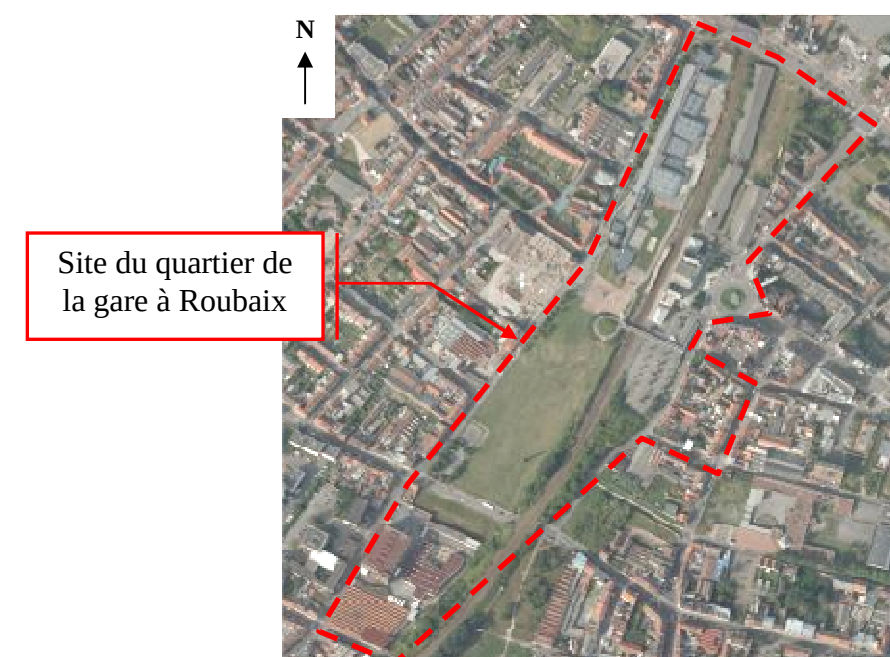


Figure 4 : Localisation du site d'étude dans son environnement urbain

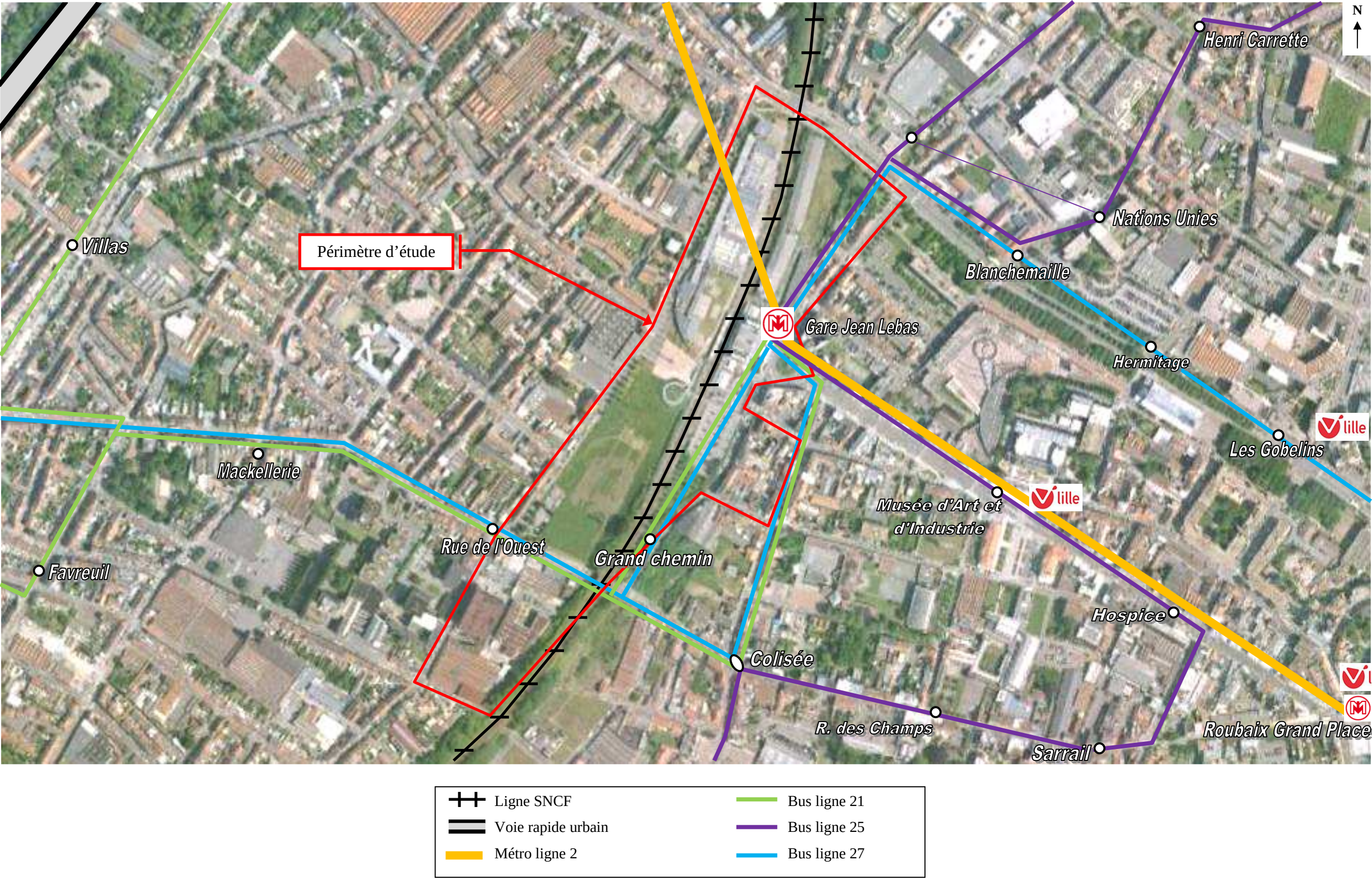


Figure 5 : Plan d'aménagement du quartier de la gare (source : Cabinet Menu saison)

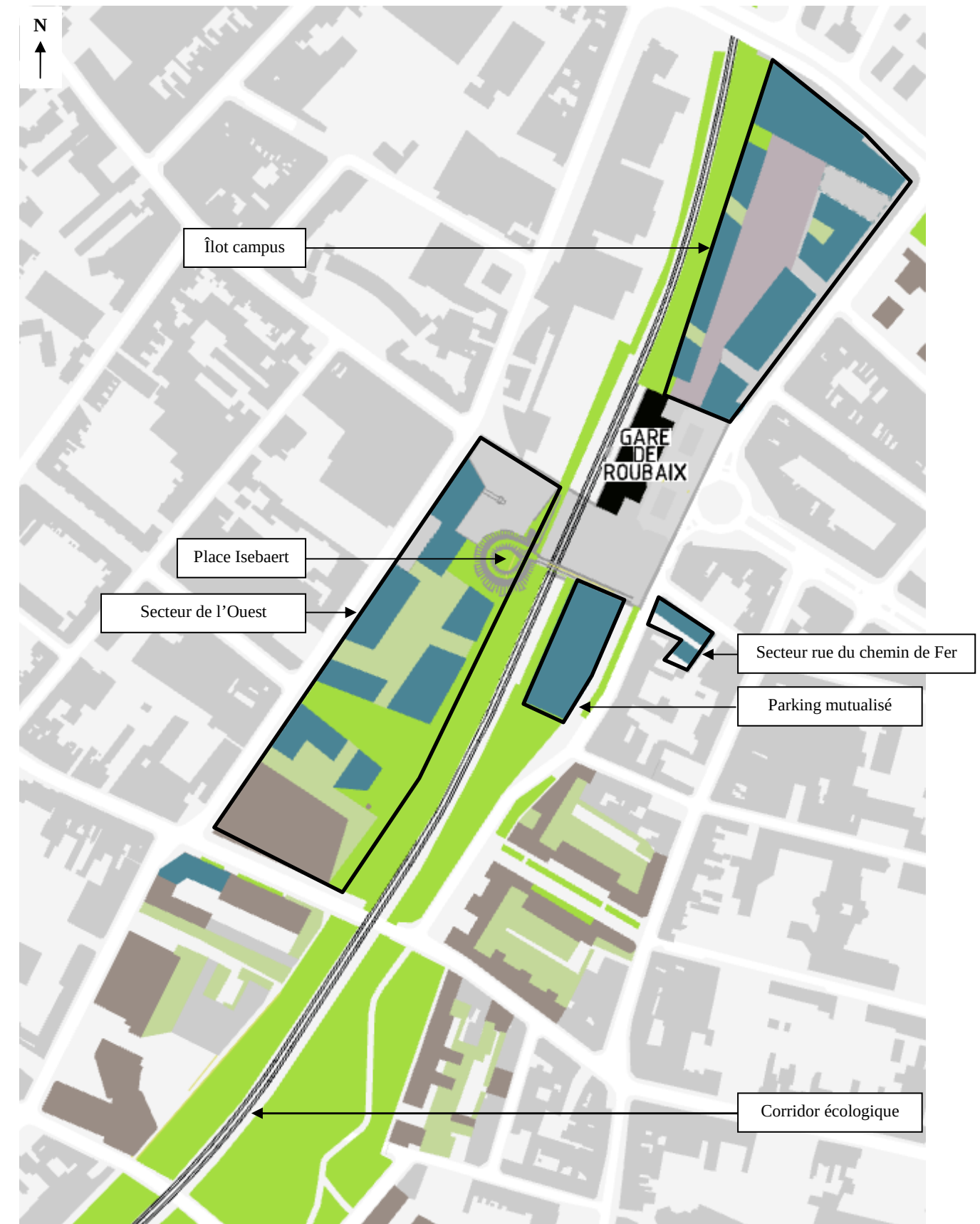
Le Plan Directeur d'Aménagement du quartier de la gare repose sur les principes fondateurs suivants :

- Création d'une promenade urbaine écologique continue le long de la voie ferrée depuis le boulevard Montesquieu jusqu'au canal ;
- Ouverture de la promenade sur la ville ;
- Programmation d'un quartier durable aux programmes mixtes, adapté à la desserte en transport en commun et créant un nouveau paysage ferroviaire ;
- Prévision des modalités de stationnement en adéquation avec le paysage et la desserte en transport en commun.

Le projet d'aménagement de la gare à Roubaix a été défini de façon à intégrer la dimension du développement durable à travers la mise en place de différentes mesures telles que la gestion des eaux pluviales, la gestion des terrassements et matériaux ou encore la mise en œuvre de mobilier urbain économe en énergie. L'orientation des bâtiments a également été pensée de façon à optimiser l'utilisation des énergies

Le projet d'aménagement se décompose en différents secteurs dont l'élément central est constitué par le corridor écologique composé d'une succession de zones accessibles / inaccessibles au public le long des voies ferrées. Cinq secteurs (cf. **figure 5**) sont ainsi définis autour du corridor :

- L'îlot campus où est prévue la création d'un complexe universitaire composé de bâtiments universitaires, de résidences étudiantes, d'un restaurant universitaire, d'un hôtel, de commerces, d'une brasserie et de logements ou bureaux ;
- Le parking de la gare avec l'aménagement d'un parking mutualisé sur 3 ou 4 étages comprenant des services en rez-de-chaussée ;
- Le secteur de la rue de l'Ouest aménagé en zone mixte comprenant des bureaux et des logements ;
- Le secteur de la rue du chemin de fer où la création d'un programme neuf composé des logements est envisagée ;
- La place Isebaert sera traitée par des espaces plantées.



3.4 Contexte réglementaire urbain

3.4.1 Le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT)

Avec la loi "Solidarité et renouvellement urbain" (SRU) du 13 décembre 2000, le Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme (SDAU) est rebaptisé "Schéma de cohérence territoriale" (SCOT). Ce document de planification concernant l'aménagement du territoire fixe les grandes orientations économiques, sociales et environnementales sur le territoire de l'arrondissement de Lille.

Le premier schéma directeur a été adopté par les 126 communes de l'arrondissement en 1973. Le schéma directeur actuel (renommé SCOT à sa prochaine révision), approuvé le 6 décembre 2002, tente de concilier l'extension urbaine, les activités économiques et la préservation de la qualité de l'air, des sites et paysages naturels ou urbains. Le SCOT de l'arrondissement de Lille entamera sa procédure d'approbation en 2012/2013 et jusqu'à cette période, le SDAU approuvé en 2002 reste applicable.

Les orientations du Schéma Directeur d'Aménagement et d'Urbanisme sont les suivantes :

- Bien positionner la métropole à la bonne échelle ;
- Mieux vivre la ville dans sa dimension sociale et économique ;
- Protéger et valoriser l'environnement ;
- Renforcer l'accessibilité ;
- Développer des points d'échanges ;
- Développer 6 pôles d'excellence métropolitains en vue de:
 - o Assurer une équité territoriale dans la localisation des nouveaux sites de développement économique ;
 - o Rentabiliser les investissements publics réalisés, de maîtriser et rationaliser les coûts d'aménagement de ces zones ;
 - o Eviter la dispersion, sur le territoire métropolitain, de zones d'activités économiques de toutes tailles et concurrentes et de ne pas gaspiller ni miter l'espace par le gel réglementaire de terrains inutiles.

Outre ces orientations, de nouveaux objectifs seront intégrés au SCOT suite au Grenelle 2 de l'environnement tels que :

- La réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- La maîtrise de l'énergie et renforcement de la production énergétique à partir de sources renouvelables ;
- La préservation et remise en bon état des continuités écologiques ;
- La prise en compte des objectifs de diminution des obligations de déplacement et de développement des transports en commun ;
- La définition des objectifs et priorités en matière de développement des communications numériques, ...

Figure 6 : Carte du développement urbain et économique (source : SDAU Lille Métropole 2002)

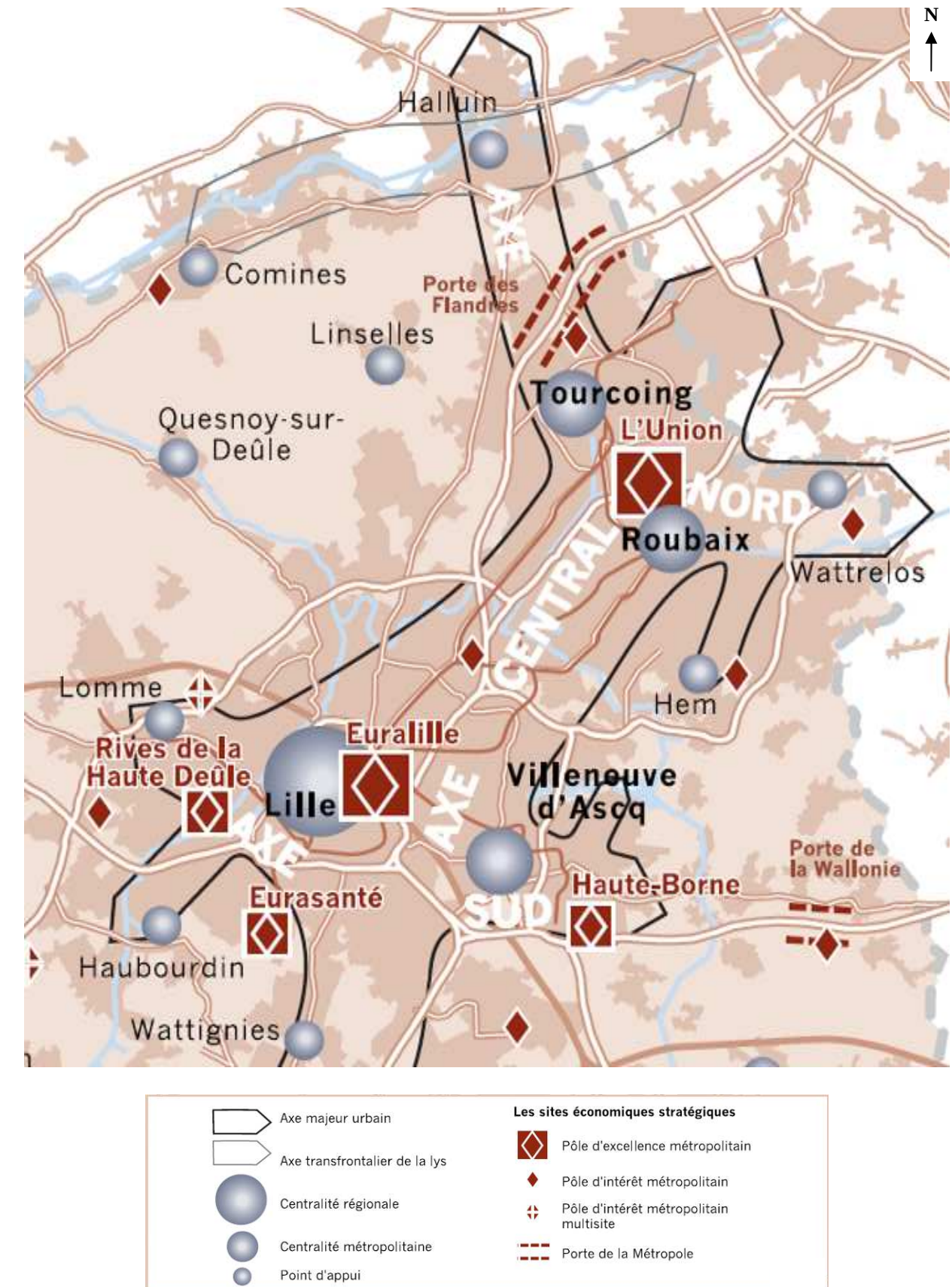
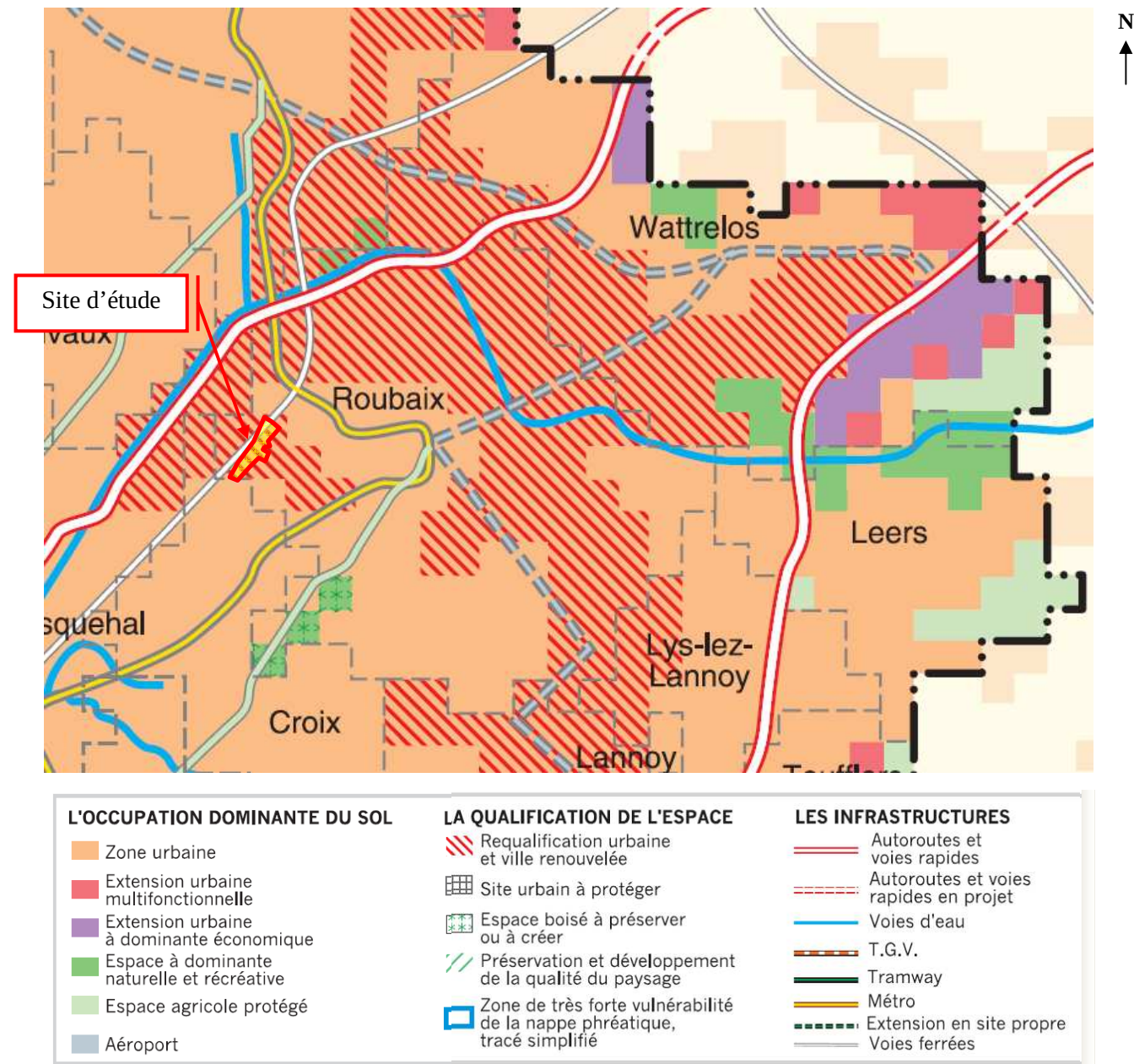


Figure 7 : Destination générale des sols du territoire Roubaisien (SDAU Lille Métropole 2002)



Aujourd'hui, les terrains de la concession couvrent une superficie de 14 hectares et se répartissent de la manière suivante :

- L'îlot Campus en zone UG et UAa
- Le secteur de l'Ouest en zone UGb
- Le secteur du parking en UAa
- La place Isebaert en UBa

Le caractère UG correspond à une zone économique bénéficiant d'une situation privilégiée, soit par sa proximité du centre-ville, soit par sa desserte. Il convient d'y favoriser la mixité d'activités économiques par l'implantation d'activités tertiaires, de bureaux, de commerces, de services, et d'activités industrielles ou artisanales compatibles avec les activités déjà présentes sur la zone. Concernant la zone UGb, l'indice « b » s'applique :

- aux zones UG appartenant aux linéaires périurbains du SDDU (Schéma directeur de développement et d'urbanisme),
- aux zones UG situées en proximité des zones UX du PLU, zones à dominante commerciale, dont l'objet est de gérer l'évolution des pôles commerciaux de périphérie par une maîtrise de leur développement ;
- aux zones UG ne participant pas au renforcement de l'armature commerciale de centre-ville.

Le caractère UA se définit comme une zone urbaine mixte, à caractère central, à dominante d'habitat, pouvant comporter des commerces, des services, des bureaux, des activités artisanales, des équipements publics, compatibles avec un environnement urbain dense.

Enfin, le caractère UB correspond à une zone urbaine mixte de densité élevée, affectée à l'habitat, pouvant comporter des commerces, des services, des bureaux, des activités artisanales et industrielles, des équipements publics, compatibles avec un environnement urbain.

Afin de mener à bien le projet d'aménagement du quartier de la gare de Roubaix, une révision simplifiée de PLU est envisagée afin de Créer un indice spécifique UAas appelé « quartier de la gare » correspondant à une zone urbaine mixte à caractère central et à dominante d'habitat.

Par délibération en date du 21 octobre 2011, le conseil de Communauté de Lille Métropole a lancé la procédure de révision simplifiée du Plan Local d'Urbanisme sur la commune de Roubaix au droit du secteur du quartier de la gare.

Lille Métropole a fixé les principes d'orientation de la politique communautaire en matière de Ville intense notamment en zone centrale desservie par les transports en commun lors du Conseil communautaire du 26 juin 2009.

La Ville de Roubaix a délibéré sur la procédure de révision simplifiée au Conseil Municipal du 6 octobre 2011.

L'objet de cette modification du PLU est d'intégrer graphiquement et réglementairement les dispositions de ce secteur dans le document de planification urbaine.

Une nouvelle délibération a été prise le 29 juin 2012 afin d'acter un nouveau périmètre sujet à la révision simplifiée du PLU.

Le SCOT trouve sa réalisation concrète dans les cartographies du plan local d'urbanisme (PLU).

3.4.2 Plan Local d'Urbanisme

Le Plan Local d'Urbanisme de la Ville de Roubaix a été approuvé par la Communauté Urbaine de Lille Métropole le 8 octobre 2004. Ce document regroupe toutes les règles d'urbanisme utilisées pour délivrer les autorisations des droits des sols (déclaration de travaux, permis de construire, permis de démolir, etc).

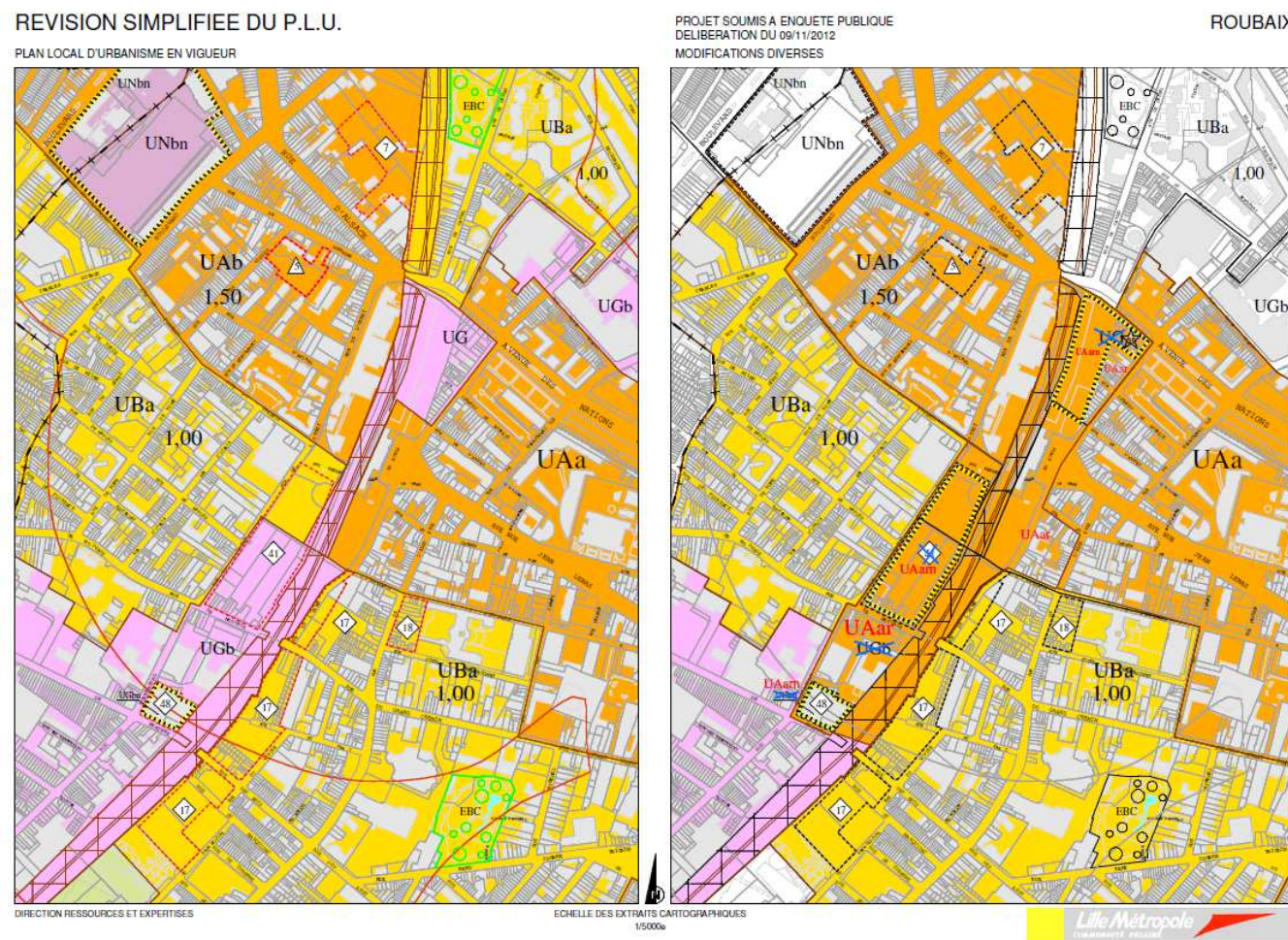
Il permet de déterminer dans quelle zone se trouve un bien immobilier (zone urbaine dense, zone urbaine mixte, zone d'activité, etc.) et quelle réglementation s'y applique. Cela peut concerner le nombre de places de stationnement qu'il est obligatoire de créer lors de construction de logements, la capacité d'augmentation de surface d'un immeuble, les règles de rénovation...

Ce projet de révision simplifiée du Plan Local d'Urbanisme présente un caractère d'intérêt général et n'est pas de nature à remettre en cause l'économie générale du Projet d'Aménagement et de Développement Durable (P.A.D.D.) du Plan Local d'Urbanisme. De plus, cette révision simplifiée du Plan Local d'Urbanisme ne comporte pas de graves risques de nuisances.

La révision du PLU concerne :

- L'adaptation réglementaire et cartographique relative au projet de redynamisation du quartier de la gare avec la création d'un zonage UAar – UAarn ; secteurs ("n" où les sols sont pollués).
- L'extension des zones urbaines mixtes à caractère central (Modification du zonage UAb du secteur de l'Ouest en UAar – UAarn.).
- L'autorisation, au croisement de l'Avenue des Nations Unies et de la rue de l'Alma, de la réalisation d'un bâtiment dont la hauteur ferait office de point de repère dans le quartier ;
- La suppression de l'Emplacement Réservé de Superstructure n°41 au bénéfice du Conseil Régional " Lycée Louis Loucheur, rue de Mouvaux, rue de l'Ouest", le projet étant abandonné au profit d'un projet d'aménagement mixte.

Figure 8 : Modifications à apporter au PLU (source : Révision simplifiée du PLU)



3.4.3 Plan de Déplacement Urbain

Lille Métropole Communauté urbaine a adopté son premier Plan de Déplacements Urbains (PDU) en juin 2000. Conformément à la loi, il a fait l'objet d'une évaluation en 2005. L'évolution de la législation, et notamment l'adoption de la loi Solidarité et Renouvellement Urbains de décembre 2000 impose de le mettre en conformité avec celle-ci.

La révision du Plan de Déplacements Urbains a donc été engagée début 2006, et le projet de PDU a été arrêté le 2 avril 2010 et approuvé le 1er avril 2011. Le PDU définit les grands principes d'organisation des transports de personnes et de marchandises, de la circulation et du stationnement sur le territoire communautaire.

L'enjeu principal du PDU est de promouvoir une mobilité durable, économe de déplacements automobiles, qui s'appuie sur le concept de « ville intense » et qui contribue au dynamisme et au rayonnement de Lille Métropole.

Les grands objectifs du PDU reprennent les obligations fixées par la loi en les adaptant au contexte local de Lille Métropole :

- Une politique de déplacements qui contribue au dynamisme et au rayonnement métropolitain ;
- Un développement urbain équilibré ;
- Un droit à la mobilité pour tous ;
- Une accessibilité qui favorise les modes de déplacements les moins polluants ;
- Un espace public partagé et de qualité ;
- Des ambitions fortes pour l'environnement et la santé publique.

A une échelle plus locale, la ville de Roubaix élabore un micro-PDU afin d'approfondir les conditions de déplacements sur l'ensemble de la commune de Roubaix. Ce micro-PDU a pour objectif de :

- Maîtriser les circulations automobiles en rendant le réseau plus lisible et accessible, avec une attention particulière à la sécurité routière ;
- Valoriser les modes transports alternatifs tels que les modes doux et renforcer l'accès aux transports collectifs ;
- Construire une politique de stationnement intégrée pour les cyclistes et les automobilistes.

3.4.4 Plan de Référence Urbain

Le plan de référence urbain est un document cadre. Il structure et oriente la stratégie de transformation urbaine de la Ville. La Ville de Roubaix s'est dotée d'un plan de référence pour les quinze années à venir. Cette étude d'ensemble a été confiée à l'équipe d'urbanistes et de paysagistes Panerai-Petermüller/ Empreinte/ BL associés/ GRECAM. Elle s'est déroulée de novembre 2006 à juin 2008, et a fait l'objet de nombreuses réunions de travail entre la Ville et ses partenaires. Le plan de référence urbain de la Ville de Roubaix a été approuvé par le conseil municipal du 18 décembre 2008.

Le plan de référence propose une nouvelle impulsion basée sur les six axes suivants :

- Amplifier le changement d'image de la Ville.

- Consolider les acquis du centre, pérenniser et développer la présence des entreprises, conforter la vie culturelle et l'activité commerciale.
- Stabiliser les visiteurs à Roubaix.
- Engager le développement urbain des quartiers et créer une offre de logements confortables et diversifiés dotés des équipements, des jardins, des espaces publics et de loisirs nécessaires.
- Développer et diversifier la création d'emplois.
- S'inscrire dans une démarche de développement durable, privilégier la qualité environnementale et la mixité sociale.

Ainsi, le plan de référence urbain de la ville de Roubaix a identifié le quartier de la gare comme un site stratégique à fort potentiel resté, jusqu'à présent, à l'écart du développement de la ville.

Il définit pour le quartier de la gare :

- Des objectifs d'aménagement comprenant :
 - o La réalisation d'un quartier résidentiel animé bénéficiant d'un environnement de parcs et de la promenade et notamment à travers la création le long de la voie ferrée d'une promenade urbaine écologique ;
 - o La préservation et la reconversion d'éléments patrimoniaux du site ;
 - o La programmation d'un quartier durable adapté à la desserte en transport en commun et créant un nouveau paysage ferroviaire.
- Des objectifs paysagers et environnementaux consistant en :
 - o La préservation du relief et des masses boisées du talus planté. ;
 - o L'amplification de la couverture végétale ;
 - o L'organisation du stationnement afin de limiter son emprise au sol et répondre à la forte pression locale en la matière.

L'objectif principal du plan de référence urbain, en corrélation avec les objectifs de l'agenda 21, consiste à mettre en valeur le patrimoine végétal de Roubaix et d'augmenter de manière notable les superficies d'espaces verts publics notamment dans les quartiers ayant une forte densité urbaine.

Figure 9 : Cartographie des objectifs paysagers et environnementaux
(Source Plan de Référence Urbain Roubaix)



3.5 Contexte réglementaire social

3.5.1 Plan Local de l'Habitat (PLH)

Le PLH a été adopté par le Conseil de Communauté le 16 décembre 2005. Le programme d'actions du PLH s'articule autour de 4 grandes orientations :

- accroître l'offre nouvelle et réamorcer les parcours résidentiels,
- réhabiliter les parcs de logements existants et rééquilibrer les territoires,
- favoriser la qualité urbaine, architecturale et environnementale,
- répondre aux besoins en logements des populations spécifiques et des ménages en difficulté.

Le projet de modification du PLU pour la mise en œuvre du projet d'aménagement du quartier de la gare est compatible avec ces objectifs notamment à travers la programmation de 850 logements à terme comprenant :

- 50% de logements libres ;
- 20 % de logements en accession maîtrisée ;
- 30 % de logements sociaux.

En outre, ces aménagements ont la particularité de présenter une mixité important des typologies de logements en proposant des chambres étudiantes, des studios ou encore des appartements.

D'autre part, le projet d'aménagement du quartier de la gare est axé sur la biodiversité et la création du parc promenade de part et d'autre du corridor écologique. Ainsi la qualité urbaine, architecturale et environnementale fait partie intégrante du programme de l'opération.

3.6 Contexte réglementaire environnemental

3.6.1 Loi Grenelle 2

Promulguée le 12 juillet 2010, la loi portant "engagement national pour l'environnement" dite Grenelle 2, correspond à la mise en application d'une partie des engagements du Grenelle Environnement.

Les principales avancées de cette loi sont :

- L'**amélioration énergétique des bâtiments** et l'harmonisation des outils de planification en matière d'urbanisme dont l'objectif est de concevoir et construire des bâtiments plus sobres énergétiquement et un urbanisme mieux articulé avec les politiques d'habitat, de développement commercial et de transports tout en améliorant la qualité de vie des habitants.
- L'organisation de **transports plus respectueux de l'environnement** tout en assurant les besoins en mobilité afin d'assurer une cohérence d'ensemble de la politique de transports, pour les voyageurs et les marchandises, dans le respect des engagements écologiques, en faisant évoluer les infrastructures de transports et les comportements.
- La **réduction des consommations d'énergie** et de leur contenu en carbone dans le but de réduire radicalement les émissions de gaz à effet de serre en économisant l'énergie et en la rendant plus décarbonée.
- La **préservation de la biodiversité** afin d'assurer un bon fonctionnement des écosystèmes en protégeant les espèces et les habitats.

Le projet d'aménagement du quartier de la gare à Roubaix respecte pleinement les critères fixés par la loi du Grenelle 2 puisqu'il a pour objectif de :

- Aménager un quartier en construisant des bâtiments selon les principes HQE et optimiser les consommations énergétiques des bâtiments selon leurs orientations ;
- S'appuyer sur l'implantation stratégique du quartier de la gare à proximité du nœud intermodal pour favoriser l'utilisation des transports en communs et diminuer l'utilisation de la voiture ;
- Favoriser le développement de la biodiversité sur le corridor écologique.

3.6.2 Zone Natura 2000

L'article L 414-1 du code de l'Environnement définit des zones spéciales de conservation désignées « site Natura 2000 » et correspondant à :

- des sites marins et terrestres particulièrement appropriés à la survie et à la reproduction des espèces d'oiseaux sauvages figurant sur une liste arrêtée dans des conditions fixées par décret en Conseil d'Etat ;
- des sites marins et terrestres qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais, au cours de leur migration, à des espèces d'oiseaux autres que celles figurant sur la liste susmentionnée.

L'article L414 -7 du code de l'Environnement impose à tout projet d'aménagement, lorsqu'il est susceptible d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison d'effets cumulés, de faire l'objet d'une évaluation de ses incidences au regard des objectifs de conservation du site. Cette évaluation de l'incidence du projet sur la ou les zones Natura 2000 peut être intégrée à l'étude d'impact et faire l'objet d'un paragraphe spécifique.

3.6.3 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Marque Deûle

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) est l'outil de gestion locale, ou gestion par bassin versant. Il fixe les objectifs généraux permettant de satisfaire au principe de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ainsi que de préservation des milieux aquatiques et de protection du patrimoine piscicole.

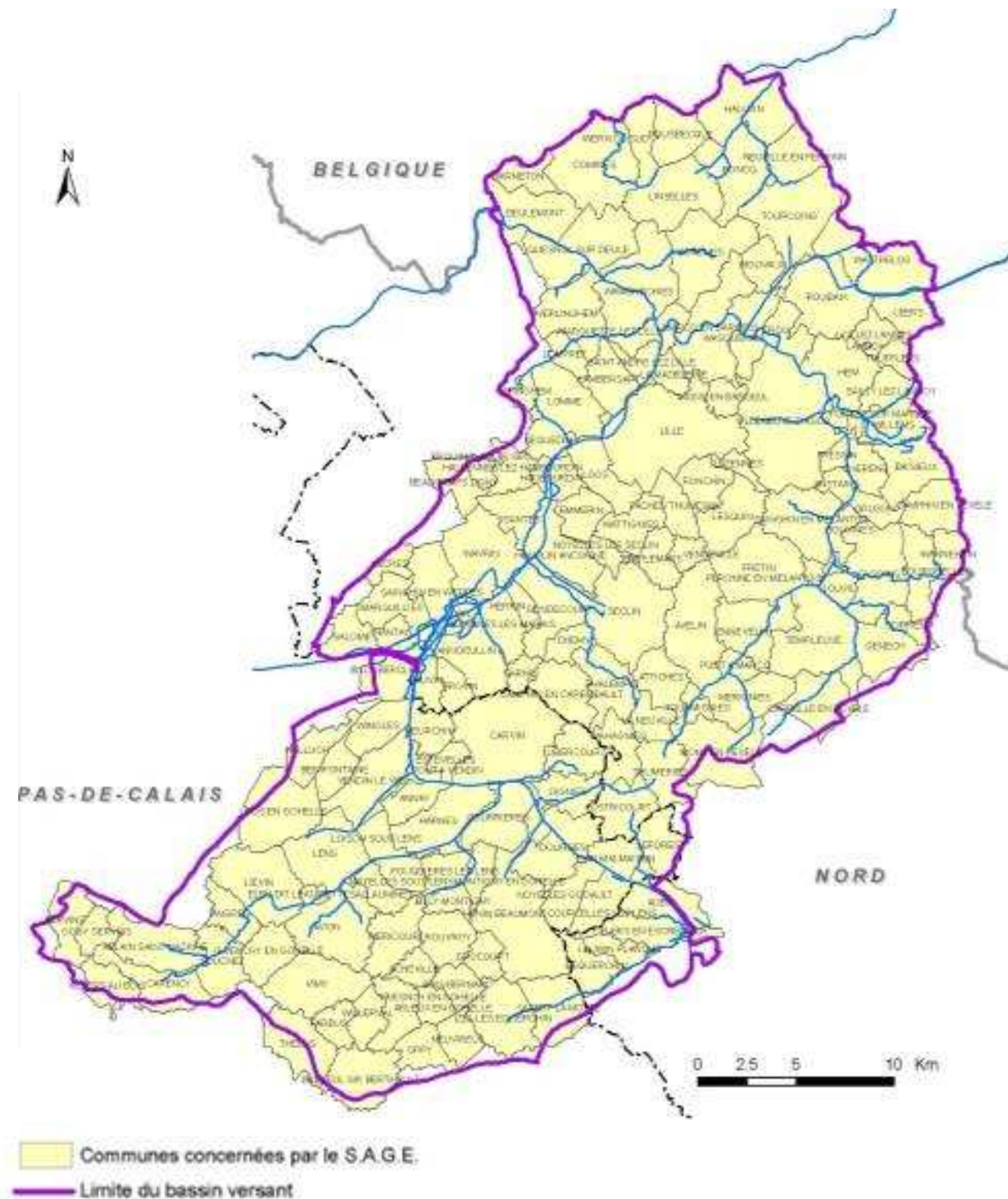
Le SAGE doit être compatible avec le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE). Ainsi les orientations du SDAGE s'imposent aux SAGES en vertu du principe de compatibilité introduit à l'article 3 de la loi sur l'eau.

Le bassin Artois-Picardie compte 15 SAGE dont le SAGE Marque Deûle couvrant la commune de Roubaix. Le périmètre du SAGE Marque Deûle a été délimité par arrêté du 2 décembre 2005 et il est aujourd'hui en phase d'élaboration.

Les principaux enjeux définis par le S.A.G.E sont :

- La gestion de la ressource en eaux ;
- L'amélioration de la qualité des cours d'eau ;
- La prévention des risques naturels (inondation) ;
- La reconquête et mise en valeur des milieux naturels.

Figure 10 : Périmètre du SAGE Marque Deûle (Source : Agence de l'Eau Artois-Picardie)



3.6.4 Schéma de Cohérence Ecologique – Trame verte et bleue

L'article L371-3 du code de l'environnement indique qu'un document-cadre intitulé " Schéma régional de cohérence écologique " est élaboré, mis à jour et suivi conjointement par la région et l'Etat en association avec un comité régional " trames verte et bleue " créé dans chaque région.

Le schéma régional de cohérence écologique prend en compte les orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques ainsi que les éléments pertinents des schémas directeurs d'aménagement et de gestion de l'eau.

Le Schéma de Cohérence Ecologique vise à identifier, préserver et restaurer les continuités écologiques nécessaires au maintien de la biodiversité pour restaurer une trame verte et bleue sur le territoire régional.

La loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement inscrit dans son article 24 la définition du concept de trame verte et bleue, son mode de pilotage territorial, ainsi que l'objectif d'élaboration d'une trame au niveau régional d'ici 2012.

La trame verte et bleue, doit servir à enrayer la perte de biodiversité dans un contexte de changement climatique, mais aussi à contribuer à l'atteinte du bon état écologique des eaux superficielles, son objectif est bien de préserver et si besoin de remettre en bon état les continuités écologiques. Cette trame doit donc être composée d'espaces importants pour la préservation de la biodiversité et de continuités écologiques les reliant, dans une approche articulée entre les niveaux continental, national, régional et local.

A une échelle plus locale, la commune de Roubaix a défini les orientations en termes de trame verte et bleue. Ainsi la ville de Roubaix a confié au cabinet empreinte en 2008 la définition des objectifs afin de créer un corridor biologique de 2 km adossé à une promenade écologique reliant le canal de Roubaix au Parc Brondeloire. Cet aménagement permettrait de créer une continuité écologique et paysagère d'environ 17 hectares.

Par ailleurs, dans le cadre de la révision du Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT), la collectivité s'interroge sur l'intérêt de classer le corridor écologique comme zone boisée à préserver.

4 LE PROJET : ENJEUX, EVOLUTION ET CARACTÉRISTIQUES

Selon l'article R122-3 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit comprendre « *au minimum une description du projet* » ainsi que « *les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les parties envisagées qui font l'objet d'une description, le projet présenté a été retenu* ».

Conformément à cet article, le présent chapitre vise à décrire le projet et son histoire ainsi que les choix qui ont été adoptés.

4.1 Enjeux du projet d'aménagement du quartier de la gare

Face aux exigences environnementales, sanitaires, sociales et économique du quartier de la gare, le projet doit être appréhendé à travers les enjeux globaux, locaux et ceux liés au projet.

4.1.1 Enjeux globaux

Le projet d'aménagement du quartier de la gare vise à agir en faveur du développement de la ville et ce à travers la reconquête d'un centre-ville devenu déshérité ces dernières décennies. Cette reconquête s'organise autour de différentes enjeux : économique, environnementaux et sociaux.

➤ Répondre aux enjeux économiques

Le projet d'aménagement du quartier de la gare a pour enjeu de dynamiser l'économie locale en créant des emplois à travers la construction de bureaux, locaux commerciaux et services. L'économie locale sera également stimulée par l'augmentation de la population au sein du quartier amenée à fréquenter les commerces localisés à proximité du quartier de la gare.

➤ Répondre aux enjeux sociaux

Le quartier de la gare vise à promouvoir la diversité en agissant sur les facteurs d'exclusion sociale et d'appauvrissement des liens sociaux, sur les nuisances et les inconforts urbains. Ainsi le projet de la gare prévoit :

- Une mixité de l'occupation des sols en construisant des zones résidentielles, des zones d'activité, un espace universitaire et un corridor écologique ;
- Une mixité au sein de l'habitat en proposant 50% de logements libres, 20 % de logements en accession maîtrisée et 30 % de logements sociaux.
- Une amélioration du cadre de vie (développement des espaces publics appropriables dont un parc public, ...).

➤ Répondre aux enjeux environnementaux

Les enjeux environnementaux à l'échelle de la planète visent à lutter contre :

- Le réchauffement climatique et l'épuisement des énergies fossiles par une réduction importante des gaz à effet de serre et une révision des modes de consommation ;
- La perturbation du cycle de l'eau en jouant la désimperméabilisation, la récupération et réutilisation des eaux pluviales ;
- La régression de la biodiversité en reconstituant des trames vertes où sont préférées les espèces végétales indigènes, entretenues de manière plus écologique ;
- La pollution et la dégradation des ressources naturelles ;
- Les risques pour la santé publique.

4.1.2 Enjeux Locaux

➤ Refaire la ville sur la ville

Le projet d'aménagement du quartier de la gare tient compte des caractéristiques du site, l'histoire du quartier, son implantation stratégique en bordure de centre-ville, sa desserte en transport en commun et son potentiel de développement. L'enjeu est de développer un secteur sous-utilisé en utilisant les anciens terrains industriels et ferroviaires.

➤ Redonner au centre-ville son dynamisme

Suite à la crise des années 1970, la ville de Roubaix a dû faire face à la paupérisation et la dévitalisation progressive de son centre-ville. Le projet d'aménagement du quartier de la gare vise à :

- Redynamiser l'économie du quartier en créant des bureaux, services et commerces ;
- Créer un pôle formation à travers la construction d'une université, du Greta, d'une école, localisés à proximité du centre Afobat ;
- Augmenter la population sur le quartier à travers la création de logements sur ce secteur.

➤ Développer les espaces verts en ville

A l'échelle de la métropole, l'accroissement urbain entraîne une raréfaction voir une disparition de certaines espèces animales ou végétale. L'aménagement du corridor écologique localisé le long de la voie ferrée doit permettre de maintenir la biodiversité en place et à terme favoriser son développement. D'autre part, l'aménagement d'un parc promenade adossé au corridor écologique doit permettre d'améliorer la qualité de vie.

4.1.3 Enjeux liés au projet

A l'échelle du projet, l'aménagement du quartier de la gare vise les enjeux suivants :

- Créer une mixité de fonctions urbaines pour intégrer ce secteur entièrement dans la vie de la ville et générer une vie sociale permanente ;
- Favoriser la mixité sociale
- Générer un urbanisme compact afin d'économiser les espaces et les dédier à une valorisation écologique ;
- Rationaliser l'organisation des stationnements pour réduire l'emprise de l'automobile sur les espaces publics et espaces privés extérieurs ;
- Favoriser les déplacements doux par des aménagements adaptés et sécurisés ;
- Proposer des espaces publics de qualité permettant de répondre aux besoins des habitants et de s'intégrer dans une démarche de corridor écologique ;
- Réduire l'imperméabilisation des sols pour préserver le cycle naturel du sol ;
- Contribuer au développement de la biodiversité en ville en utilisant chaque espace et construction comme un support de biodiversité, mettant en valeur et renforçant le corridor ;
- Construire selon des principes de la haute qualité environnementale, notamment en matière de construction bioclimatique et d'économie d'énergie.

4.2 Historique du projet

Le quartier de la gare, a fait l'objet de différentes études et délibérations en vue de son réaménagement :

- En 2006, une analyse environnementale sur l'urbanisme de l'îlot gare (îlot campus) a été réalisée par l'Atelier d'Architecture Ecologique ;
- En 2007, le Plan de Référence définissant les orientations d'aménagement à l'échelle de la ville de Roubaix a été rédigé par l'agence Panerai-Petermüller / Empreinte Paysagistes ;
- En 2007, le Portrait Nature du Quartier Fresnoy-Mackellerie a été rédigé par l'association Entreliane et le comité de quartier du Fresnoy-Mackellerie ;
- De 2008 à 2010 : l'étude pré-opérationnelle de programmation et de composition urbaines sur le quartier de la gare et des rives de la voie ferrée a été réalisée par l'agence Panerai-Petermüller / Empreinte Paysagistes. Cette étude a abouti à un projet urbain directeur proposant de développer autour de la gare et du nœud d'échange intermodal qui lui est associé un nouveau quartier mixte conçu selon les principes d'urbanisme durable et traversé par une « promenade urbaine écologique » adossée à la voie ferrée.
- 28 juin 2008 : Présentation publique du projet de la gare en Conseil de quartier par Pierre Dubois.
- 21 novembre 2008 : Comité de pilotage sur le projet d'aménagement du quartier de la gare où plusieurs représentants du conseil de quartier étaient présents (cf **annexe 1**).
- 1^{er} octobre 2010 : le conseil de communauté a validé le périmètre de l'opération d'aménagement et lance la procédure de désignation du Concessionnaire.
- En 2010-2011 : l'étude de programmation du campus de la distribution a été rédigée par SAI développement – KVDS Architecture – Jean-Marie Gaquère.
- 21 octobre 2011 : LMCU confie à la SEM Ville Renouvelée la réalisation dans le cadre d'une concession de l'aménagement du site du quartier de la gare de Roubaix.
- En juin 2012 : Présentation de l'opération d'aménagement du quartier de la gare en conseil de quartier par Catherine Dautieu (cf **annexe 1**).

Ces différentes études ont aboutis, à la suite de certaines modifications, au projet actuel.

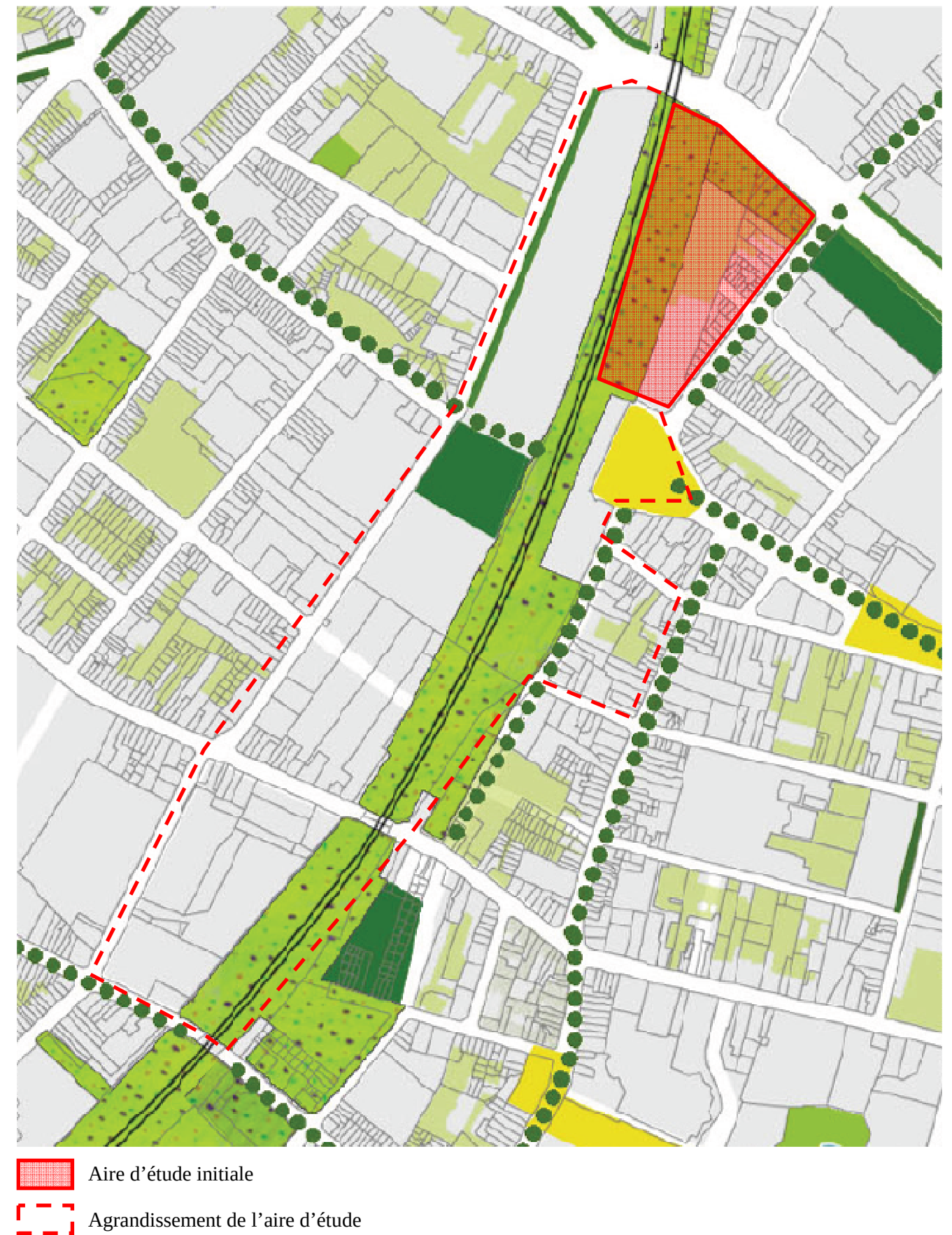
4.3 Evolution du projet

Le projet d'aménagement de la gare de Roubaix a fait l'objet d'un scénario d'aménagement qui été modifié au cours du temps avant de correspondre au projet actuel.

4.3.1 Evolution de l'aire d'étude

A l'origine centré sur l'îlot campus, le projet d'aménagement du quartier de la gare a vu sa superficie augmenter en prolongeant la zone d'étude le long du corridor écologique vers le Sud, en bordure des voies ferrées, pour une meilleure prise en compte globale de l'impact du projet.

Figure 11 : Evolution du périmètre d'étude (source : Plan de Référence Urbain de Roubaix)



4.3.2 Modifications d'aménagement

La programmation d'aménagement telle qu'elle est connue aujourd'hui a fait de l'objet de modifications, notamment au droit du secteur de l'îlot campus et du secteur de la rue de l'Ouest.

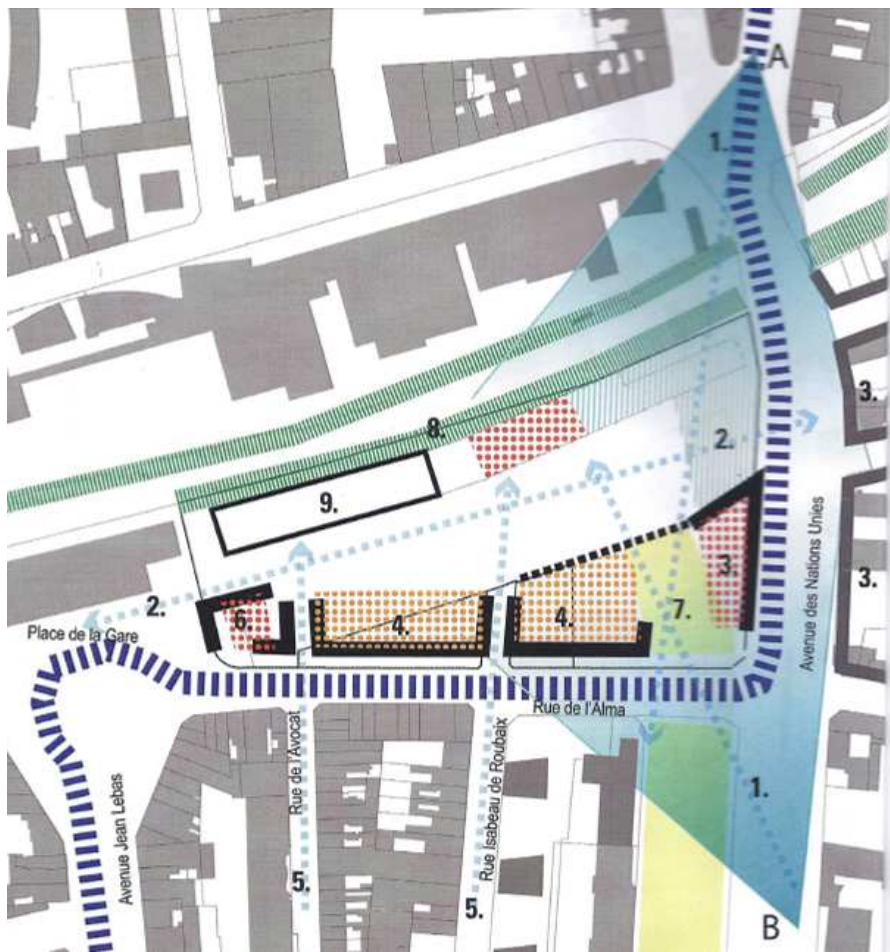
➤ Le secteur de l'îlot campus

Programmation d'aménagement du secteur en 2009 :

A cette période, le projet d'aménagement de l'îlot, réalisé par Menu Saison, comprenait la réhabilitation d'une halle, la création de parkings en souterrain, le prolongement du parc via la cour de la Petite Vitesse.

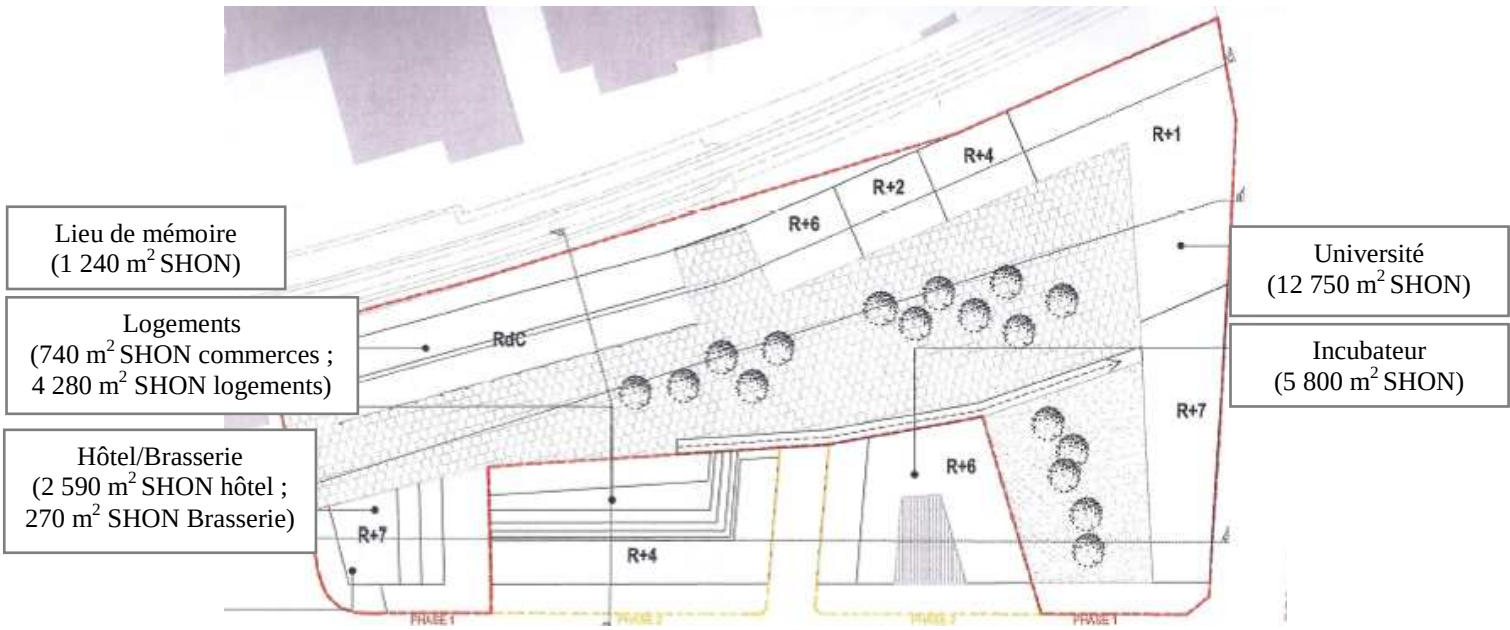
Le plan d'aménagement ci-dessous présente les orientations d'aménagement en 2009.

Figure 12 : Programmation de l'îlot campus en 2009 (source : Saison Menu Architectes Urbanistes)



- 1 Construire les séquences de gradation des vues vers la ville depuis les points A et B
- 2 Construire la perspective de la Cour de la petite vitesse et programmer ses rives
- 3 Créer une façade à l'avenue des Nations-Unies
- 4 Créer une façade à la rue de l'Alma en opérant un retrait d'alignement
- 5 Garder les transparences dans le prolongement de la rue de l'Avocat et d'Isabeau de Roubaix
- 6 Marquer l'entrée sur la cour depuis la place de la Gare par un bâtiment « évènement » de l'hôtel et de la brasserie
- 7 Prolonger le parc vers la Cour de la petite vitesse en affirmant la fracture topographique
- 8 Aménager le jardin inaccessible le long des rails de chemin de fer
- 9 Réhabiliter une halle

Figure 13 : Programmation de l'îlot campus en 2009 (source : Saison Menu Architectes Urbanistes)



En 2010, l'étude pré-opérationnelle de programmation et de composition urbaine sur le quartier de la gare et des rives de la voie ferrée réalisée par l'agence Panerai-Petermüller, modifie l'aménagement envisagé en 2009 par le cabinet d'architecte Menu Saison. Ainsi, la halle située à proximité de la place de la gare n'est pas conservée. En effet, l'état de vétusté de cette dernière ne permettait pas sa réhabilitation.



Les parkings semi-enterrés envisagés pour l'université et les bureaux sont transférés vers le parking mutualisé afin de répondre aux objectifs de développement durable et de permettre une économie des coûts.

Figure 14 : Programmation sur le secteur de l'îlot campus en 2010
(Source Atelier Petermüller, Mission d'urbaniste en chef de la Ville de Roubaix)

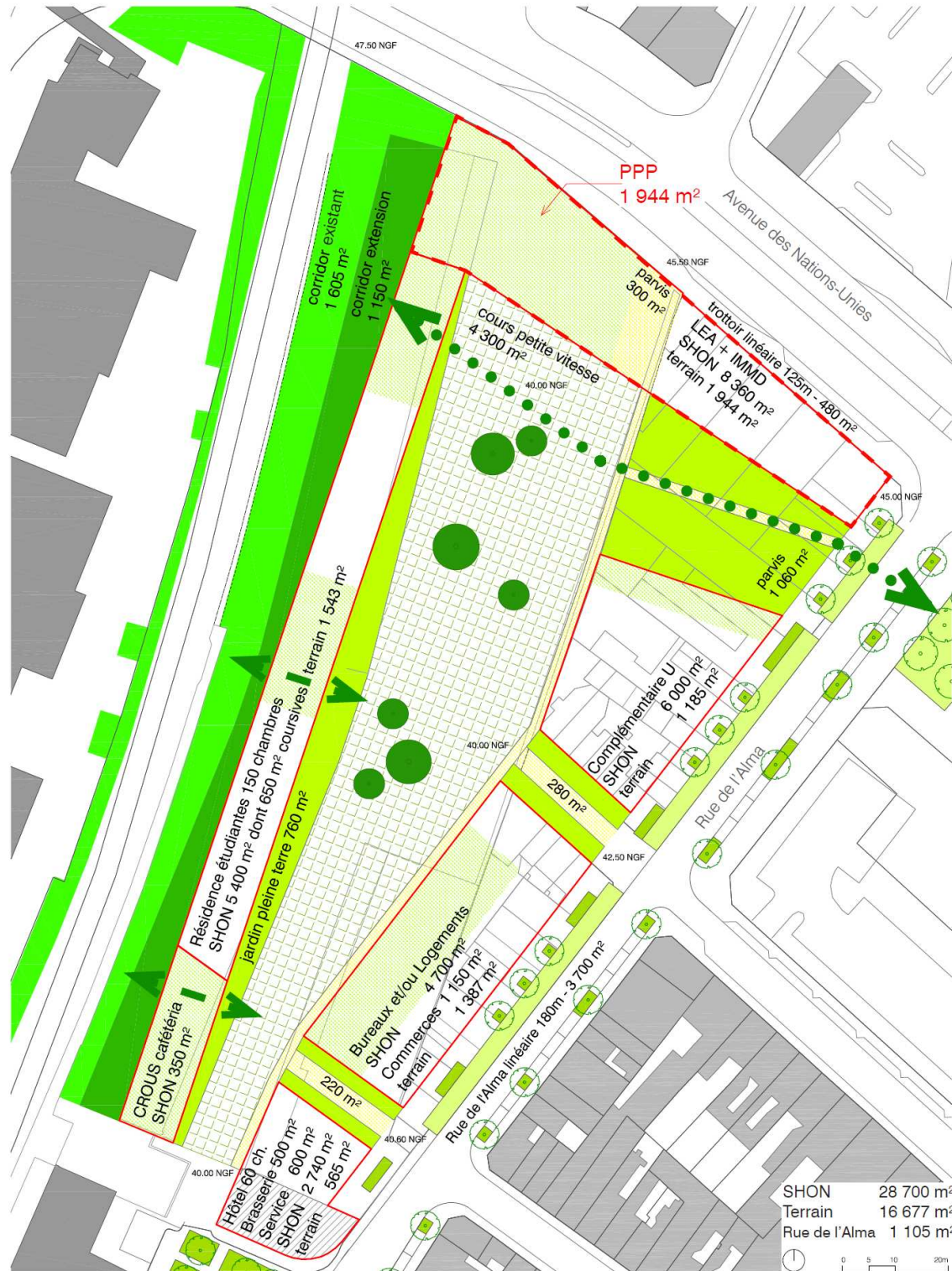


Figure 15 : Programmation sur le secteur de l'îlot campus en 2011
(Source Bureau d'urbanisme et paysage KVDS)



➤ Le secteur de la rue de l'Ouest

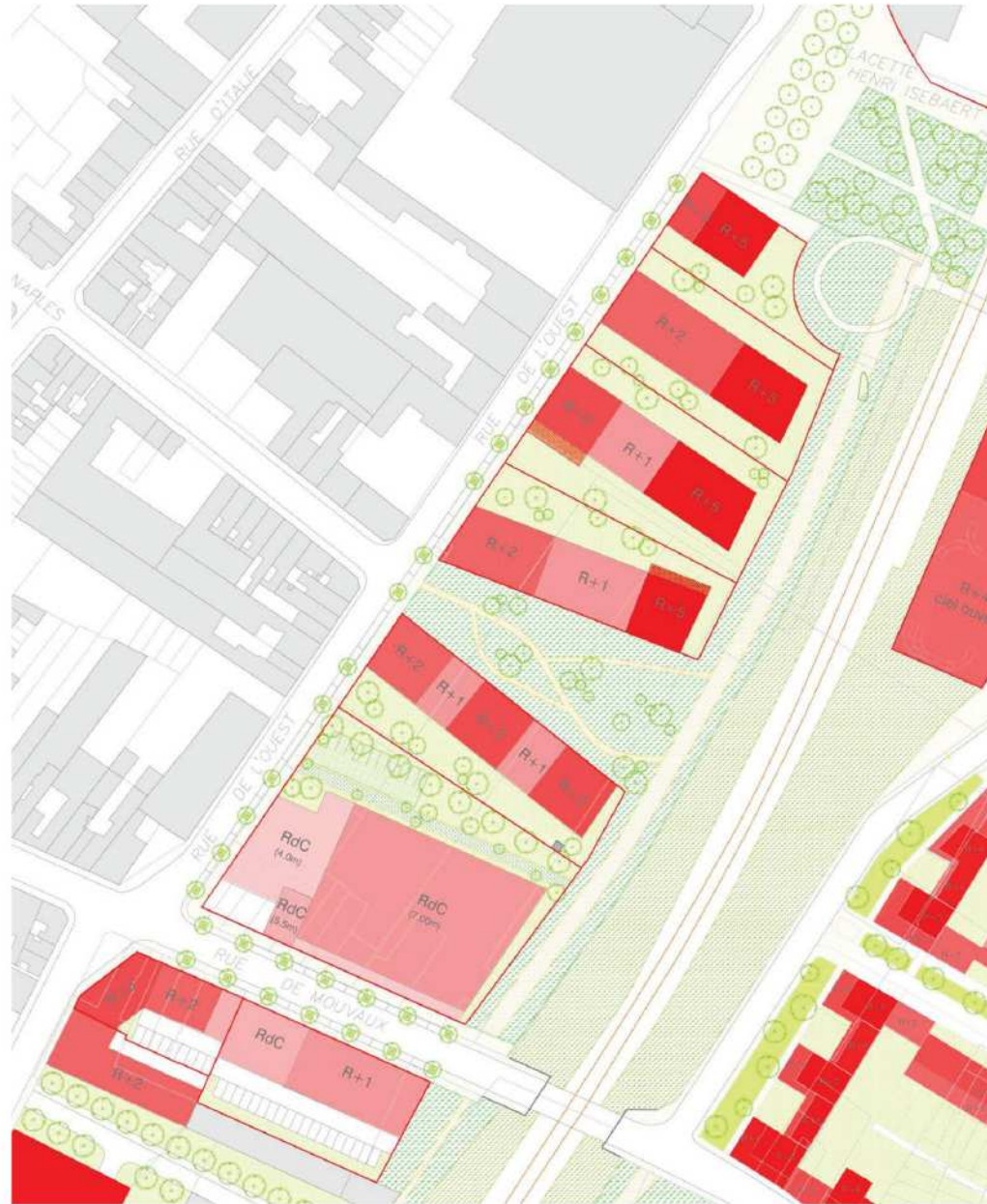
Le projet d'aménagement du secteur de la **rue de l'Ouest** a également été modifié. En effet, à l'origine destiné à recevoir le lycée Louis Loucheur, ce projet a finalement été abandonné laissant une importante surface en friche. L'aménagement de ce secteur en logements avec jardins a finalement été retenu du fait de la forte demande locale.

Ainsi en 2010, l'étude pré-opérationnelle de programmation et de composition urbaine sur le quartier de la gare et des rives de la voie ferrée réalisée par l'agence Panerai-Petermüller, prévoit la réalisation de logements et bureaux sur ce secteur, disposés en lanières bâties de façon à offrir des vues sur le corridor écologique depuis la rue de l'Ouest et ouvrir le parc sur la ville.

En 2011, le bureau d'urbanisme et paysage KVDS a réalisé une étude de capacité du Campus de la distribution. Ce programme est relativement similaire à celui proposé en 2010 par les cabinets Petermüller et Empreinte comme l'indique le plan ci-contre. KVDS s'est attaché à la bonne réalisation opérationnelle du programme défini par Petermüller

Figure 16 : programmation sur le secteur de la rue de l'Ouest en 2010

(Source : Etude de composition et de programmation urbaines et paysagère – Atelier Petermüller, Empreinte)



Le programme d'aménagement du secteur de la rue de l'Ouest devant permettre la création de 15 000 m² de bureaux et de 8 680 m² de logements, trois nouveaux scénarii d'aménagement ont été envisagés afin de respecter la SHON envisagée.

➤ Scénario 1 : Les lanières paysagères

Ce scénario a été pensé à l'origine par l'atelier Petermüller. Afin de répondre aux objectifs d'aménagement envisagés en termes de surfaces, des modifications ont été apportées par le cabinet d'architecte Menu Saison notamment sur la hauteur des bâtiments.

Figure 17 : Plan d'aménagement du scénario 1 (source : Cabinet Menu Saison)



Cet aménagement permet de dégager de nombreuses vues sur le corridor écologique grâce aux lanières paysagères aménagées entre les bâtiments. D'autre part le retrait de l'alignement permet d'aérer la rue de l'Ouest et de favoriser le flux et le confort piétons. Un square est aménagé dans la continuité de la rue de Naples. Sa forme conique ouvre sur une promenade piétonne réalisée le long du corridor écologique.

Toutefois, les modifications apportées à la SHON donnent lieu à des constructions en R+5 rappelant les grands ensembles « barres » des années 50. D'autre part, l'ombre portée des bâtiments en R+5 ne permet pas un bon ensoleillement des jardins privés. Par ailleurs, les lanières bâties sur toute la largeur de la parcelle limitent la perméabilité écologique qui est l'une des ambitions du corridor écologique.

➤ Scénario 2 : Le mail planté

Dans ce deuxième scénario, les constructions s'organisent autour d'un mail planté central. Un front bâti est organisé le long de la rue de l'Ouest et le long du corridor écologique. Il intègre quelques césures qui permettent de maintenir des vues sur le corridor écologique.

La promenade piétonne le long du corridor est décalée au centre du dispositif sur le mail planté. Cette proposition permet ainsi de limiter l'impact des aménagements sur le corridor écologique et de favoriser le développement et les déplacements des espèces végétales et animales dans un secteur resté « naturel » le long des voies ferrées. Ce schéma d'aménagement répond ainsi aux ambitions du projet du corridor écologique et du Plan noir en favorisant la présence de zones non éclairées le long du corridor écologique, compatibles avec la faune et son cycle de vie.

Dans ce projet, le square est décalé au sud de l'opération. Il n'est plus en continuité de la rue de Naples et moins visible depuis l'espace public. Sa taille est également revue à la baisse. Sa forme découpée rend difficile son aménagement et son appropriation par les habitants du quartier.

Pour autant, sa proximité avec le programme de salle de sport permet d'envisager des usages et un dialogue du futur bâtiment avec cet espace public.

Les bureaux sont implantés à proximité de la passerelle de franchissement des voies SNCF pour favoriser leurs stationnements dans le parking mutualisé.

Cette opération encourage la création de nombreux espaces publics (mail central, venelles entre les immeubles) qui peuvent rendre la sécurisation du site assez problématique. Cet aménagement engendre également des surcoûts pour la collectivité en termes de gestion et d'entretien mais aussi lors des travaux de conception (revêtement mail public, traitement paysager des espaces verts, implantation des réseaux).

Par ailleurs, les immeubles de bureaux et surtout de logements disposent de peu d'espaces extérieurs. Ce projet perd quelque peu l'orientation initiale de « quartier jardin » encouragée par Petermüller dans son cahier des charges de prescription urbaine.

Figure 18: Plan d'aménagement du scénario 2 (source : Cabinet Menu Saison)



➤ **Scénario 3 : Le jardin intérieur perméable**

Dans ce scénario d’aménagement, l’implantation du bâti fait écho à celle de l’îlot Campus avec un espace central d’envergure. L’entrée de la place Isebaert depuis la rue de l’Ouest est signifiée par un « bâtiment évènement » qui dirige le piéton vers la passerelle et dont le RDC transparent animera la place.

Les programmes de bureaux sont implantés au nord du site afin de faciliter l’accès à la passerelle et au parking mutualisé. Les nouveaux flux créés par les nouveaux utilisateurs devront être orientés, gérés et facilités via la passerelle.

Les bureaux s’organisent autour d’un parvis tenant lieu d’adressage commun.

L’ensemble des constructions enserrant des jardins privés qui permettent aux habitants des futurs logements de s’approprier ces espaces extérieurs. Les logements sont construits le long du corridor écologique et de part et d’autre du parc.

Dans ce scénario, trois espaces publics sont aménagés : la place Isebaert, le parc public et la promenade piétonne.

Le parc public est aménagé, comme dans le scénario 1, en continuité de la rue de Naples. Sa forme et son positionnement invite le promeneur et offre une perspective visuelle sur la promenade du corridor. Le parc est élargi dans sa partie sud pour accueillir la cheminée qui est aménagée en nichoir.

La promenade le long du corridor est accessible aux piétons. Elle crée le lien à l’échelle du quartier entre la place Isebaert et le parc public et plus largement elle participe au corridor écologique à l’échelle de la Ville.

La perméabilité de la trame bâtie permet des continuités visuelles, spatiales et écologiques entre les différents secteurs. Par ailleurs, l’alternance de zones bâties / non bâties permet une lecture du paysage depuis la rue de l’Ouest vers le parc, la place Isebaert et le corridor écologique.

L’ensemble des scénarii présentés répond à un certain nombre de principe développé dans le paragraphe page suivante.

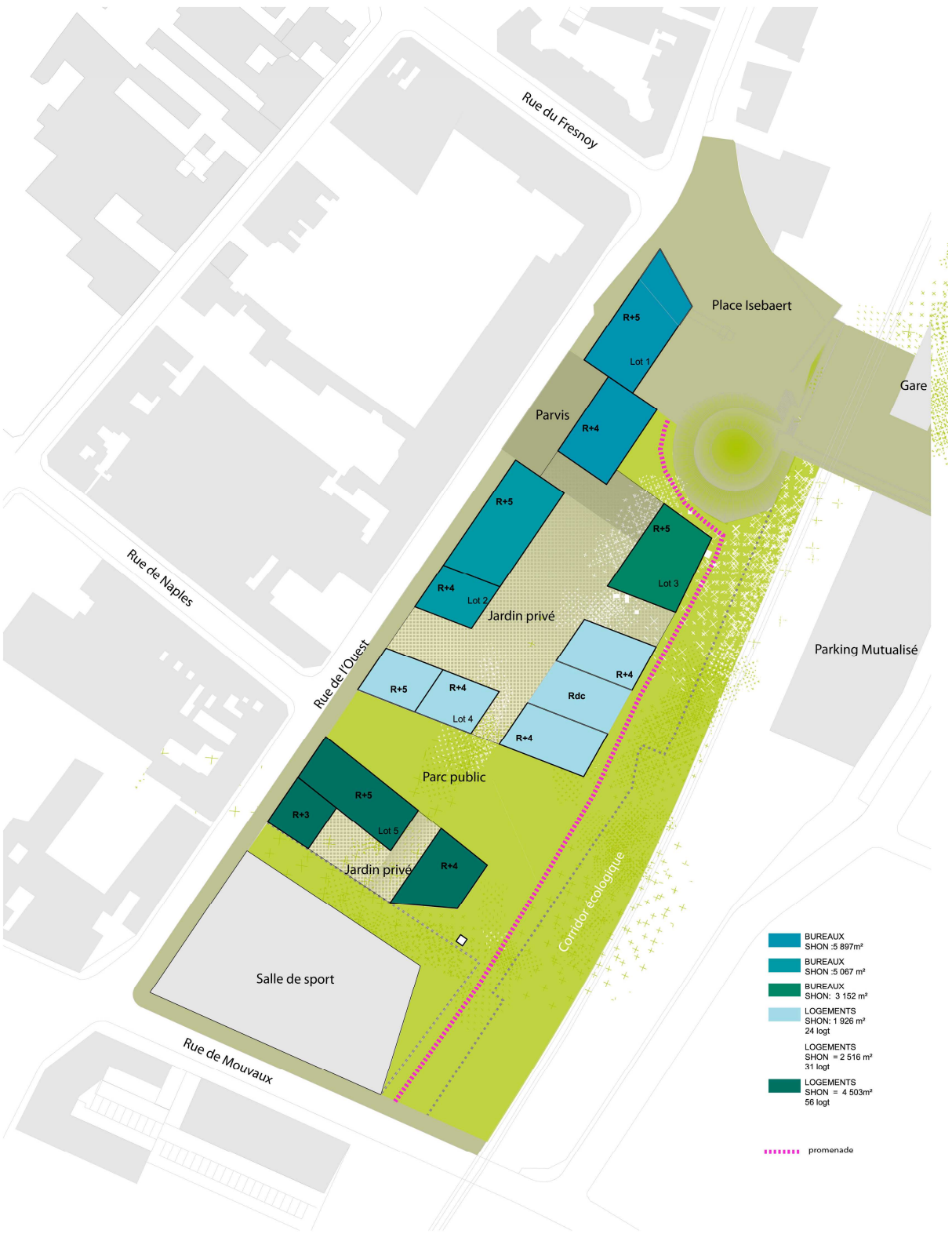


Figure 19 : Plan d’aménagement du scénario 3 (source : Cabinet Menu Saison)

4.4 Principes fondateurs d'aménagements du quartier de la gare

Le projet d'aménagement du quartier de la gare repose sur les principes fondateurs suivants :

- Créer le long de la voie ferrée une promenade urbaine écologique continue depuis le boulevard Montesquieu jusqu'au canal
 - ménager une bande non construite généreuse le long de la voie ferrée de façon à aménager une promenade piétonne continue depuis le boulevard Montesquieu jusqu'au canal, adossée à un corridor biologique.
 - Créer perpendiculairement à cette promenade les **continuités urbaines, paysagères et écologiques** avec le tissu urbain, la trame d'espaces publics et les parcs environnants.
 - Intégrer des préconisations paysagères et écologiques dans les cahiers des charges des constructions attenantes à la promenade.
- Ouvrir la promenade sur la ville
 - urbaniser les rives de la voie ferrée selon un principe de bandes constructibles perpendiculaires à la voie entrecoupées de bandes « vertes » non construites, publiques ou privées, de façon à ménager des vues et des accès à la promenade depuis la ville ;
 - relier les deux rives par des espaces publics majeurs le long de la promenade :
 - créer un square sur la rue de l'Ouest dans l'axe de la rue du Fresnoy ;
 - réinvestir la place minérale existante (place Isebaert) ;
 - adopter dans les nouvelles constructions un épannelage¹ progressif depuis la rue jusque la voie ferrée permettant une variation de hauteur progressive ;
 - élargir la rue de l'Alma pour rendre visible l'accès au centre-ville depuis l'avenue des Nations Unies.
- Programmer un nouveau quartier durable adapté à la desserte en transport en commun et créant un nouveau paysage ferroviaire
 - garantir la mixité des programmes à l'échelle de l'îlot
 - Concevoir les façades donnant sur la voie ferrée comme des façades principales et non comme des arrières
 - développer un urbanisme dense et compact
 - Intégrer au maximum les principes d'un urbanisme durable (minimiser l'imperméabilisation des sols ; initier une organisation du stationnement innovante, limitant son emprise au sol ; promouvoir la biodiversité par des continuités végétales constituées d'essences locales = « corridors biologiques ; inciter à une architecture HQE; proposer une démarche qui favorise l'appropriation des transformations urbaines par les habitants)
- Prévoir des modalités de stationnement en adéquation avec le paysage et la desserte en transport en commun
 - créer un parking mutualisé en ouvrage à proximité de la gare regroupant les places de parking public supprimées (parking SNCF et ex-parking situé à l'angle de la rue de l'Alma et de la rue Isabeau de Roubaix et besoins des futurs programmes autres que logements). Le projet implanté sur un pôle d'échanges intermodaux vise à développer autour de la gare un centre de services et de mobilités intelligents, sorte de « hub » local, articulé autour de la création d'un parking en ouvrage mutualisé, lieu essentiel pour la multimodalité.

- Promouvoir les parkings sous les bâtiments en RDC ou semi-enterrés pour les logements rue de l'Ouest. Proscrire les parkings de surface.

4.5 Stratégie de mise en œuvre au regard des objectifs environnementaux

Le projet d'aménagement du quartier de la gare a pour objectifs de répondre aux défis environnementaux et de développement durable définis par le Grenelle de l'environnement.

Cette dimension du projet d'aménagement est essentielle, non seulement en raison de l'impératif éthique que représente aujourd'hui la mise en œuvre des solutions vertueuses en termes de préservation de l'environnement, mais également parce que cet aspect du projet constitue également un atout commercial et la meilleure garantie de durabilité.

Les impacts de cet enjeu sur le projet se trouvent au croisement de considérations économiques, environnementales et sociales : accessibilité tous modes, limitation des risques environnementaux, amélioration du cadre de travail, offre de services, image porteuse, création d'emplois nouveaux, prise en compte du mode de vie, économie d'énergie, énergies renouvelables, amélioration de la biodiversité, ...

Les pistes techniques en matière de développement durable sont les suivantes :

- La gestion des eaux pluviales et des eaux usées à travers le respect du cycle de l'eau, la mise en œuvre des techniques alternatives, la réutilisation des eaux pluviales à l'échelle des parcelles et du site ...
- La gestion des matériaux et terrassements en optimisant les terrassements, en favorisant le traitement des matériaux in-situ pour une réutilisation, utilisation des matériaux issus de filières de recyclage avec idéalement un objectif « évacuation ZERO ».
- La mise en œuvre de matériaux innovants (enrobé basse température, revêtements dépolluants, matériaux agrosourcés ...) pour les revêtements des voiries et espaces publics.
- La mise en œuvre de mobilier urbain économe en énergie et « éco-labellisé » (candélabres solaires autonomes en énergie, ...).
- La gestion performante de l'éclairage public : optimisation des niveaux d'éclairement, choix de lampes performantes, maîtrise des durées de mise en service, recherche de source d'alimentation renouvelable, mutualisation des moyens sur la zone.
- La limitation des surfaces imperméabilisées liées au stationnement au profit de la densité des constructions et du traitement paysager.
- La gestion des chantiers et des déchets par la mise en place d'une « charte Chantier Vert » (tri et traitement des déchets, optimisation des déplacements,...).

4.6 Programmation

Le projet d'aménagement quartier de la gare se divise en 6 secteurs. La programmation de l'aménagement de quartier de la gare est spécifique à chaque secteur.

Les figures 20 et 21 présentent les aménagements actuels et les différents secteurs d'aménagement envisagés.

¹ Forme simplifiée des masses bâties constitutives d'un tissu urbain.

Figure 20 : Aménagements actuels

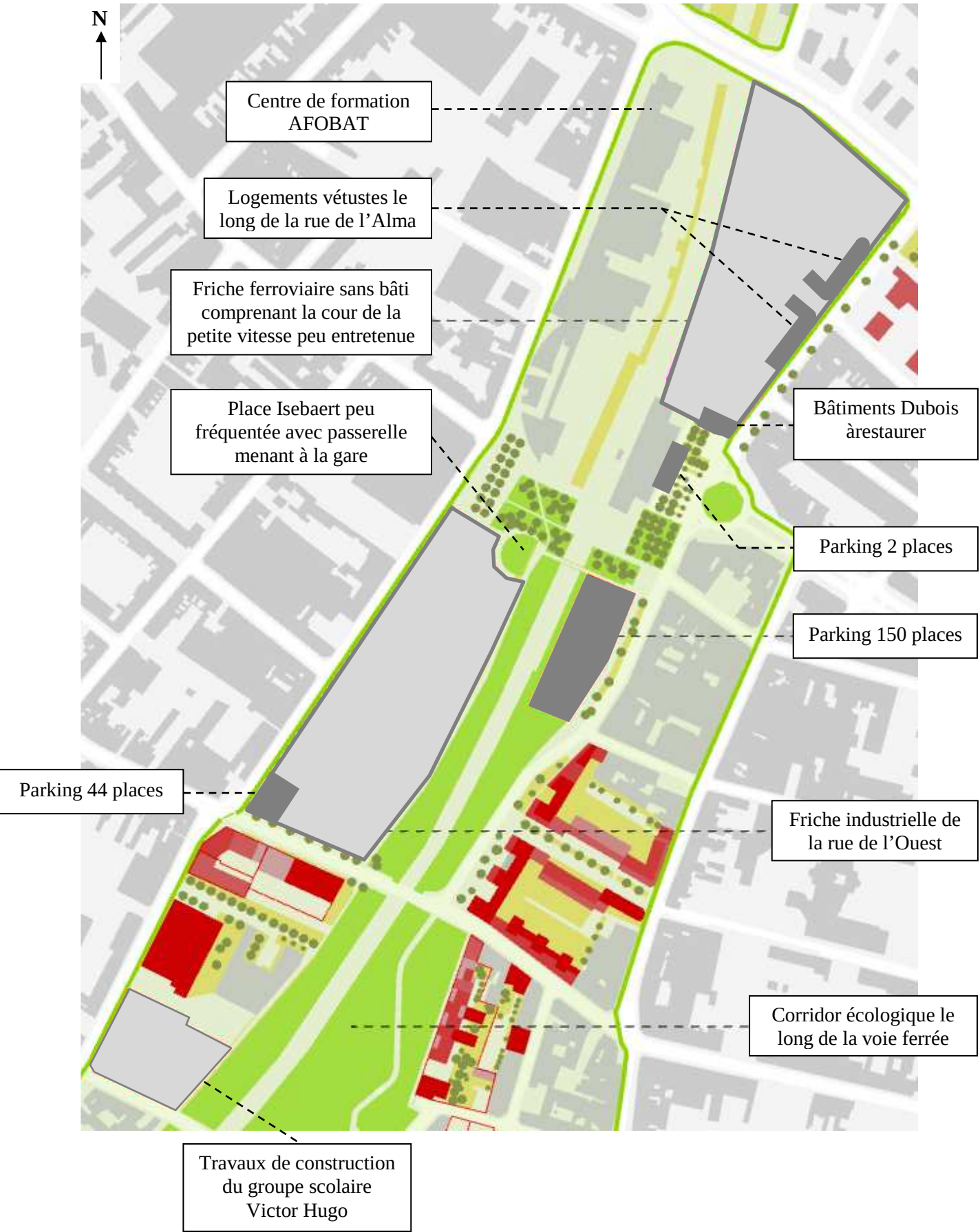
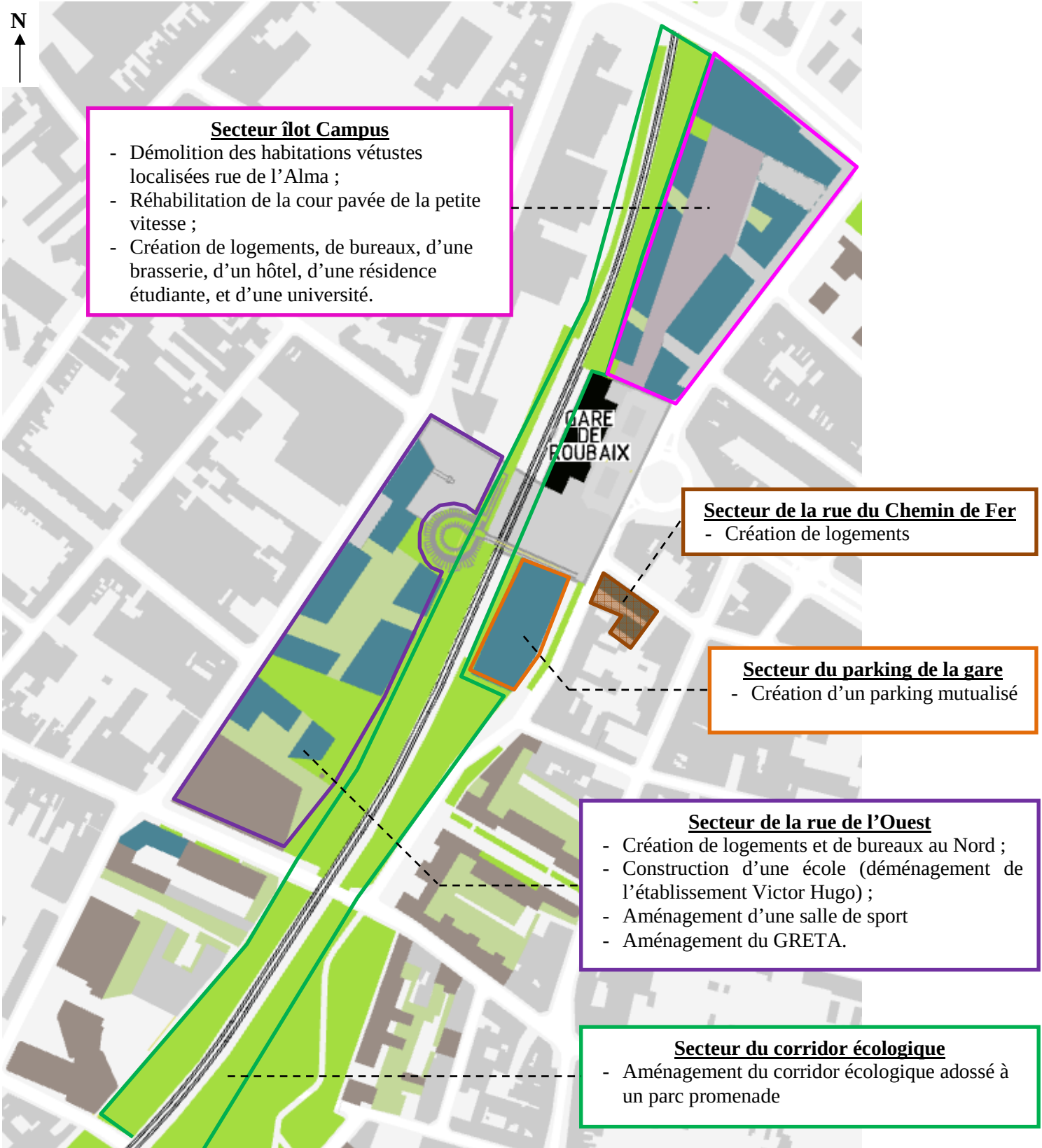


Figure 21 : Aménagements envisagés



L'ambition du projet d'aménagement du quartier de la gare à Roubaix est de traiter les nouveaux espaces et ceux existants de manière globale et homogène, de manière à révéler les multiples identités de ce nouveau quartier, et non de rattacher les différents secteurs artificiellement. Un jeu de miroir dans le traitement des espaces publics doit être encouragé afin de favoriser la cohérence de ce nouveau quartier. Cette mise en perspective des espaces est accentuée par la mise en œuvre d'un vocabulaire commun au niveau des matériaux, du mobilier et des plantations.

Pour autant, cette cohérence du traitement ne devra pas nier l'identité et le caractère spécifique des espaces. Il s'agira d'unifier sans uniformiser, de traiter subtilement déclinaison et harmonie.

Le corridor écologique est l'élément structurant du futur aménagement. Il donne une identité commune aux rives urbaines de la voie ferrée. Cette caractéristique sera un point clef des nouveaux aménagements urbains.

4.6.1 L'îlot campus

L'aménagement de l'îlot campus est né d'une volonté de créer un véritable campus dédié aux métiers de la grande distribution afin de :

- Tirer profit de la grande densité d'enseignes de distribution et de société de vente à distance présentes sur le territoire ;
- Regrouper dans un lieu unique les filières d'enseignement et de recherche du domaine de la distribution pour une meilleure visibilité ;
- Favoriser le développement de logiques de cluster avec les entreprises, les fournisseurs spécialisés et les prestataires de services des métiers de la distribution.

➤ Programmation

D'une surface Hors Œuvre Nette (SHON) de 28 700m², l'îlot campus comprendra :

- 8 360 m² de SHON d'équipements campus ;
- 5 400 m² de SHON de logements étudiant à loyer social, représentant 250 chambres ;
- Un CROUS cafeteria de 350 m² ;
- Un hôtel de 50 chambres avec brasserie sur 2 740m² de SHON ;
- 4 700 m² de SHON de bureaux ;
- 5000 m² de SHON de logements ;
- 1000 m² de commerces.

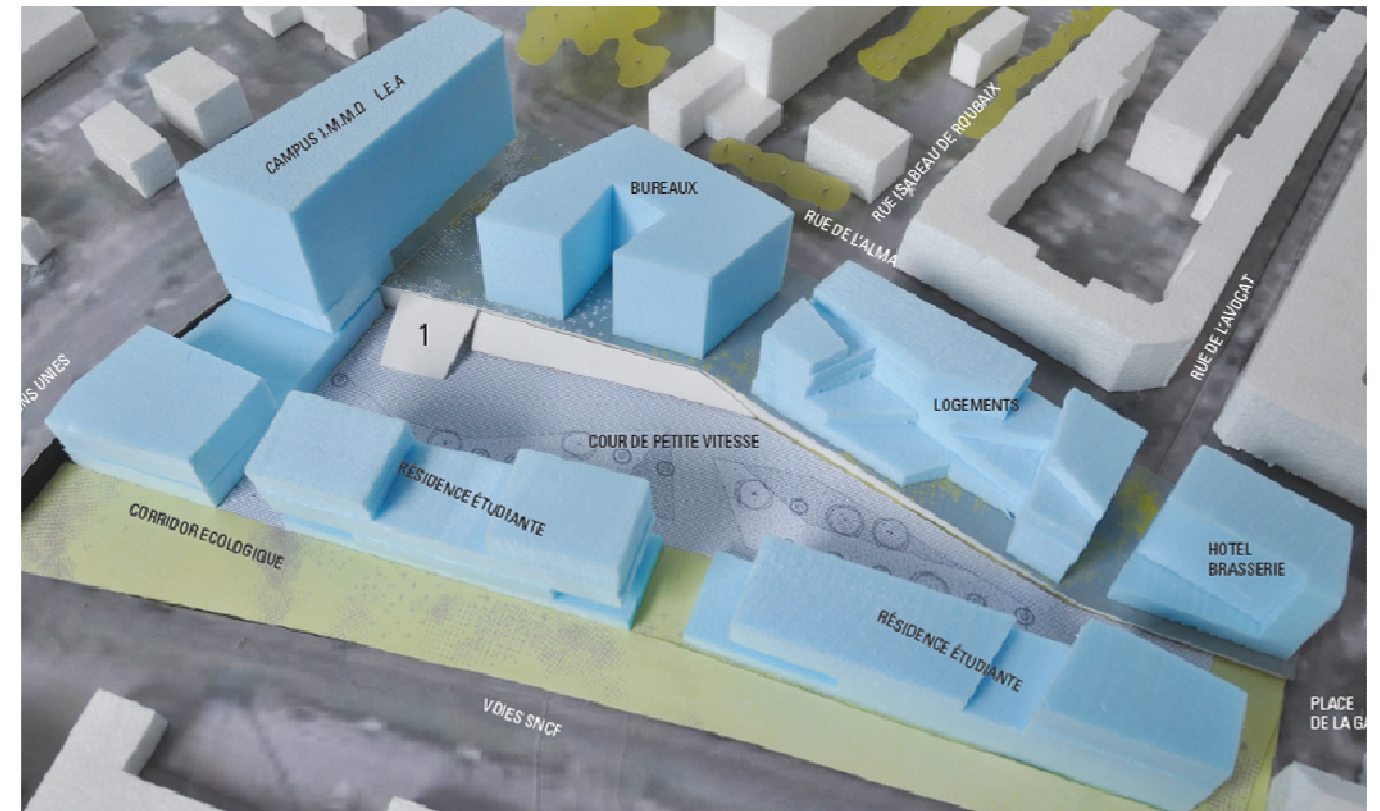
Le stationnement prévu sur le secteur de l'îlot campus est reporté au niveau du parking mutualisé.

Afin de réaliser ce programme, des choix ont été opérés et concernent :

- La démolition des halles, déjà réalisée ;
- L'externalisation du stationnement ;
- Le maintien d'un corridor écologique non accessible ;
- La revalorisation et le maintien de la cour pavée de la Petite Vitesse ;
- La densification du fond de parcelle avec l'implantation des logements étudiants.

Le programme du secteur de l'îlot campus est présenté en figure 22.

Figure 22 : Programmation sur le secteur de l'îlot campus
(Source Cabinet d'Architecte Menu Saison)



➤ Traitement des espaces extérieurs

La **cour de la petite vitesse**, élément central de l'aménagement de l'îlot campus représente aujourd'hui un espace creux, entièrement pavé où la végétation s'est installée dans les joints. Les pavés, fortement identitaires, seront conservés et réhabilités. La cour de la petite vitesse sera une place ouverte au public accueillant différents usagers : étudiants, salariés, habitants du quartier, commerçants,... Son aménagement sera conçu comme un chemin traverse, pour quitter la gare ou s'y rendre, mais également comme un lieu appropriable où l'on passe du temps.

Le **mur de soutènement** sera préservé, conforté par endroit si nécessaire et traité de manière à permettre sa végétalisation. Une rampe, aménagée le long de la rue Isabeau de Roubaix, permettra de désenclaver la cour.

Le **parvis de l'université** constituera l'entrée principale à l'université et reliera la rue de l'Alma à la cour de la petite vitesse.

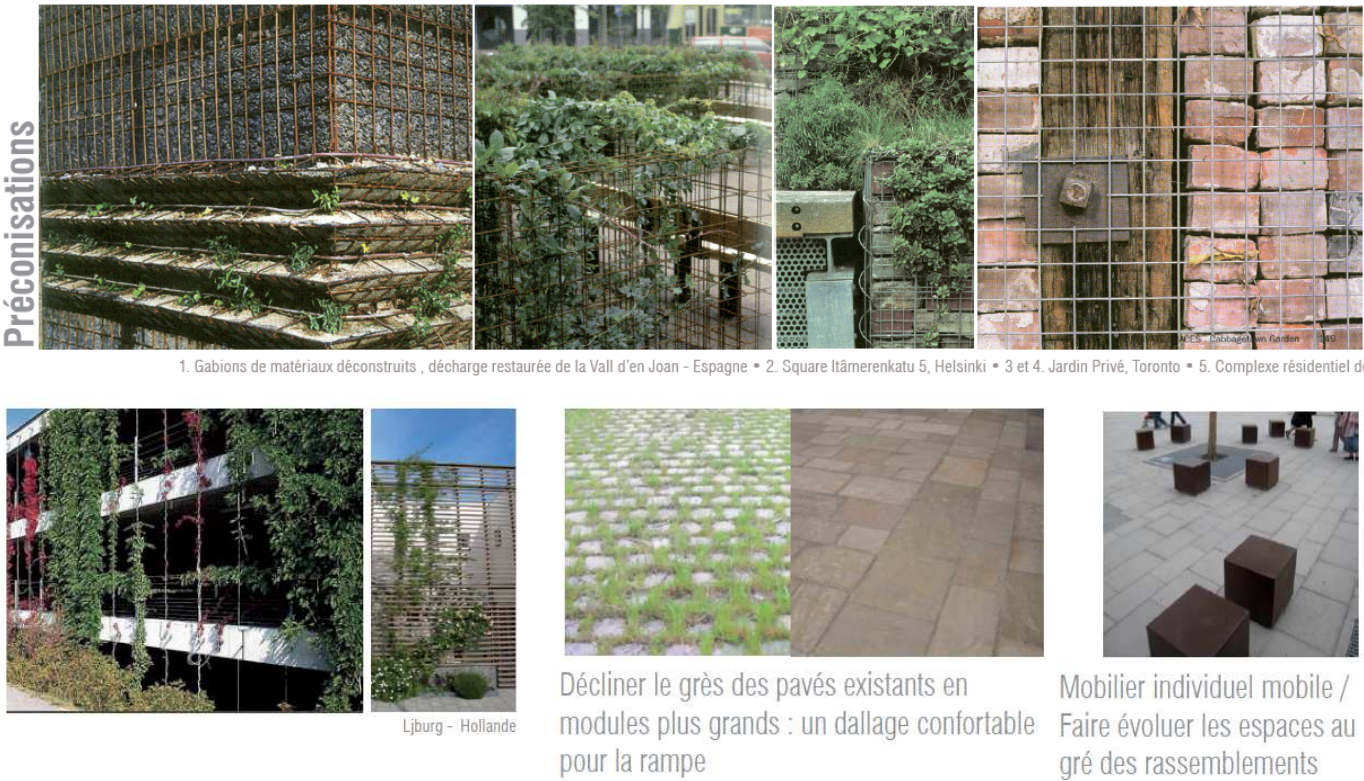
Des **jardins humides**, situés en bordure de la voie ferrée, le long de la résidence étudiante, accueilleront les eaux de pluie des bâtiments de la cour de la petite vitesse.

La **rue de l'Alma** présente des profils très variables entre l'avenue des Nations Unies et la rue de Mouvaux. L'étroitesse des trottoirs est accentuée par le stationnement qui empiète occasionnellement sur celui-ci. La rue de l'Alma doit affirmer son caractère d'entrée de ville et par conséquent son gabarit sera élargi.

Les matériaux et mobilier susceptibles d’être utilisés sur ce secteur sont présentés ci-dessous.

Figure 23 : Matériaux et mobilier susceptible d’être utilisés sur l’îlot campus
(Source : Cahier des charges de prescriptions paysagères, Petermüller)

Récupérer les matériaux présents sur le site



Le traitement minéral de la place de la gare et de la rue de l’Alma sera réalisé en variant les formes et dimensions des modules et motifs de calepinage.

Figure 24 : Traitements possibles de la place de la gare et rue de l’Alma
(Source : Cahier des charges de prescriptions paysagères, Petermüller)



La palette végétale préconisée par Petermüller pour l’aménagement du corridor écologique et de la rue de l’Alma est précisé ci-dessous.

Figure 25 : Palette végétale préconisée sur la rue de l’Alma
(Source : Cahier des charges de prescriptions paysagères, Petermüller)

Palette végétale préconisée

Arbres de grand développement (20à 30m)

- Acer pseudoplatanus*
- Koelreuteria paniculata*
- Tilia cordata*
- Tilia europaeus*
- Quercus robur*
- Ulmus hollandica*
- Fraxinus excelsior*
- Fraxinus ornus*

Arbres de moyen développement (5 à 15m)

- Acer campestre*
- Malus sp*
- Prunus sp*
- Pyrus sp*
- Amelanchier lamarckii*

Arbustes

- Buxus sempervirens*
- Euonymus alatus*
- Ilex crenata*
- Ilex verticillata*
- Lonicera nitida 'Maigrün'*
- Ribes sanguinea*
- Taxus baccata*
- Viburnum tinus*
- Viburnum carlesii*

Vivaces

- Alchemilla mollis*
- Althea rosea*
- Centaurea cyanus*
- Euphorbia amygdaloides*
- Euphorbia characias*
- Geranium sanguineum*
- Geranium pratense*
- Helianthus tuberosus*
- Heuchera sanguinea*
- Macleaya cordata*
- Malva moschata*

Vivaces pour les milieux humides

- Euphorbia palustris*
- Iris pseudacorus*

Graminées

- Miscanthus sinensis*
- Molinia caerulea*
- Pennisetum alopecuroides*
- Stipa gigantea*
- Taxus baccata*
- Viburnum tinus*
- Viburnum carlesii*

4.6.2 Le parking de la gare

Le parking de la gare actuel sera aménagé en un parking mutualisé d’une surface de 2 873 m² sur 3 ou 4 étages proposant environ 310 places de stationnement. Des commerces et services en rez-de-chaussée seront aménagés.

Le développement des parkings mutualisé ou parkings silo dans les aires urbaines se révèle être une proposition pour les villes confrontées à un déséquilibre simultané marqué par :

- d’une part une pénurie de places de stationnement sur voirie, qui se traduit notamment par une saturation de celles-ci, une faible rotation des véhicules qui nuit à l’attractivité des commerces, un développement du stationnement en double file ou sur trottoirs générant des difficultés de circulation et un contexte d’insécurité routière pour les usagers vulnérables,
- d’autre part et paradoxalement, une offre globale de stationnement hors voirie (publique et privée) surdimensionnée à certains égards, qui entraîne notamment un gaspillage financier, une augmentation de la circulation à l’heure de pointe, ou le non-respect des objectifs du PDU en matière de mobilité en créant des « aspirateurs à voiture ».

Le parking mutualisé repose sur le principe du foisonnement, phénomène selon lequel tous les titulaires d'un abonnement dans un parc de stationnement ne sont pas présents simultanément. Ainsi, il est possible de réduire le nombre de place du parking. En effet, l'objectif du parking silo n'est pas d'offrir à chaque salarié ou habitant une place privative mais bien que chacun puisse se stationner selon ses besoins. Ceux-ci sont ainsi mutualisés et une place peut ainsi être utilisée par plusieurs personnes.

L'objectif du parking mutualisé et donc de réduire les places de stationnement sur voirie et dans les nouveaux programmes immobiliers en encourageant différents types de populations (habitants, salariés, commerçants) à utiliser les stationnements existants dans des parkings en ouvrage.

Sur le secteur du quartier de la gare, il est envisagé un coefficient de foisonnement de l'ordre de 30 %.

4.6.3 Le secteur de la rue du Chemin de fer

Un programme neuf est prévu rue du Chemin de fer comprenant 920 m² de logements en constructions soit 12 logements.

Figure 26 : Programmation sur le secteur de la rue du Chemin de Fer

(Source : Etude de composition et de programmation urbaines et paysagère – Atelier Petermüller, Empreinte)



4.6.4 Le secteur de la rue de l'Ouest

➤ Programmation

Le programme d'aménagement du secteur de la rue de l'Ouest prévoit la création de :

- 14 220 m² de bureaux ;
- 8 680 m² de logements dont 4 340 m² de logements libres, 1 736 m² de logements en accession maîtrisée et 2 604 m² de logements sociaux.

Le scénario d'aménagement 3 correspondant au jardin intérieur perméable a été retenu.

Le scénario 1, correspondant aux lanières paysagères permettait certes une bonne visibilité sur le corridor écologique toutefois, la hauteur des bâtiments en R+5 était trop imposante sur ce secteur et limitait l'ensoleillement des jardins privatif.

Le scénario 2 ressemblait au scénario 3 cependant certaines caractéristiques du projet ont fait qu'il n'a pas été retenu :

- Le jardin perdait la continuité avec la rue de Naples ;
- Le jardin était légèrement plus petit = 1900 m² au lieu de 2100 m² ;
- Il n'y avait pas de lieu d'adressage spécifique aux bureaux ;
- En termes de réseaux, l'opération était plus coûteuse car il fallait amener les réseaux jusqu'aux parcelles en cœur d'îlot.

En adoptant le scénario d'aménagement n°3, l'implantation du bâti fait écho à celle de l'îlot Campus avec un espace central d'envergure. Les bureaux s'organisent autour d'un parvis tenant lieu d'adressage commun.

Figure 27 : Programmation sur le secteur de la rue de l'Ouest (source Cabinet Menu-Saison)



Le scénario d'aménagement 3 possède les aspects positifs suivants :

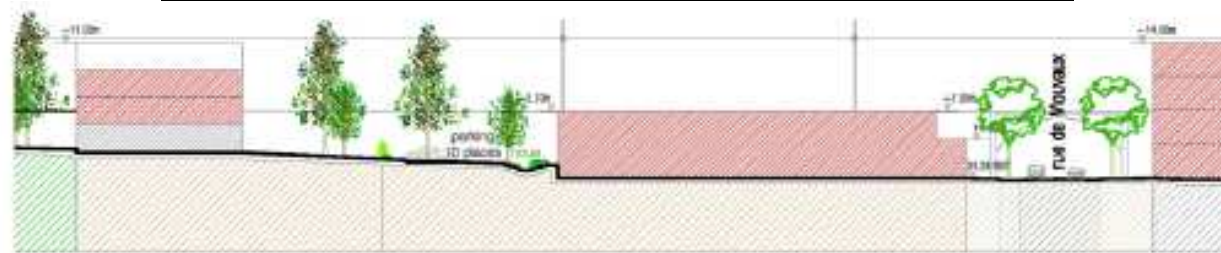
- Le nouvel alignement défini par Dominique Pettermüller sur la rue de l'Ouest est conservé.
- Les bureaux sont implantés à proximité de la passerelle de franchissement des voies SNCF pour favoriser leurs stationnements dans le parking mutualisé. Ils s'organisent autour d'un parvis, qui leur sert de lieu d'adressage. L'entrée de la place Isebaert depuis la rue de l'Ouest est signifiée par un « bâtiment événement » qui dirige le piéton vers la passerelle.
- Les logements s'implantent de part et d'autre du parc public en continuité de la rue de Naples. Le parc de 2100m² permet de connecter le site au quartier.
- L'implantation bâtie fait écho à celle de l'îlot campus (un espace central dont les bords sont construits). Les constructions encrent un grand jardin central privé. Les constructions protègent le jardin intérieur des bruits provenant des voies SNCF et de la circulation automobile.
- La perméabilité de la trame bâtie permet des continuités visuelles, spatiales et écologiques : le corridor, le parc, la rue de l'Ouest et la place Isebaert.
- L'espace central permet l'installation de plusieurs milieux.
- Facilité de gestion des réseaux : piqués directement rue de l'Ouest.

Les logements prévus sur le secteur de la rue de l'Ouest posséderont des places de stationnement privées au droit des bâtiments. Les places de parking des bureaux seront quant à elles reportées au niveau du parking mutualisé.

➤ Traitement des espaces publics

Les deux trottoirs de la **rue Mouvaux** et **rue du Luxembourg** seront repris et élargis dans la mesure du possible. Ils seront plantés de part et d'autre pour la rue de Mouvaux et sur le trottoir à l'est pour la rue du Luxembourg.

Figure 28 : Coupe de la rue de Mouvaux
(Source : cahier des charges de programmation urbaine de Petermüller)



La **promenade piétonne** le long du corridor écologique tiendra lieu de zone intermédiaire entre le secteur du parc et la Place Isebaert qu'elle relie. Elle invite à la promenade et à la détente.

Les façades des bâtiments, où balcons et terrasses pourront être encouragés, dialogueront avec cette promenade qui ne doit pas être considérée comme un itinéraire relégué. Ce passage constituant le trait d'union entre des espaces publics d'envergure doit être traité comme un espace majeur afin de garantir sa bonne appropriation et ses usages.

La transparence du traitement des limites entre la promenade et les jardins favorisent les vues et tout en garantissant une sécurité pour les jardins privés.

Les coupes ci-dessous présentent l'aménagement de la promenade piétonne.

Figure 29 : Coupes de la promenade piétonne
(Source : cahier des charges de programmation urbaine de Petermüller)



La **Place Isebaert** est actuellement peu connectée à la place de la gare malgré l'existence d'une passerelle et peine à trouver ses usages. Elle apparaît comme un parvis arrière de la gare.

L'aménagement du quartier de la gare renforcera le lien entre la place de la gare et la place Isebaert. Pour se faire, l'accessibilité entre ces deux secteurs sera facilitée et encouragée notamment du fait du nouveau gabarit de la place. La présence d'un bâtiment signal et la strate arborée plantée à l'arrière du bâtiment AFOBAT orienteront les piétons vers la passerelle.

La place Isebaert sera traitée globalement de manière qualitative par des espaces plantés dialoguant avec les jardins de la rue de l'Ouest et le corridor écologique afin d'obtenir un vocabulaire commun. Les plantations existantes seront déplacées afin de contribuer à définir la promenade et orienter les piétons vers la passerelle.

Figure 30 : Proposition d'aménagement de la place Isebaert

(Source : Etude de composition et de programmation urbaines et paysagère – Atelier Petermüller, Empreinte)



1 et 2, Parterres de vivaces et de graminée • 3. Plantations denses d'arbres de petit développement, rives de la Tamise, Londres
 • 4. Alignement d'arbres de grand développement sur les grands axes



Fosses d'arbres plantées de vivaces ou de couvre-sols. Privilégier les fosses en creux pour la récupération des eaux de ruissellement des surfaces minérales

Une transition dans l'usage des matériaux se profilera entre le secteur de la place Isebaert assez minéral et le parc très planté. La promenade tiendra lieu de zone intermédiaire et devra faire le lien entre ces deux espaces. Sa limite avec les jardins privés devra être clairement défini et répondre à l'ambition de transparence.

Les matériaux de sol seront les plus poreux possible, chaque revêtement sera choisi en fonction de la fréquentation de l'espace. L'objectif est de maximiser les phénomènes d'infiltration : seront privilégiés les surfaces enherbées, les pavés à joints ouverts, et le stabilisé pour les espaces les plus soumis au piétinement.

Figure 31 : Exemple de matériaux de sol poreux

(Source : Etude de composition et de programmation urbaines et paysagère – Atelier Petermüller, Empreinte)



Figure 32 : Exemple de matériaux pour les espaces les plus soumis au piétinement

(Source : Etude de composition et de programmation urbaines et paysagère – Atelier Petermüller, Empreinte)



La clôture délimitant le parc et les résidences privées devra être de préférence en métal d'une hauteur minimum de 1,80m. Le barreaudage sera fin et le motif de la clôture aéré afin d'affirmer une présence végétale sur la rue de l'Ouest. Ces limites seront traitées par les constructeurs des lots privés au nord et au sud du parc public.

Figure 33 : Exemple de clôtures métalliques aérées

(Source : Etude de composition et de programmation urbaines et paysagère – Atelier Petermüller, Empreinte)



Dans les interfaces promenades et jardins privés, un traitement naturel par haies ou par clôture sera réalisé.

Figure 34 : Exemple de clôtures entre les jardins privés et la promenade

(Source : Etude de composition et de programmation urbaines et paysagère – Atelier Petermüller, Empreinte)



4.6.5 Le corridor écologique

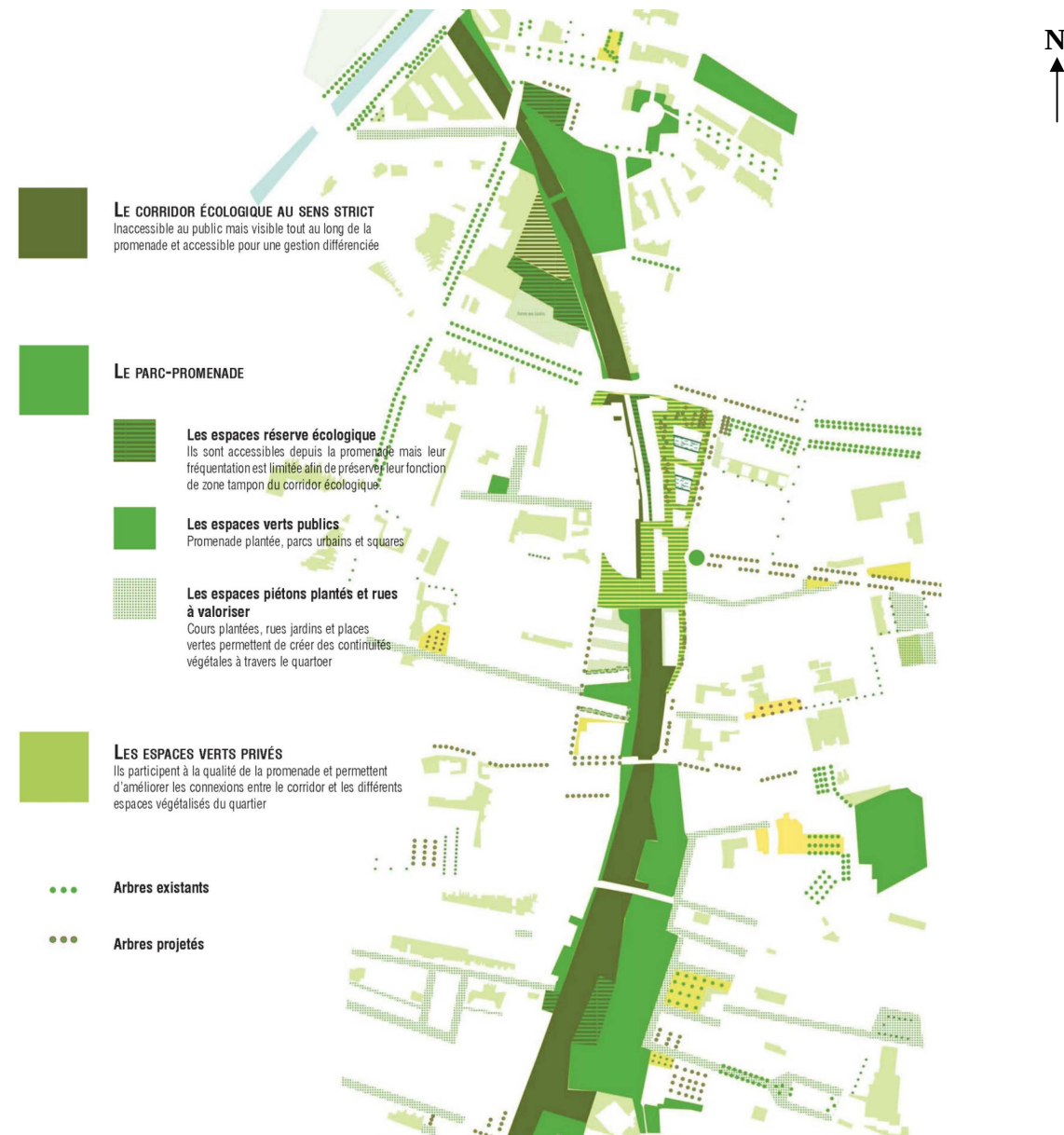
Le **corridor écologique** sera composé d'une succession de zones inaccessibles au public le long des voies ferrées. Ces espaces constituant le corridor strict auront pour vocation de maintenir la biodiversité en place.

Un parc promenade, associé au corridor écologique sera aménagé. Cette promenade sinuera de part et d'autre de la voie ferrée en fonction des terrains disponibles et de leur accessibilité. A cette promenade linéaire seront associés des dilatations tels que des parcs, squares, espaces réserves.

La promenade écologique de Roubaix s'étendra sur 17 ha comprenant 7 ha de corridor au sens strict.

Figure 35 : Programmation sur le secteur du corridor écologique

(source : *Etude de composition et de programmation urbaines et paysagère – Atelier Petermüller, Empreinte*)



Sur certaines séquences, le corridor écologique au sens strict sera entretenu afin de rester ouvert (strate herbacée et ponctuellement arbustive), sur d'autres séquences, la strate arborée existante sera entretenue et enrichie afin de constituer des milieux boisés fermés.

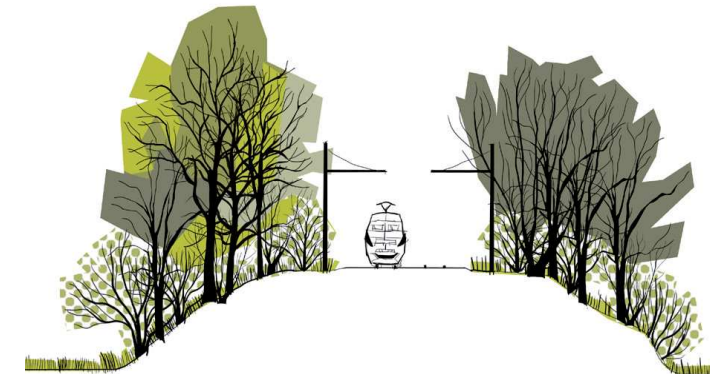
➤ Le corridor fermé boisé

Le cabinet Pettermüller préconise sur le corridor boisé :

- La plantation de jeunes plants forestiers en complément des sujets existants, dégagement manuel de ces jeunes arbres, éclaircies pour favoriser un développement harmonieux du peuplement.
- La régénération naturelle. Des coupes de jardinage seront effectuées (tous les 12 ans environ), afin que le boisement présente une proportion équilibrée de petits de moyens et de grands arbres. Ces coupes permettront la régénération du peuplement. Couper certains arbres adultes ou sénescents permettra de favoriser l'apparition et le développement des semis et d'améliorer la biodiversité en dosant les essences en mélange.
- La conservation d'un étage arbustif sur certaines zones notamment, un ourlet en pied de talus avec durant les premières années une coupe sélective favorisant les végétaux endémiques

Figure 36 : Coupe du corridor boisé

(Source : *Etude de composition et de programmation urbaines et paysagère – Atelier Petermüller, Empreinte*)



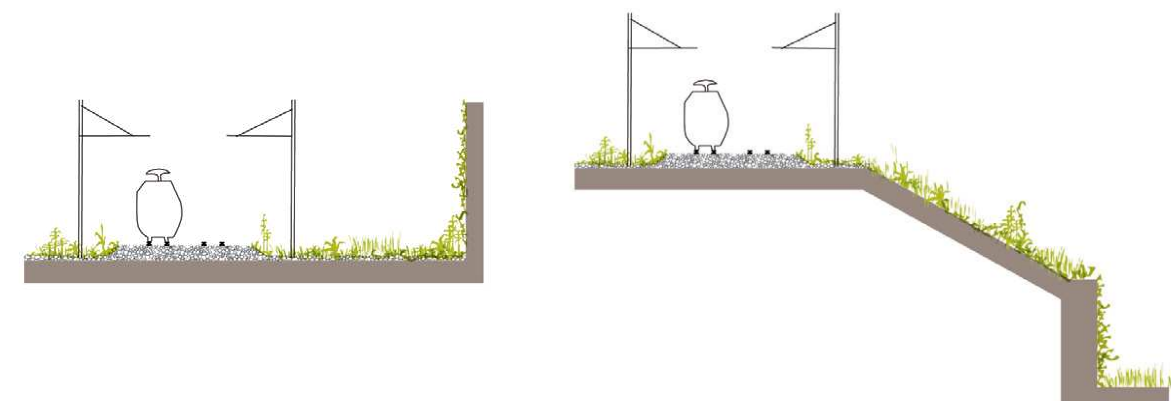
➤ Le corridor ouvert de rocaille

Une première coupe totale, puis une coupe sélective régulière des espèces invasives au profit des espèces endémiques permettra au milieu de se renouveler. A terme, Une fauche bisannuelle permettra de conserver un milieu ouvert visant à développer la richesse floristique herbacée.

Les zones choisies pour le développement d'un corridor de rocaille présentent différents supports, déjà en place : graviers, murs, piles de pont qui pourront être enrichis par des structures complémentaires en grillage ou en gabions afin d'augmenter la diversité des espèces présentes et favoriser la nidification d'espèces cavernicoles.

Figure 37 : Coupes du corridor de rocaille

(Source : *Etude de composition et de programmation urbaines et paysagère – Atelier Petermüller, Empreinte*)



5 ETAT INITIAL / IMPACTS / MESURES CORRECTIVES

Comme précisé dans le préambule, l'étude d'impact a été rédigée selon une déclinaison par thématiques dans un souci de facilitation de la lecture. Ainsi l'étude d'impact reprend les éléments décrits dans l'article R122-5 du code de l'environnement et présente successivement pour chaque thème : l'état initial, les impacts du projet sur le site et les mesures correctives envisagées.

5.1 Milieu humain et socio-économique

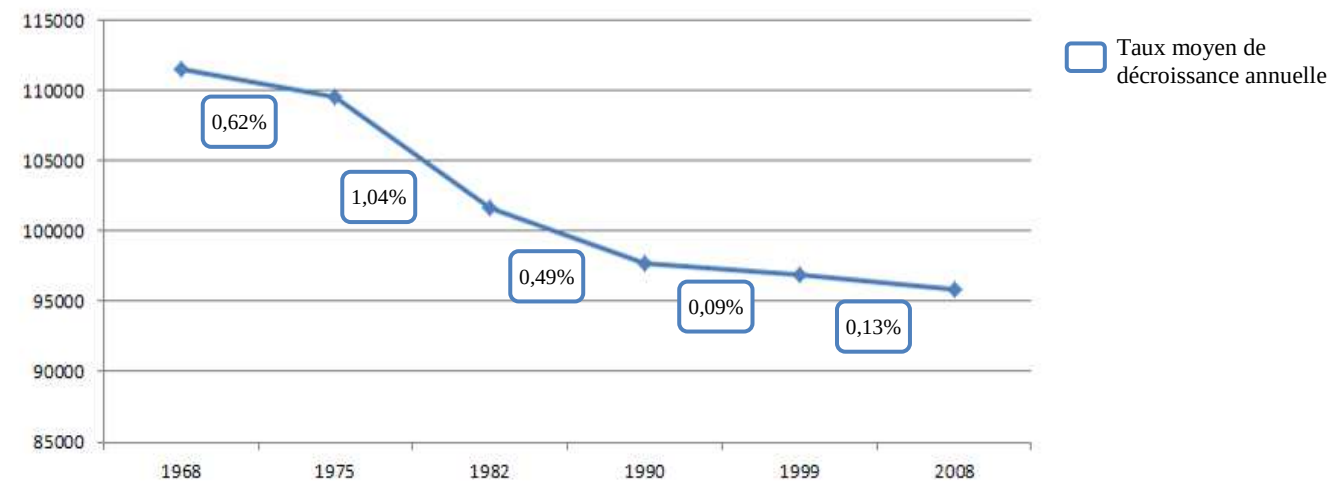
Les données statistiques relatives au milieu humain et socio-économique prises en compte dans l'étude d'impact du quartier de la gare à Roubaix sont issues des recensements réalisés par l'INSEE. Ces derniers étant effectués tous les cinq ans, la présente étude se base sur les périodes de recensement de 1999 et 2008 pour les calculs des évolutions.

5.1.1 Etat initial

➤ Démographie

L'évolution démographique de Roubaix a été marquée, à la fin des années 1960, par une décroissance importante avec un taux de décroissance annuel moyen entre 1968 et 1990 égal à 0,67%. L'évolution démographique s'est ensuite stabilisée entre les années 1990 et 2008 avec un taux moyen de décroissance annuelle de 0,11%. En 2009, la commune de Roubaix comptait 95 813 habitants.

Graphique 1 : Evolution démographique que la commune de Roubaix (source : INSEE)



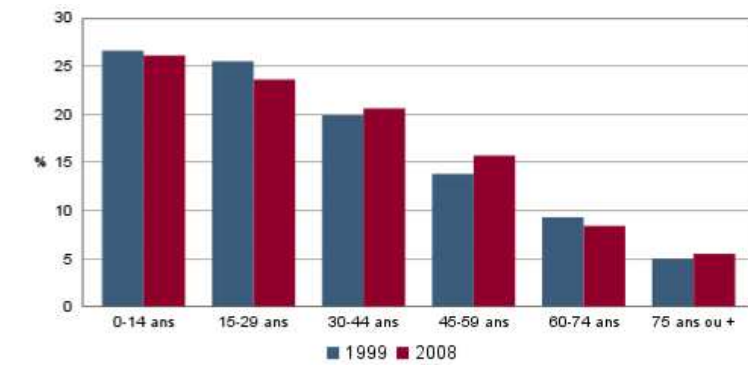
Ce recul démographique s'explique notamment par le déficit migratoire essentiellement engendré par la crise du textile qui a profondément affaibli le développement économique de la commune de Roubaix. Ainsi, entre les années 1999 et 2008, alors que le solde naturel¹ était positif avec 1,3%, le solde migratoire² était négatif avec 1,4%.

La population recensée sur la commune de Roubaix en 2008 était relativement jeune avec 49,6% de la population ayant moins de 30 ans. Néanmoins, cette observation est moins marquée qu'en 1999 avec une diminution de la population des moins de 30 ans et une augmentation de la population des 30-59 ans par rapport à 1999.

¹ Différence entre les naissances et les décès

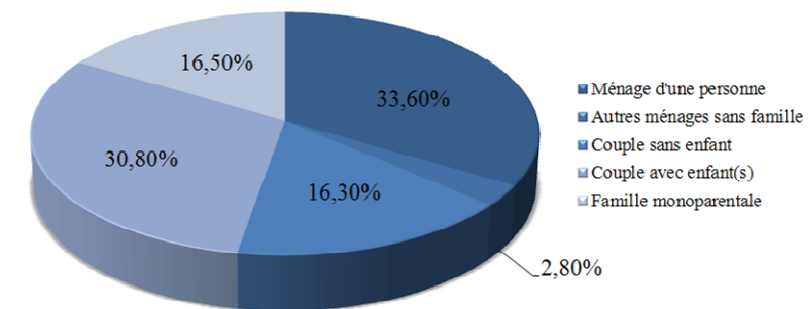
² Différence entre les personnes quittant la commune et celles venant s'y installer

Graphique 2 : Evolution de la population entre 1999 et 2008 par tranche d'âges (Source Insee)



La taille moyenne des ménages est calculée en divisant la population par le nombre de ménages. Depuis 1968, le nombre moyen d'occupants par résidence principale a légèrement diminué en passant de 3 à 2,7 personnes par foyer. Lors du recensement en 2008, les ménages étaient principalement composés d'une seule personne pour 33,6% de la population et des couples avec enfants pour 30,8% de la population.

Graphique 3 : Répartition de la composition des ménages (source : Insee)

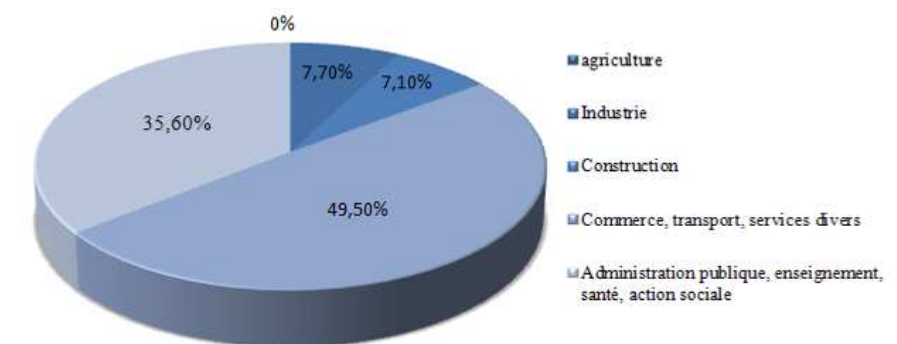


➤ Population active et migrations alternantes

Le taux d'activité³ de la commune de Roubaix en 2008 était de 63,8%. La commune de Roubaix comptait alors une population active de 38 815 personnes contre 38 942 en 1999 soit une légère baisse de 0,33%. Parmi la population active, 71,4% possède un emploi.

La majorité des actifs (49,5%) exercent dans le secteur du commerce, des transports et services divers.

Graphique 4 : Répartition de la population active par secteur d'activité (source : Insee)



³ Part de la population active par rapport à la population totale

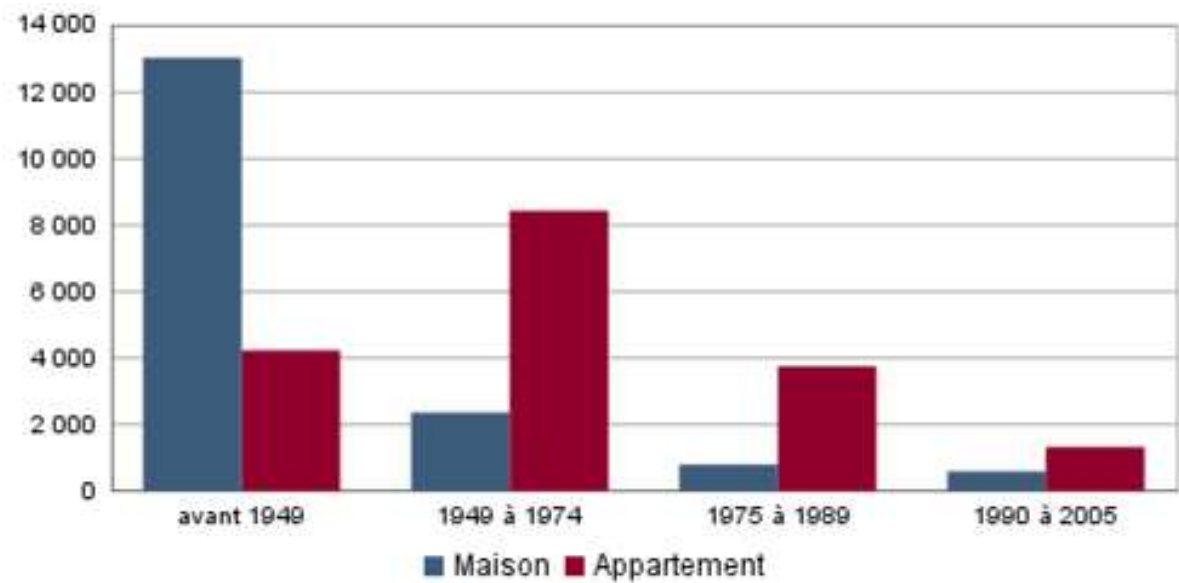
Le taux de chômage a diminué de 3,3% entre 1999 et 2008. Cette évolution peut être expliquée en partie par l’augmentation du nombre d’emploi dans la zone de 2%. Malgré l’augmentation du nombre d’emploi dans la zone, 56,9% de la population ayant un emploi doit se déplacer hors de la commune de résidence pour aller travailler.

➤ Logement

La commune de Roubaix était composée en 2008 de 39 268 logements dont 90,7% correspondants à des résidences principales, 9,0% à des logements vacants et 0,3% à des résidences secondaires.

Le parc logements de la commune de Roubaix était composé en 2008 de 50,2% d’appartements et 47,8 % de maisons. Les maisons datent principalement d’avant les années 1949 alors que les appartements ont été pour la majorité construits entre 1949 et 1974.

Graphique 5 : Date de construction des logements sur la commune de Roubaix (source : Insee)



En 2008, les résidences principales étaient occupées pour 36,9 % par des propriétaires et pour 61,7 % par des locataires dont 50 % vivant en HLM.

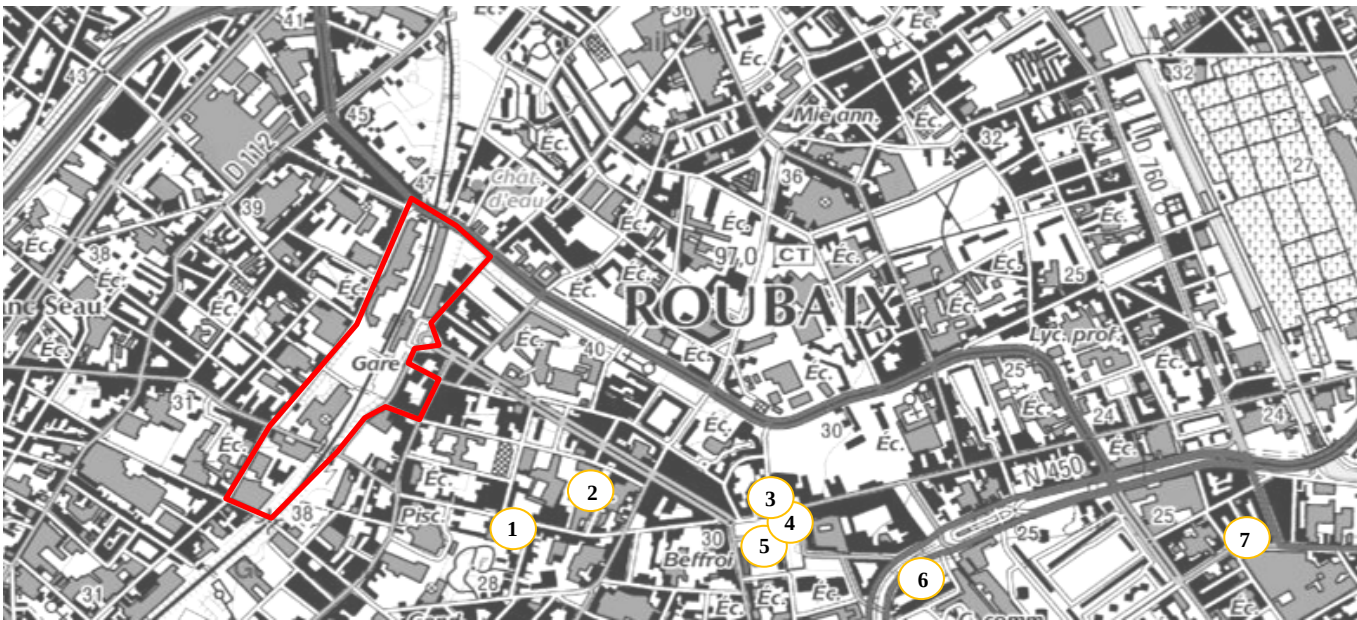
➤ L’activité Touristique

L’attrait touristique de la commune de Roubaix vient de la présence aux alentours de la zone d’étude de :

- Monuments historiques ;
- Du canal de Roubaix sur lequel des activités nautiques peuvent être exercées et autour duquel s’organisent divers événements culturels ;
- Des musées et centres culturels ;
- Des parcs, squares et jardins.

La localisation des sites touristiques sur la commune de Roubaix, à proximité du quartier de la gare est présentée sur la carte ci-contre.

Figure 38 : Localisation des sites touristiques sur la commune de Roubaix



- 1 Musée la Piscine
- 2 Palais de Justice
- 3 Eglise Saint Martin
- 4 Grand Place
- 5 Hôtel de ville
- 6 Ancienne usine Motte-Bossut
- 7 La Condition Publique

Une étude réalisée par l’agence de développement et d’urbanisme et Lille Métropole a dressé un état des lieux de l’hébergement touristique dans l’arrondissement de Lille en 2005. Cette étude indiquait que le territoire Roubaisien représentait, en 2005, 6,6% de l’offre d’hébergement de l’arrondissement de Lille. Selon cette étude, l’offre d’hébergement sur la commune de Roubaix était répartie de la façon suivante :

- 94,6% de lits pour les hôtels ;
- 3,7% de lits pour les chambres d’hôtes ;
- 1,1% pour les campings ;
- 0,6% pour les gîtes.

Selon cette étude, l’offre d’hébergement touristique de l’arrondissement de Lille était en pleine évolution entre 2003 et 2005 et l’offre s’était diversifiée et développée en conséquence.

Compte-tenu de la pression en termes d’offre d’hébergement sur l’arrondissement de Lille et du peu d’offre d’hébergement recensé sur la ville de Roubaix (3 hôtel en 2011), ce territoire présente un véritable potentiel pour le développement de l’offre d’hébergement. Par ailleurs, le quartier de la gare à Roubaix est un lieu stratégique localisé à proximité des transports en commun reliant la commune de Roubaix à Lille et son arrondissement.

5.1.2 Impacts potentiels

Le projet d'aménagement du quartier de la gare a pour objectif de requalifier un quartier faiblement animé, mis à l'écart du développement du centre-ville et sans activité économique.

Ainsi, le projet d'aménagement vise à modifier le quartier de la gare en créant une zone mixte comprenant des logements, commerces, bureaux.

➤ Impacts sur la population

Le projet d'aménagement du quartier de la gare envisage la création de 850 logements diversifiés.

En considérant la taille moyenne des ménages en 2008, égale à 2,7 personnes par foyer, la création des 850 logements sur la zone d'étude permettra d'accueillir près de 3000 personnes sur le quartier de la gare. Soit environ 3,1% de la population sans qu'il soit possible à ce jour de définir la part qui viendra de l'extérieur et les mouvements intra-ville.

D'autre part, l'arrivée du pôle universitaire et la création de bureaux entraînera une augmentation de la population fréquentant le quartier.

➤ Impacts sur l'emploi

L'arrivée de nouveaux habitants sur la zone d'étude et la création de logements et d'activités variés auront un impact positif sur le contexte socio-économique du quartier.

Le projet d'aménagement de la gare de Roubaix envisage la création de 22 970m² de SHON de bureaux et commerces et 2 740 m² de SHON pour l'hôtel.

Ces aménagements augmenteront l'emploi sur la zone d'étude. En considérant le ratio suivant, un employé de bureau occupe 30¹ m², l'aménagement du quartier de la gare engendrera la création d'environ 765 emplois.

D'autre part, l'augmentation de la fréquentation du quartier de la gare avec l'arrivée des étudiants et des employés des nouveaux bureaux et commerces entraînera inmanquablement une redynamisation des commerces de proximité existants notamment les commerçants installés rue de Mouvaux

L'aménagement du quartier de la gare permettrait donc:

- La création d'emplois durant la phase de travaux ;
- La création d'emplois sur la zone d'études ;
- La dynamisation des commerces de proximité (commerces, restauration,...).

¹ Le ratio de 30 m² occupés par un employé de bureau pris en compte dans ce calcul correspond au ratio utilisé dans le cadre de la réalisation de l'étude d'impact de quartier de l'Union, localisé à environ 1 km au Nord du quartier de la gare.

➤ Impacts sur le logement

La création de 850 logements sur le secteur d'étude entraînera une augmentation de plus de 2% du nombre de logements en comparaison au recensement de 2008.

La création de logements sur le quartier de la gare sera réalisée selon le principe de mixité sociale. Ainsi le programme immobilier de la zone d'étude se composera de 50 % de logements libres, 20% de logements en accession maitrisée et 30 % de logements sociaux.

➤ Impacts sur le tourisme

Le projet d'aménagement de la gare prévoit la création d'un parc promenade adossé au corridor écologique. Ce dernier a pour objectif de relier deux sites touristiques écologiques majeurs de la commune de Roubaix que sont le parc Barbieux au canal de Roubaix. Cet aménagement pourra engendrer des impacts positifs sur le tourisme.

D'autre part, le projet envisage la création d'un établissement hôtelier au sein de l'îlot campus. Cet hôtel permettra d'améliorer la capacité d'hébergements touristiques de la Ville de Roubaix. Ce projet répond à une véritable demande en termes d'hébergement sur l'arrondissement de Lille.

5.1.3 Mesures correctives

L'aménagement du quartier de la gare à Roubaix entraînera des retombées positives sur le contexte socio-économique du quartier et du centre-ville de Roubaix.

En effet, l'aménagement générera une augmentation de la population sur le quartier et s'accompagnera d'une augmentation de l'offre d'emploi sur le secteur.

Cette augmentation de la fréquentation du quartier et du nombre d'habitants sur le secteur d'étude est susceptible d'engendrer une problématique de stationnement. Cette dernière est traitée dans le chapitre suivant, relatif à l'accessibilité.

5.2 Accessibilité

Les données utilisées dans ce chapitre relatives à l'accessibilité, au stationnement et à la circulation sont issues :

- Du Plan de Référence Urbain de Lille Métropole ;
- Des études pour l'élaboration du micro-Plan de Référence Urbain de la ville de Roubaix, réalisées par Egis mobilité en 2011 ;
- De l'enquête sur le stationnement réalisée par LMCU en septembre 2011 ;
- De l'enquête sur la circulation réalisée par LMCU en 2009 (comptage et vitesse).

5.2.1 Etat initial

➤ Réseau de voiries

L'agglomération lilloise, dans laquelle s'inscrit la ville de Roubaix possède la caractéristique de disposer d'un maillage routier dense, s'appuyant sur 4 grandes autoroutes (A1, A22, A25, A27) et sur un système de rocade parmi lesquelles la RN 356 reliant Lille à Roubaix, que l'on nomme la Voie Rapide Urbaine ou VRU.

Le site d'étude est localisé à proximité de la VRU assurant une connexion directe avec le réseau autoroutier, d'une très bonne accessibilité pour les voitures particulières et les poids lourds.

Outre cette VRU, la commune de Roubaix dispose de grands boulevards intérieurs notamment au Nord et au Sud de la zone d'étude avec :

- L'avenue des nations Unies ;
- La rue de Mouvaux.

Le Plan de Référence Urbain envisage également l'élargissement de la rue de l'Alma afin d'assurer la traversée Nord-Sud du quartier.

Le plan ci-contre présente les grands axes de circulation sur la commune de Roubaix.

Figure 39 : Les grands itinéraires sur la commune de Roubaix
(Source : Plan de Référence Urbain Roubaix)



rocade et traversée de la ville

- voie de qualité
- voie à requalifier
- percement et/ou élargissement de voie envisageable si mutation des terrains

radiale et boulevards intérieurs

- voie de qualité
- voie à requalifier
- percement et/ou élargissement de voie envisageable si mutation des terrains

L’avenue des Nations Unies

L’avenue des Nations Unies constitue une artère structurante des déplacements sur la commune de Roubaix. Cet avenue est une 2x2 voies permettant la traversée de Roubaix d’Est en Ouest.

Photographie 4 : Vue de l’avenue des Nations Unis



La rue de Mouvaux

La rue de Mouvaux est un deuxième axe important assurant la traversée de Roubaix d’Est en Ouest. C’est une rue simple voie qui se prolonge jusqu’au Canal.

Photographie 5 : Vue de la rue de Mouvaux



La rue de l’Alma

La rue de l’Alma assure la liaison entre la rue de Mouvaux et le boulevard des Nations Unies. C’est aujourd’hui une rue étroite qui doit être élargie d’après le Plan de Référence de la Ville de Roubaix.

Photographie 6 : Vue de l’avenue des Nations Unis

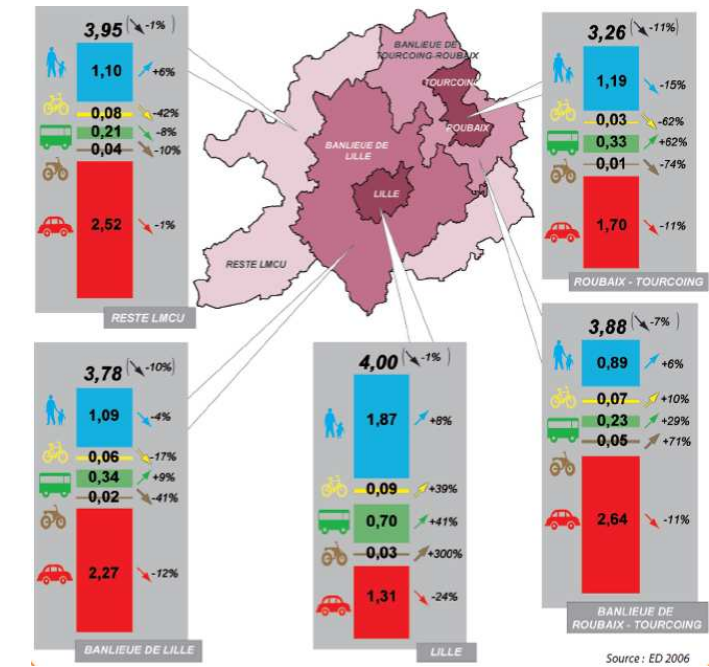


❖ Trafic

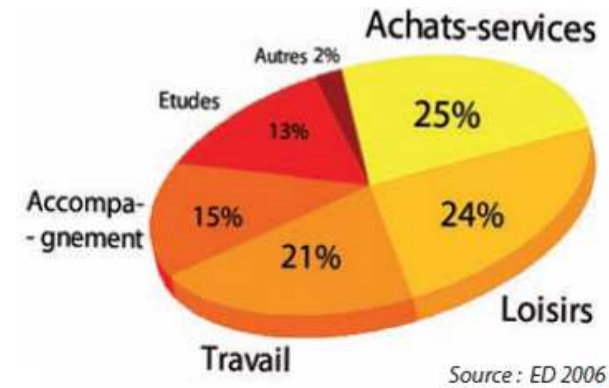
L’enquête de déplacement réalisée en 2006 a permis d’actualiser les connaissances sur les pratiques de déplacements des habitants de Lille métropole et a mis en évidence une rupture de ces pratiques notamment par une diminution du nombre de déplacements par habitant et une diminution de la mobilité en voiture. En revanche, on constate une augmentation importante de l’usage des transports collectifs urbains.

Le graphique ci-dessous, extrait de l’enquête sur les déplacements réalisée par LMCU en 2006, met en évidence l’évolution de la mobilité sur la commune de Roubaix. Ainsi entre 1998 et 2006, seuls les transports en commun ont vu leur utilisation augmenter avec + 62%. L’utilisation des autres transports a diminué de 11 à 74 %. Notons que malgré une diminution de 11%, la voiture reste le mode de transport le plus utilisé sur la commune de Roubaix.

Graphique 6 : Evolution de la mobilité entre 1998 et 2006
(Source : Enquête sur les déplacements réalisée en 2006)

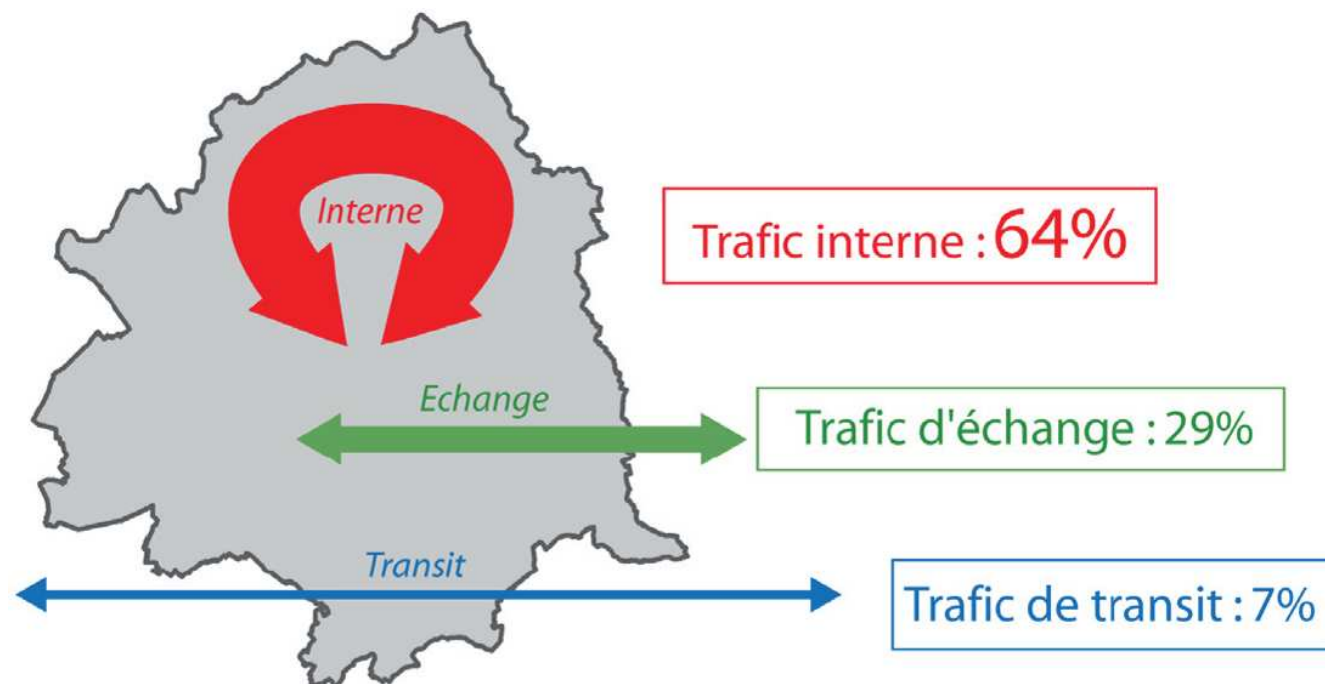


Selon le Plan de Déplacement Urbain et l'enquête sur les déplacements réalisée en 2006, contrairement aux idées reçues, les principaux motifs de déplacement des habitants de la métropole sont les achats et les loisirs et non le travail et les études comme le montre le graphique ci-contre.



Sur la communauté urbaine de Lille, le trafic interne prédomine largement avec 64% selon l'étude des flux réalisée en 2008 par le CETE et LMCU. Le trafic interne concerne les déplacements dont l'origine et la destination sont à l'intérieur de la communauté urbaine.

Figure 40 : Nature du trafic routier sur la Communauté Urbaine de Lille
(Source : Enquête sur les déplacements réalisée en 2006)



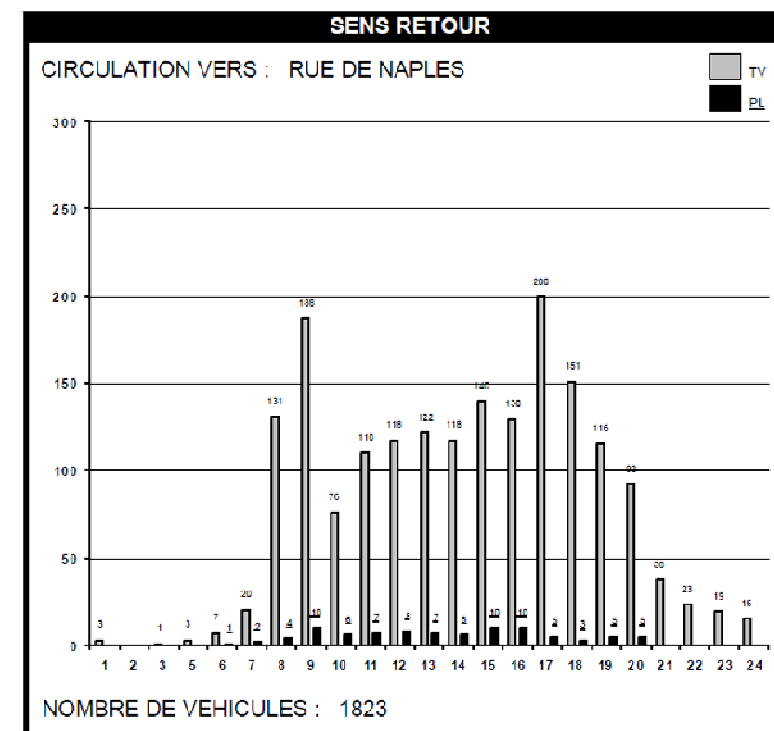
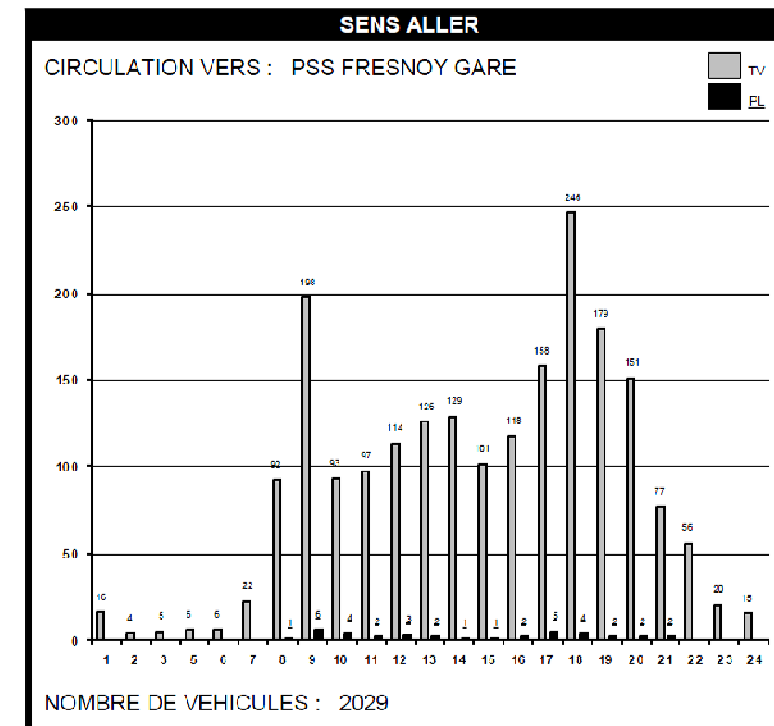
Source : Etude Flux - CETE/LMCU - 2008

Au droit de la zone d'étude, le trafic peut être évalué grâce à l'enquête de comptage horaire réalisée par LMCU le 22 septembre 2009 sur la rue de l'Ouest. Ainsi, selon cette enquête, la rue de l'Ouest est empruntée par plus de 2000 véhicules légers en direction de la gare chaque jour et un peu plus de 1800 véhicules légers en direction de la rue de Naples. Le trafic sur cette rue s'effectue principalement entre 8h et 22h avec une augmentation importante aux heures de pointes (9h et 18h).

Concernant les poids lourds, le trafic est moins important et s'effectue à l'inverse des véhicules légers puisque 36 poids lourds se déplacent en direction de la gare contre 90 poids lourds en direction de la rue de Naples. Le trafic est relativement constant durant la journée, entre 8h et 20h.

L'enquête de comptage a également mesuré la vitesse des véhicules fréquentant cet axe. En moyenne, les véhicules roulent à 42-43 km/h. L'enquête constate néanmoins un taux d'infraction de la vitesse réglementaire (50 km/h) de 15%.

Graphique 7 : Evolution du trafic sur une journée
(Source : Enquête de comptage horaire réalisée en 2009 par LMCU)



❖ **Accidentologie**

L'évaluation de l'accidentologie sur la commune de Roubaix a été établie à partir des données issues du rapport pour l'élaboration du micro-PDU de la Ville de Roubaix rédigé par Egis Environnement et des données transmises par LMCU.

Selon le PDU d'avril 2011, entre 2000 et 2005, l'objectif de diminution de 30% des accidents corporels énoncé dans le PDU précédent a été atteint : en 5 ans le nombre d'accidents a chuté de 32%. Cette baisse est cependant plus marquée pour les automobilistes que pour les modes doux qui représentaient 60% des victimes en 2005. Enfin, cette baisse est légèrement contrariée depuis 2006 avec une remontée des indicateurs d'accidentologie sur les années les plus récentes.

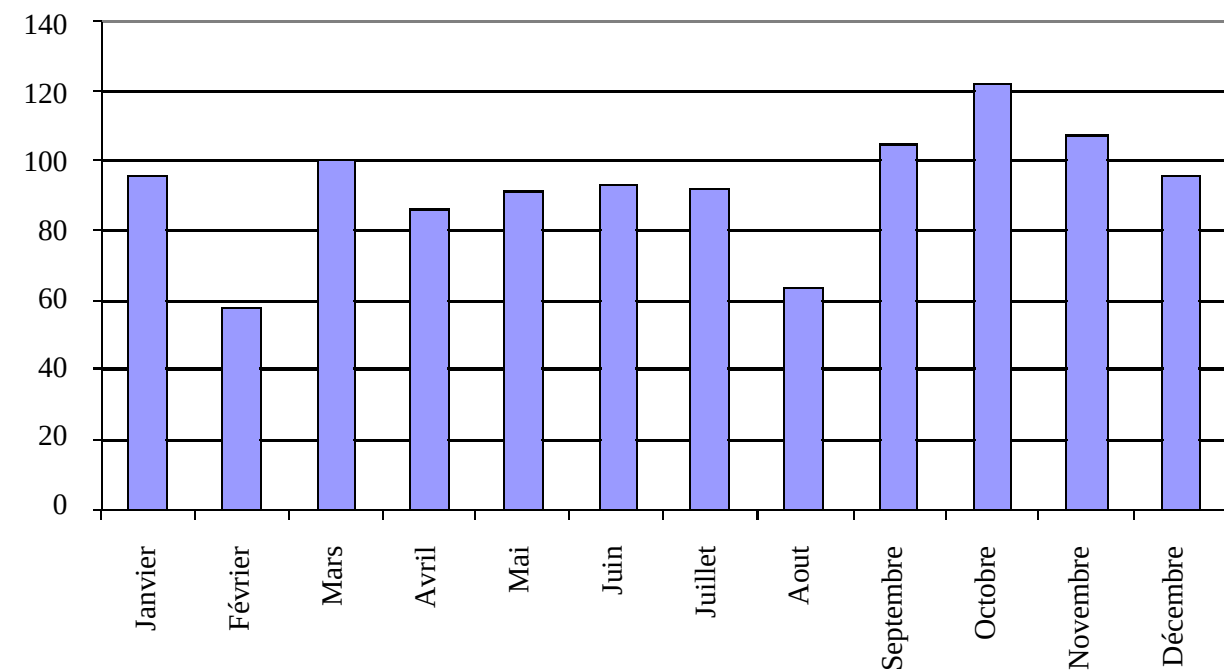
Les accidents se produisent principalement en ville, sur les grands axes et au niveau des carrefours.

Les usagers les plus exposés sont les 2 roues. Ils représentent plus de 40% des blessés hospitalisés et tués en 2007 et 34% en 2008.

Selon le rapport pour l'élaboration du micro-PDU de Roubaix, pour l'année 2008, Roubaix connaissait 2,56 accidents pour 1 000 habitants.

La répartition des accidents sur une année a mis en évidence que la période d'octobre à décembre est plus délicate.

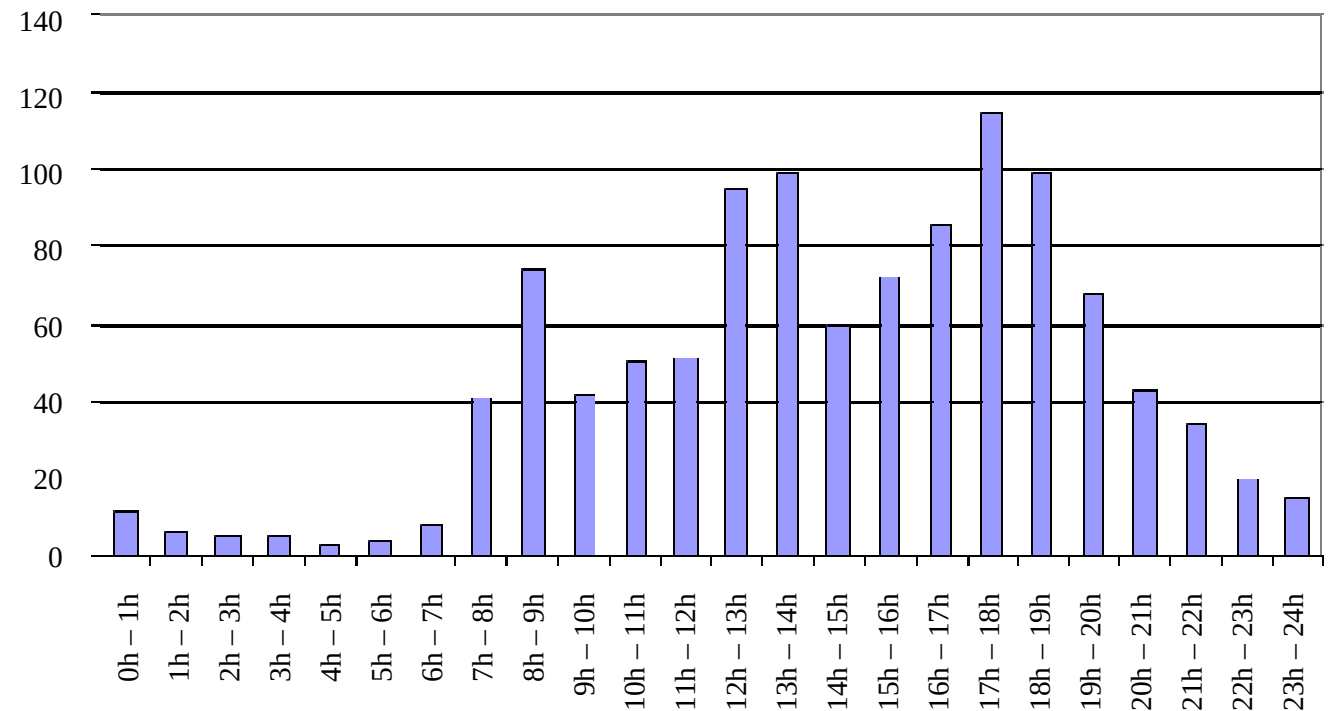
Graphique 8 : Répartition mensuelle des accidents (source : rapport pour l'élaboration du micro-PDU)



La répartition des accidents peut s'expliquer en partie par les conditions climatiques plus propices aux accidents d'octobre à décembre.

En termes de répartition journalière, ce sont les périodes de midi (12 – 14h) et fin d'après-midi qui sont les plus concernées par la survenue d'accidents.

Graphique 9 : Répartition horaire des accidents (source : rapport pour l'élaboration du micro-PDU)



Cette répartition des accidents peut s'expliquer par l'intensification du trafic aux heures de pointes. En effet, les horaires particulièrement marquées par les accidents correspondent :

- A l'heure d'arrivé au travail, ou à l'école entre 8h et 9h ;
- A la pause déjeunée entre 12h et 14h ;
- Au retour au domicile entre 17 et 19h.

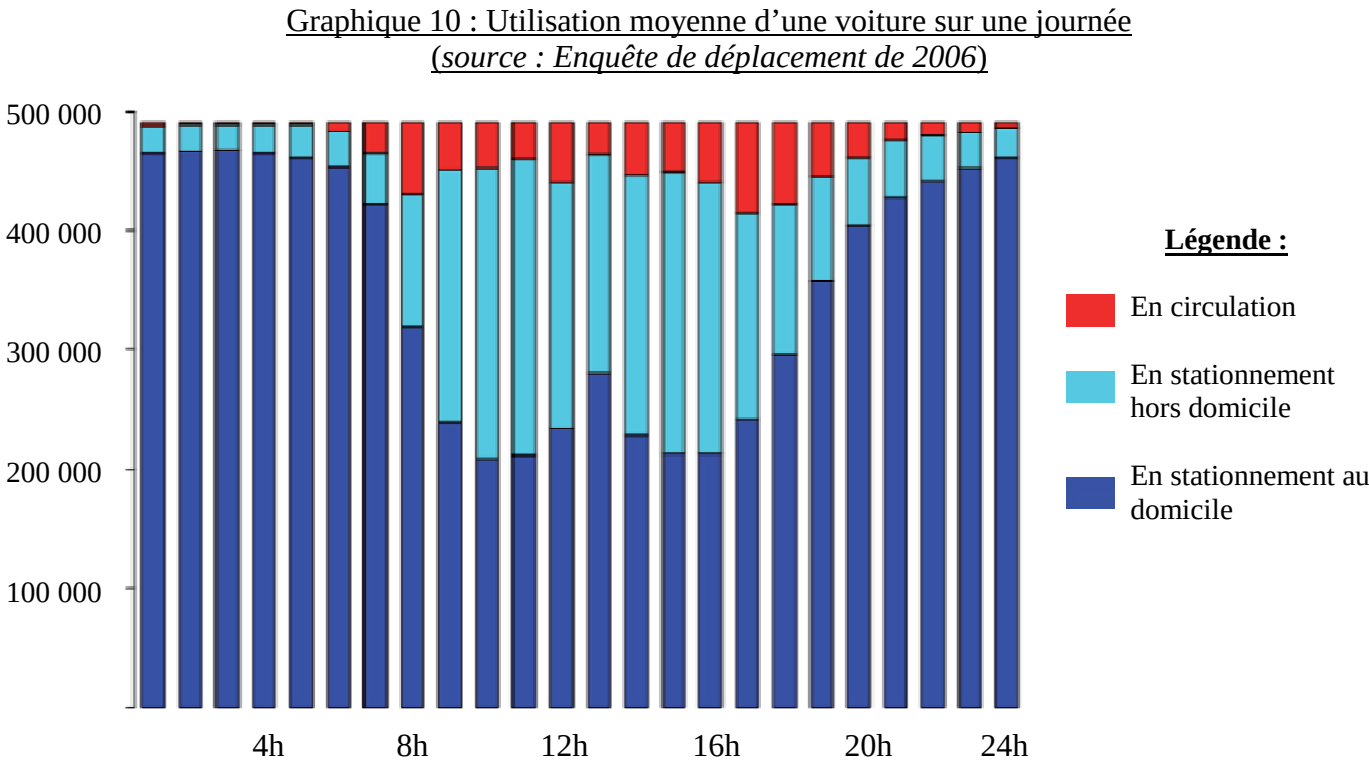
Deux axes ont été répertoriés comme principalement accidentogènes sur le périmètre du site d'étude :

- L'avenue des Nations-Unies, sur laquelle 77 accidents ont été comptés entre 2004 et 2008 causants 84 blessés et 2 tués ;
- Le carrefour à l'angle de la rue de l'Alma et de l'avenue des Nations Unies où 13 accidents ont été enregistrés entre 2004 et 2008 engendrant 17 blessés.

❖ Stationnement

Le plan de déplacement urbain encourage les collectivités à mettre en place une politique de stationnement. Cette action doit permettre la mise en valeur des espaces publics. En effet, l’espace public doit pouvoir être accessible à tous. Ainsi il s’agit de faciliter les déplacements de chacun et de redonner une place confortable aux piétons, aux cyclistes et aux usagers des transports publics au détriment de l’automobile et du stationnement.

Le graphique ci-dessous présente l’utilisation moyenne d’une voiture sur une journée sur la Communauté Urbaine de Lille.



Ainsi, selon ce graphique, un véhicule passe en moyenne :

- 6% du temps en circulation soit environ 1h30 par jour ;
- 23% du temps en stationnement hors domicile, soit environ 5h30 ;
- 71% du temps en stationnement au domicile, soit environ 17h00.

En 20 ans, le stationnement résidentiel la nuit sur la voie publique a été multiplié par 2,5. Ce problème concerne les centres villes mais également les quartiers denses d’habitats anciens, les lotissements et les grands ensembles HLM.

Les études réalisées dans le cadre de l’élaboration du micro-PDU de la ville de Roubaix indiquent que le centre de Roubaix développe une offre de stationnement variée comprenant:

- 1535 places payantes en voirie
- Plus de 2000 places gratuites en voirie
- 3665 places en ouvrage accessible au public
- 1030 places en ouvrage réservées aux abonnés.

Soit plus de 8200 places disponibles, pour des besoins globaux qui ne dépassent pas les 6 000 places. La grande caractéristique du centre-ville roubaisien est la faible occupation des parkings. En effet il existe des réserves de capacité de plus de 50% sur les différents parkings en ouvrage du centre-ville, soit plus de 2000 places disponibles.

La commune de Roubaix connaît donc une véritable problématique de stationnement non pas liée à un problème de volumétrie mais bien en lien avec le mode d’utilisation du stationnement qui provoque rapidement la saturation de la voirie alors que les parcs en ouvrage possèdent encore de grandes capacités disponibles.

Sur le secteur du quartier de la gare, le stationnement a été étudié à travers l’enquête réalisée par LMCU le 21 septembre 2011. Cinq relevés ont été réalisés pour cette étude à des horaires différents : 07H30, 10H00, 12H00, 15H00 et 17H30.

Aujourd’hui, l’offre de stationnement sur le quartier de la gare s’élève à 244 places. L’offre de stationnement est très dispersée sur le secteur du quartier de la gare, et de nombreux parkings sont observés. L’ensemble des places de stationnement sur le quartier de la gare est représenté sur la figure ci-contre. Le nombre de place pour chaque parking est précisé dans le tableau. Les secteurs non recensés dans le tableau correspondent à des stationnements interdits

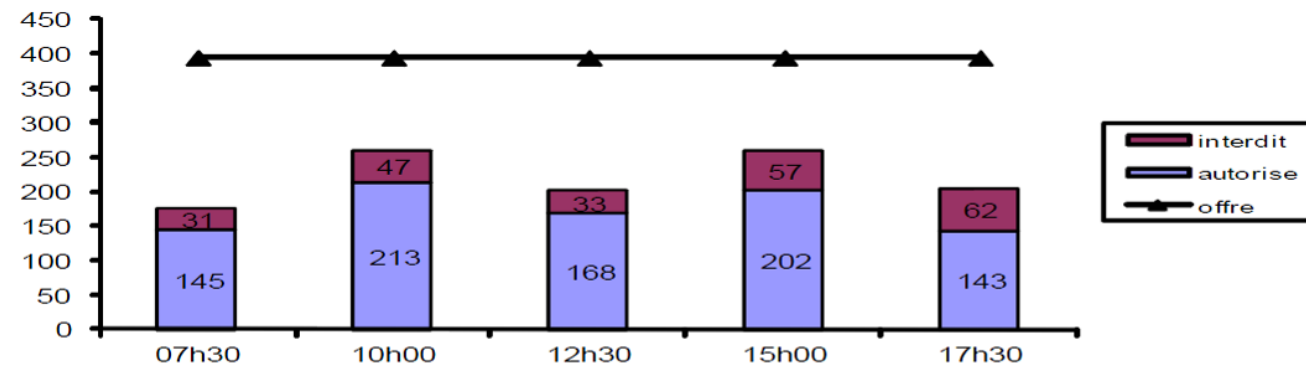
Figure 41 : Localisation des places de stationnement
(source : Enquête sur le stationnement, LMCU, 2011)



Secteur	Offre
2	74
6	24
9	12
12	15
14	8
16	2
17	38
19	9
23	3
30	3
31	3
32	3
P1	44
P2	2
P3	4
TOTAL	244

Le taux moyen d'occupation des parkings sur une journée est présenté sur le graphique ci-dessous.

Graphique 11 : Taux moyen d'occupation journalière des parkings localisés sur la zone d'étude
(Source : Enquête sur le stationnement, LMCU, 2011)



Sur ce graphique, les parkings sont moins fréquentés à 7h30, 12h30 et 17h30. Ces horaires correspondent aux heures de pointes, heures auxquelles le trafic a été observé comme plus important.

Le taux d'occupation des parkings, correspondant au rapport entre le nombre de véhicules en stationnement autorisé et l'offre de stationnement, s'élève à 44%. Le taux de congestion, correspondant au rapport entre le nombre total de véhicules en stationnement (autorisé + interdit) et l'offre de stationnement s'élève quant à lui à 56%. Ce graphique met en évidence que le stationnement sur le secteur de la gare est aujourd'hui sous-utilisé.

➤ Transport doux

Le quartier de la gare bénéficie d'une desserte importante en transport en commun et d'une localisation stratégique à proximité du centre-ville.

❖ **Les deux roues**

Sur l'ensemble du territoire de LMCU, la part des déplacements réalisés en vélo a diminué. A Roubaix, moins de 1 % des déplacements des habitants sont réalisés en vélo. Cette faible utilisation du vélo peut s'expliquer en partie par le réseau cyclable faiblement maillé et une offre de stationnement des 2 roues sous dimensionnée.

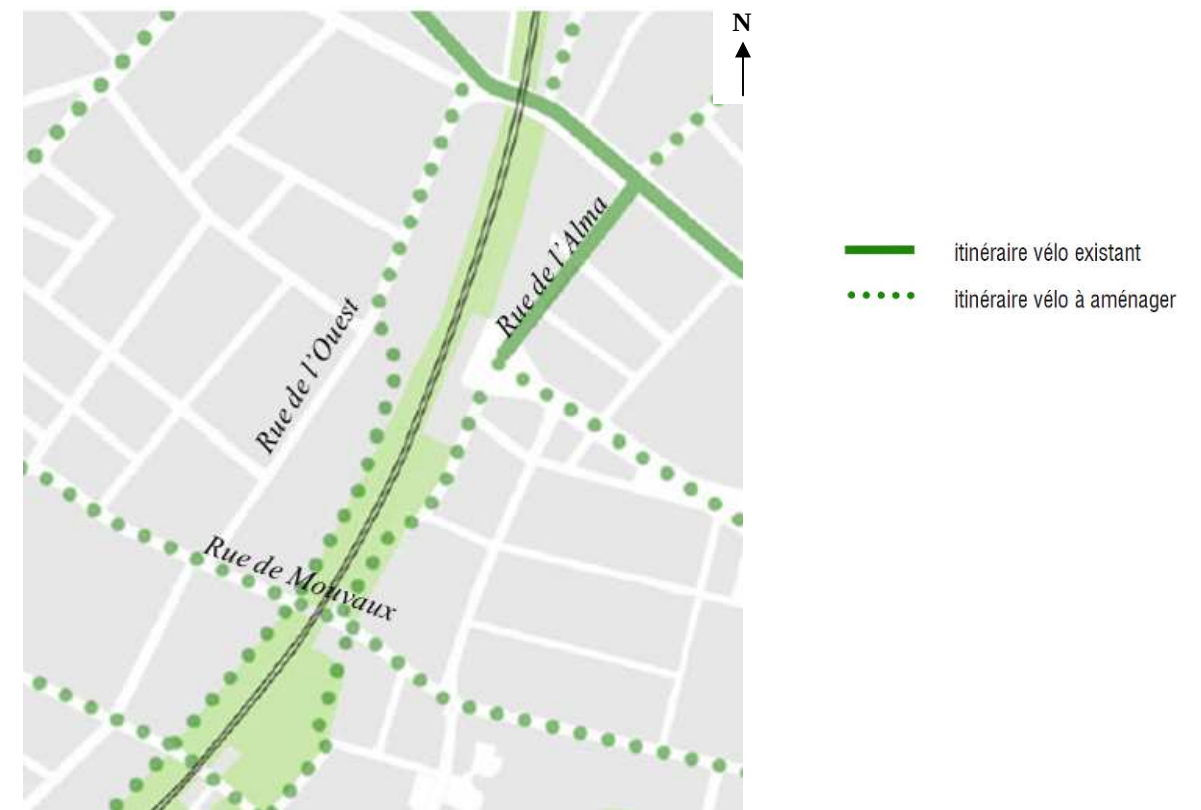
Aujourd'hui le site d'étude recense deux pistes cyclables :

- Le long de l'avenue des Nations Unies ;
- Le long de la rue de l'Alma depuis l'avenue des Nations Unies jusqu'à la gare.

Le Plan de Référence Urbain a pour objectif de créer un réseau continu d'itinéraire au centre et entre les quartiers. Ainsi le Plan de Référence Urbain prévoit l'aménagement de pistes cyclables le long de :

- La rue de l'Alma depuis la gare jusqu'à la rue des arts ;
- La rue des arts ;
- La rue du Luxembourg ;
- La rue de Mouvaux ;
- La rue de l'Ouest.

Figure 42 : Itinéraires vélo existants et à aménager (source : Plan de Référence Urbain de Roubaix)



❖ **Les piétons**

Suivant l'enquête « ménage déplacement » réalisée en 2006, les déplacements piétons représentaient 36% de l'ensemble des déplacements sur la commune de Roubaix. La marche est donc très répandue sur la commune. Une diminution de 15 % de cette pratique est néanmoins observée entre 1998 et 2006.

❖ **Les transports en commun**

La commune de Roubaix est desservie, comme représenté sur la figure suivante, par l'ensemble des modes de transports collectifs présents dans la métropole :

- Le métro, via la ligne n°2 CH Dron – Lomme St-Philibert ;
- Le tramway ;
- Le bus ;
- Le réseau ferroviaire, TER et Grandes Lignes.

Le site d'étude est particulièrement bien desservi puisqu'il est bordé et traversé par :

- La ligne 2 du métro, comprenant un arrêt à la gare ;
- Les lignes de bus 21 et 27 longeant la rue de l'Alma depuis la gare jusqu'à la rue de Mouvaux qu'elles empruntent. Ces lignes possèdent 3 arrêts au droit de la zone d'étude : rue de l'Ouest ; Grand Chemin et Gare ;
- La ligne de bus 25, longeant la rue de l'Alma depuis l'avenue des Nations Unies jusqu'à la gare.

Figure 43 : Plan des transports en commun à proximité du quartier de la gare



5.2.2 Impacts

L'aménagement du quartier de la gare a pour vocation de dynamiser ce dernier. Aussi la création de logements, bureaux et université engendrera des impacts sur l'accessibilité.

➤ Impacts sur le stationnement

L'aménagement du quartier de la gare et la création de logements, bureaux et d'une université génèrent des besoins en stationnement. Ainsi, une estimation du nombre de places de stationnement nécessaires pour répondre aux besoins générés par la création des nouvelles constructions a été réalisée par le bureau SARECO (cf. **annexe 2**).

Pour réaliser cette étude de dimensionnement du stationnement, la société SARECO a évalué les flux sortant et entrant aux heures de points matin et soir (HPM et HPS) et sur toute la journée.

Les principaux ratios utilisés dans le cadre de l'évaluation des besoins en stationnement sont décrits ci-dessous.

Taux de motorisation des ménages :

Il correspond au nombre moyen de véhicules possédés par les ménages. Il était en 2007 de 0,91 à Roubaix, et de 0,75 dans la zone d'étude.

Afin de construire une hypothèse de taux de motorisation pour l'opération d'aménagement du Quartier de la Gare, les éléments suivants ont été pris en compte :

- La programmation de l'opération d'aménagement de la Gare est mixte. Elle comprend des logements, des bureaux, des activités diverses ;
- Les « nouveaux arrivants » ont en moyenne une motorisation plus importante de l'ordre de 20% par rapport à la motorisation constatée dans le bâti existant (les nouveaux ménages sont souvent plus jeunes et par conséquent, plus motorisés) ;

Ainsi, sur la base de ces informations, les taux de motorisation retenus sont les suivants :

- 0,9 véhicules/ménage pour les logements en accession ;
- 0,7 véhicule par ménage pour les logements sociaux compte-tenu d'une décote de 20% pour les logements sociaux.

Taux de venu en voiture

Selon les données LMCU, en 2006, 66% des employés utilisaient la voiture dans les déplacements domicile travail. Afin d'ajuster ce ratio au projet de la gare, les éléments suivants ont été pris en compte :

- Le quartier de la gare dispose d'une très bonne desserte en transports en commun, avec la gare TER, le métro, et les bus ;
- Le projet est marqué par la volonté de réduire la place accordée à la voiture, en réduisant sa visibilité dans le quartier (par l'intermédiaire du parking silo et du peu de places de stationnement proposées en surface), mais également en cherchant à influencer les pratiques modales vers une utilisation plus massive des modes alternatifs (transports en commun, marche, vélo, etc.)

Ainsi, au regard de ces données, une hypothèse de taux de venue en voiture de 30% à court terme (jusqu'en 2016) puis 25% à raison des changements d'habitudes en terme de mobilité escomptés pour le projet, a été prise en compte.

Ces ratios, croisés avec la programmation ont permis de définir les besoins en stationnement pour l'opération d'aménagement suivants :

- 115 places de stationnement à la pointe pour l'université ;
- 20 places de stationnement à la pointe pour l'hôtel ;
- 177 places de stationnement à la pointe pour les logements ;
- 241 places de stationnement à la pointe pour les bureaux ;
- 12 places de stationnement à la pointe pour les commerces.

Soit un total de 565 places de stationnement pour l'aménagement du quartier de la gare.

Les stationnements, hors places pour les logements localisé rue de l'Ouest, seront transférés au niveau d'un parking silo localisé à proximité de la gare. Ce dernier correspond à un parking mutualisé utilisant un principe de foisonnement. Certaines places de stationnement seront toujours présentes au droit des voiries, le long de la rue de l'Ouest notamment.

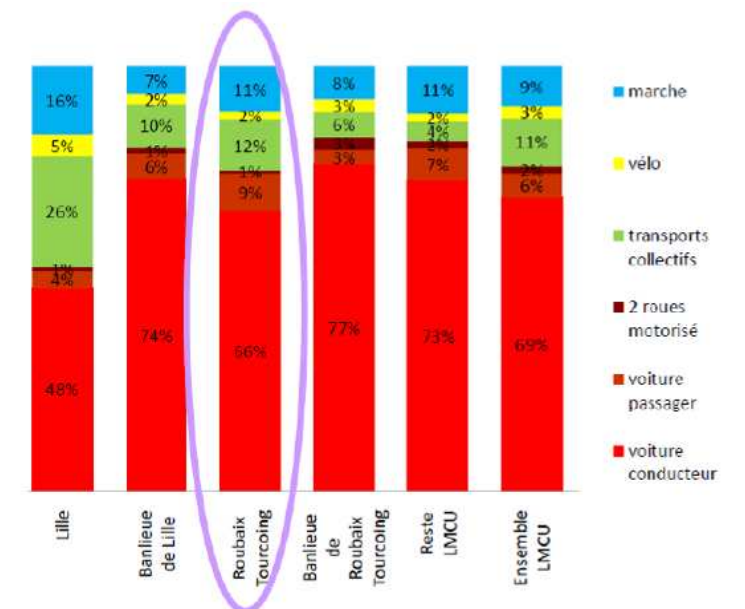
➤ Impacts sur le trafic

La création d'une zone mixte composée de logements, bureaux, université, services et commerces sur le quartier de la gare doit permettre l'aménagement d'un quartier plus attractif. Aussi la fréquentation de ce quartier par les étudiants, les résidents et la population active engendrera une augmentation du trafic.

L'aménagement du quartier de la gare prévoit d'accueillir environ 2300 étudiants et 300 salariés (personnel enseignant, ...) sur le campus universitaire, 850 logements et environ 25 000 m² de SHON de bureau.

Les étudiants pourront bénéficier des transports en commun pour se déplacer jusqu'au campus universitaire néanmoins une partie des étudiants empruntera leur voiture. En effet, selon le rapport d'étude « Stationnement et Université » réalisé par le CERTU en janvier 2008, 10% des étudiants dont l'université se situe en centre-ville utilisent la voiture.

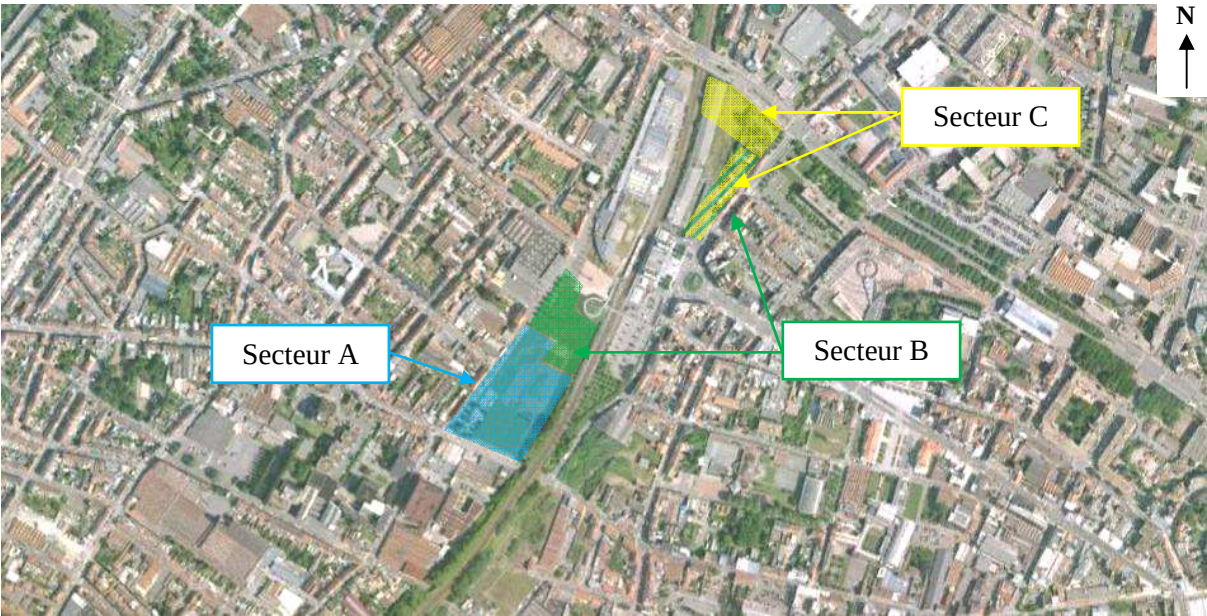
Outre les résidents et les étudiants, les salariés travaillant sur la zone d'étude sont également susceptibles d'utiliser la voiture pour se rendre sur leur lieu de travail. La création de bureaux sur le quartier de la gare permettra d'accueillir plusieurs centaines de salariés. Selon les données de LMCU, 66% des employés utilisaient la voiture pour les déplacements domicile-travail sur les communes de Roubaix-Tourcoing en 2006.



Les trafics automobiles générés par l’aménagement du quartier de la gare seront donc issus de trois types d’occupation sur trois secteurs différents :

- Secteur A : construction de 850 logements ;
- Secteur B : implantation d’activités sur 25 000 m² de SHON, ce qui correspond approximativement à 765 emplois ;
- Secteur C : construction d’un pôle universitaire accueillant 2 300 étudiants + 95 salariés.

Figure 44 : Secteur générateur de trafic automobile



Les pratiques de déplacements liées à ces trois types d’occupation sont différentes. Le trafic généré par chacun de ces équipements est spécifique, à la fois en nombre et en répartition horaire des flux.

Ainsi, les habitants des futurs logements (secteur A) généreront du trafic qui sortira de la zone, ce sont les déplacements domicile-travail. En revanche, à cette même heure, les entreprises de la zone (secteur B) et l’université (secteurs C) ne généreront pas du trafic mais en recevront.

Les tableaux suivants expliquent la manière dont est calculée la génération de trafic pour les logements, pour les entreprises et pour l’université. Les ratios utilisés sont issus de données locales.

Trafic domicile-travail induit par les logements

	Ratios appliqués	Nombre de personnes ou véhicules
Nombre d’habitant		3 000
Proportion d’actifs	49,5%	49,5 % * 3 000 = 1 485
Présence effective au travail	90%	90 % * 1 485 = 1 337
Part modale de la voiture dans les déplacements domicile-emploi	66%	66 % * 1 337 = 882
TOTAL		882

Trafic domicile-travail induit par les activités

	Ratios appliqués	Nombre de personnes ou véhicules
Nombre d’emploi		765 + 95 employés de l’université
Présence effective au travail	90%	90 % * 860 = 774
Part modale de la voiture dans les déplacements domicile-emploi	66%	66 % * 774 = 464
TOTAL		464

Trafic domicile-étude induit par l’université

	Ratios appliqués	Nombre de personnes ou véhicules
Nombre d’étudiant/salariés		2 300
Présence effective à l’université	60%	60 % * 2 300 = 1 380
Part modale de la voiture dans les déplacements domicile-étude	10%	10 % * 2 000 = 138
TOTAL		138

Les ratios utilisés montrent donc que l’aménagement du quartier de la gare engendrera environ 882 véhicules sortants de la zone supplémentaires liés au trajet domicile-travail et 602 entrants supplémentaires lié à l’activité du quartier (bureaux et université).

Ce calcul du trafic généré par l’opération d’aménagement du quartier de la gare a été réalisé à partir des données issues des enquêtes de l’Insee, de LMCU et du CERTU. Toutefois, il convient de rappeler que le projet de quartier de la gare s’inscrit dans un projet de développement durable visant à réduire l’utilisation de la voiture en centre-ville. Le projet d’aménagement répond ainsi aux objectifs de la loi du grenelle 2 relatifs à l’organisation des transports plus respectueux notamment en faisant changer les comportements.

Ainsi, un nouveau calcul des flux générés par l’opération d’aménagement a été réalisé en intégrant les caractéristique et objectifs du projet d’aménagement. Ces nouveaux calculs des flux générés en heure de points matin et soir ainsi qu’en journée sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les hypothèses de flux générés (en %) aux heures de pointe matin, soir et journée sont présentées dans un premier temps puis les flux sont calculés à partir des stationnements à la pointe calculés précédemment.

Activité	Surface (m²)	Stationnement à la pointe	Entrée			Sortie			Flux entrée			Flux sortie		
			HPM	HPS	Journée	HPM	HPS	Journée	HPM	HPS	Journée	HPM	HPS	Journée
Université	8500	115	50%	5%	100%	5%	40%	100%	58	6	115	6	46	115
Hôtel	2700	20	5%	40%	100%	40%	5%	100%	1	8	20	8	1	20
Logements	15000	177	5%	30%	60%	30%	5%	60%	9	53	106	53	9	106
Bureaux	26250	241	50%	5%	100%	5%	40%	100%	121	12	241	12	96	241
Commerces	1150	12	20%	50%	100%	5%	50%	100%	2	6	12	1	6	12
Total	53870	565	/	/	/	/	/	/	190	85	494	80	158	494

Ainsi selon ces calculs, les flux entrant et les flux sortant sur une journée complète sont estimés à 494 véhicules.

L’aménagement du quartier de la gare génère certes des flux automobiles liés à la création de logements, université et bureau, toutefois son implantation stratégique à proximité du nœud intermodal permet de limiter l’utilisation de la voiture dans ce quartier. La volonté de réduire la place de la voiture en centre-ville par la création d’un parking mutualisé permet de diminuer les flux automobiles de presque la moitié par rapport à une situation classique.

➤ Impacts sur l'accidentologie

Le projet d'aménagement du quartier de la gare générera une augmentation du trafic sur le secteur notamment au niveau de certaines rues et carrefours classés comme accidentogènes. Cette augmentation du trafic aux heures de pointe aura une incidence sur l'accidentologie. Toutefois, les aménagements présentés dans les mesures correctives doivent permettre de réduire l'accidentologie sur le quartier.

➤ Impacts sur les transports en mode doux et les transports en communs

L'aménagement du quartier de la gare a pour objectif de favoriser les déplacements en mode doux. Le quartier possède en effet un emplacement stratégique situé au cœur du croisement des mobilités constitué par la gare, le métro et le bus. La desserte sur le quartier est importante et l'aménagement du quartier entraînera très certainement une augmentation de la fréquentation des lignes de bus 21, 25 et 27, de la ligne 2 du métro et de la ligne SNCF qui relie Lille à Roubaix.

Des liaisons piétonnes seront également aménagées en cœur d'îlots ainsi qu'une promenade le long du corridor écologique.

La création de pistes cyclables n'est pas encore définie à ce jour, néanmoins l'aménagement des trottoirs doit permettre d'accueillir les vélos.

5.2.3 Mesures correctives

Le quartier de la gare vise à devenir un quartier animé, habité par des bureaux, des logements et une université. La desserte de ce quartier est un véritable point fort puisqu'il bénéficie de la gare, du métro et des stations de bus.

➤ Trafic

Les impacts de l'aménagement du quartier de la gare sur le trafic pourront être limités par la mise en place de certaines mesures correctives telles que :

- La révision du schéma de circulation par le gestionnaire de la voirie et notamment la synchronisation et la durée des feux tricolores ;
- Le stationnement des véhicules d'un seul côté de la voirie (rue de l'Ouest) afin d'améliorer la fluidité des flux sur la voirie.

➤ Accidentologie

Les aménagements prévus sur le secteur du quartier de la gare doivent permettre d'améliorer les conditions de circulation notamment au moyen de :

- Une meilleure visibilité pour les automobilistes avec l'élargissement de la rue de l'Alma. Cette rue ainsi que le carrefour avec l'avenue des nations unies avaient en effet été distingués comme axes accidentogènes ;
- La mise en place de promenades piétonnes en cœur d'îlot et de cheminement différenciés des voiries par des aménagements paysagers. Des haies permettront de distinguer clairement la circulation piétonne de la circulation automobile ;
- L'utilisation des transports en commun sur ce secteur, localisé en cœur de ville, doit permettre de limiter les conflits entre usagers.

➤ Stationnement

Une étude relative au stationnement sur le secteur élargi de la gare à Roubaix a été réalisée par le bureau SARECO et a identifié certains parkings comme sous utilisés aujourd'hui.

Cette étude montre qu'aujourd'hui, à l'échelle du périmètre élargi, la pression sur le stationnement est modérée même s'il existe des points de saturation. Bien que le stationnement ne pose pas de problème majeur à l'échelle du périmètre élargi, la proportion d'interdits est élevée.

Selon l'inventaire réalisé le 12 et 25 juin 2012 par SARECO, il existe à l'échelle de la zone d'étude d'importantes réserves en stationnement (400 place sur le parking Blanchemaille et 377 places libres sur la voirie) susceptibles d'absorber une éventuelle augmentation de la demande engendrée par les nouvelles opérations.

➤ Transport en mode doux et transport en commun

L'utilisation des transports en commun (bus, métro, train) a pour vocation à être augmentée dans les années à venir avec l'aménagement du quartier de la gare. Aujourd'hui, aucune information relative à une augmentation de la fréquence des passages de bus et train n'a été notée.

Concernant les transports en mode doux, la gare ne possède pas de station V'Lille à ce jour toutefois, une station pourrait être mise en place après l'aménagement du quartier. Par ailleurs, des garages à vélo seront aménagés au niveau du parking mutualisé afin de faciliter le stationnement. Les logements localisés rue de l'ouest disposeront également d'un parking vélo en rez-de-chaussée.

5.2.4 Mesures de suivi

Le projet d'aménagement du quartier de la gare repose aujourd'hui sur ambition importante visant à favoriser l'utilisation des transports en commun et modes de déplacement doux afin de diminuer l'utilisation de la voiture en ville.

La présente étude d'impact a donc été réalisée en considérant cette volonté de réduire les flux automobile.

Toutefois, il est important de rappeler que cette ambition ne pourra être mise en œuvre que si la politique de la collectivité appuie cette démarche en adoptant une position plus coercitive de lutte contre stationnement interdit.

Aussi, afin de vérifier l'atteinte des objectifs fixés par le projet, des mesures de suivi seront être mises en place et concerneront :

- Le suivi des flux automobiles ;
- Le suivi du stationnement (taux d'occupation du parking mutualisé, taux de stationnement interdit) ;
- Le suivi de l'accès aux transports en commun et mode de transport doux (fréquence des bus et métro, aménagement de piste cyclable, aménagement de station V'lille,...).

5.3 Réseaux

5.3.1 Etat initial

Des réseaux d'eau, électricité, gaz et téléphonie existent aujourd'hui le long de la rue de l'Alma, du boulevard des Nations Unies, de la rue de l'Ouest, de la rue de Mouvaux et de la rue des Art. Des raccordements aux réseaux existants sont donc à prévoir.

➤ Réseaux d'adduction en Eau Potable

La Société des Eaux du Nord veille à la fourniture, tant d'un point de vue quantitatif que qualitatif, de l'eau potable de l'agglomération lilloise. Cette délégation de service public lui a été confiée par la Communauté Urbaine de Lille pour une durée de 30 ans, dont l'échéance est fixée à 2015. Des contrôles qualité sont effectués plusieurs fois par heure.

L'alimentation en eau potable de la commune de Roubaix est assurée par la Station Trois ponts, localisée rue Carihem à Roubaix. Cette station prélève l'eau de la nappe du calcaire carbonifère et possède une capacité de 3 000 m³/ jour soit 3 000 000 litres/jour.

Au niveau de la Ville de Roubaix, des prélèvements sont effectués par le Service Communal d'Hygiène et de Santé aux fins d'analyses physico-chimiques et bactériologiques.

➤ Réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées

Sur le secteur d'étude, les eaux usées et eaux pluviales sont recueillies sur un même réseau unitaire toutefois les nouvelles constructions doivent être réalisées selon un réseau séparatif.

Figure 45 : Réseau unitaire existant à proximité du site (Source : OGI)



Selon le PLU, la gestion des eaux pluviales doit s'effectuer par infiltration lorsque la perméabilité est suffisante ($k=5.10-6m/s$) et le cas échéant, le rejet au réseau existant ne doit pas excéder un débit de fuite supérieur à 2l/s/ha. Pour les opérations inférieures à 2 hectares le débit de fuite est forfaitairement fixé à 4l/s.

L'agglomération de Roubaix reprend le bassin versant naturel de l'Espierre, du Berkem et du Riez d'Elbecq.

En cas de forte pluie, les réseaux d'assainissement sont saturés et des résurgences apparaissent en différents points, en particulier le long de l'Espierre à ciel ouvert. Des technique de gestion des eaux pluviales doivent donc être mise en place sur ce secteur, conformément au PLU, afin de diminuer les débits de rejets instantanés. Ces techniques correspondent notamment à :

- L'infiltration à la parcelle en première intention ;
- Le renvoi au milieu naturel de l'excédent non infiltrable en second lieu ;
- Le renvoi au réseau après tamponnement de l'excédent non infiltrable (débit limité à 2 L/s/ha ou à 4 L/s si la surface est inférieure à 2 ha) en dernière intention.

Les eaux usées sont ensuite dirigées vers la station d'épuration Wattrelos-Grimpnont. Cette station a été mise en service en 1986 et des travaux ont été réalisés en 2005. Aujourd'hui la station possède une capacité de 350 000 équivalents habitants. Les traitements des eaux au droit de cette station concernent les pollutions carbonées, les nitrates et les phosphates. Le traitement réalisé est un traitement biologique de type « aération prolongée ». La capacité de traitement est de 1 440 litres/seconde et un débit maximum de 3 300 litres/seconde est admissible.

➤ Energie

Un réseau d'électricité existe en proximité du site et les nouveaux bâtiments pourront être raccordés sur le réseau existant.

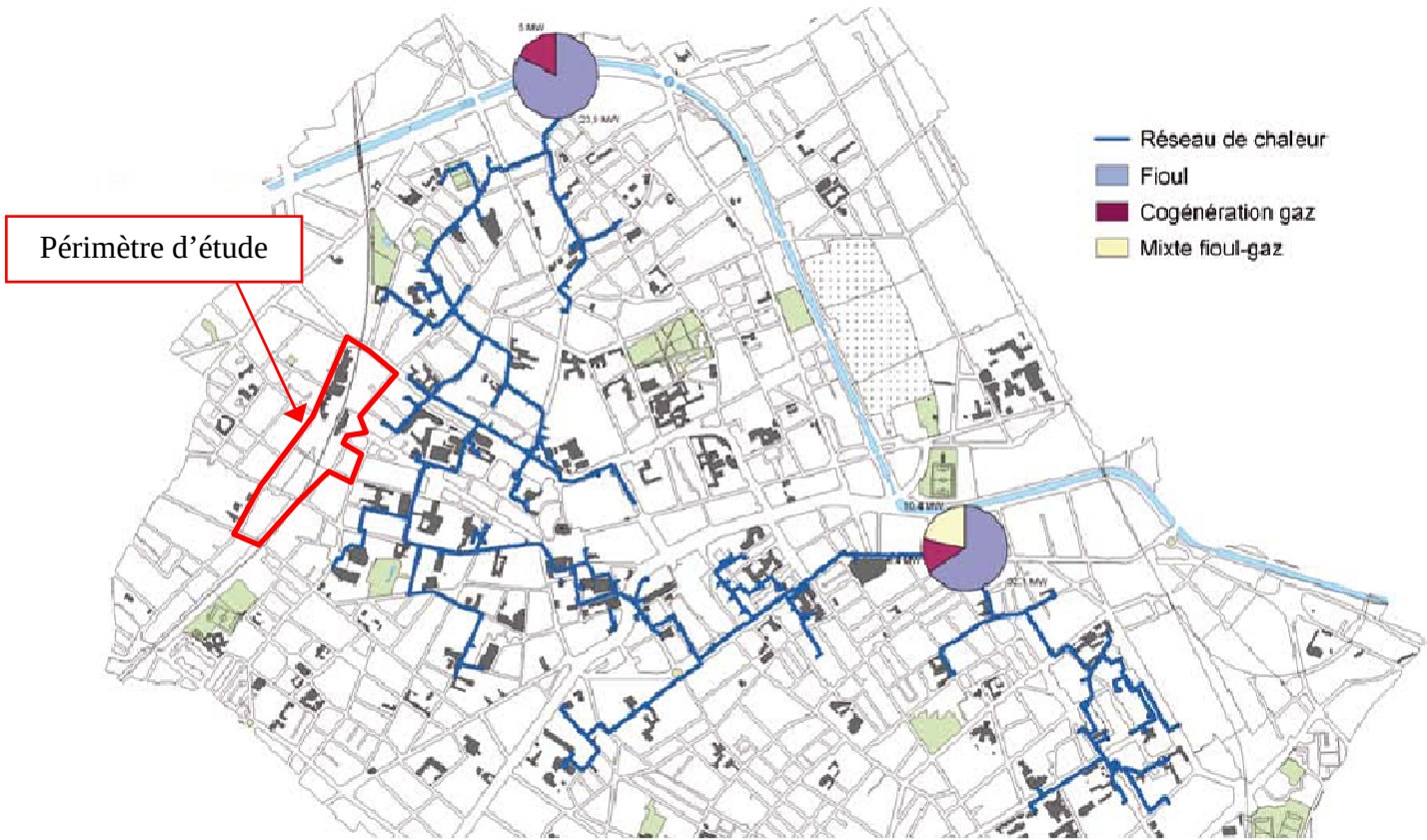
D'autre part, le site est localisé à proximité du réseau de chaleur urbain. Ce réseau compte deux sites de production de chaleur : Bearepaire et Alma.

La grande majorité de l'énergie produite l'est à partir de fioul lourd (7 chaudières au fioul, 1 au gaz, 2 centrales de cogénération). En effet, 47% de l'énergie est produite à partir de ces chaudières, 33 % par des chaudières à cogénération au gaz et 20 % par la chaudière mixte fioul-gaz.

La distribution se fait par deux réseaux enterrés sur 15 km de long. Sur ce réseau la perte estimée est de 9 %. Ce réseau produit de l'énergie pour 10 184 équivalents logements.

En termes de coût, le réseau de chaleur est compétitif par rapport aux autres sources d'énergie traditionnelles.

Figure 46 : Réseau de chaleur urbain existant
(Source : Atlas développement durable de la ville de Roubaix)



5.3.2 Impacts

➤ Impacts sur le réseau d’adduction en Eau Potable

L’aménagement du quartier de la gare va engendrer une augmentation de la population sur le secteur et par conséquent une augmentation de la consommation d’eau potable. Une estimation du volume d’eau consommé par la population amenée à fréquenter le quartier est présentée dans le tableau ci-dessous. Pour réaliser cette estimation la consommation journalière en eau potable dans la zone d’habitat est évaluée à 240 litres par habitants et 150 litres par employé ou étudiant.

Activité	Nombre de personnes	Consommation journalière par personne	Consommation total
Logements	3 000 habitants	240 litres par jour par habitant	720 000 litres par jour
Bureaux	860 employés	150 litres par jour par employé	129 000 litres par jour
Université	2 300 étudiants	150 litres par jour par étudiant	345 000 litres par jour

L’aménagement de la gare engendrera donc une consommation d’eau potable de 1 194 000 litres par jour.

➤ Impacts sur le réseau d’eaux pluviales et eaux usées

Une partie de l’eau potable consommée sera rejetée au réseau d’eaux usées. Ainsi on estime à 80% le coefficient de restitution de l’eau potable. A partir des données précédentes, une estimation du volume des eaux usées a été réalisée et est présentée ci-dessous.

Activité	Consommation total	Coefficient de restitution des eaux usées	Consommation journalière par personne
Logements	720 000 litres par jour	80%	576 000 litres par jour
Bureaux	135 000 litres par jour	80%	108 000 litres par jour
Université	375 000 litres par jour	80%	300 000 litres par jour

Un total de 984 000 litres d’eaux usées par jour sera produit par l’aménagement du quartier de la gare.

La station d’épuration de Watrelos-Grimonpont possède une capacité de traitement de 285 000 000 litres/jours permettant de recevoir les eaux usées du quartier de la gare.

L’aménagement du quartier de la gare sera également responsable de l’augmentation de l’imperméabilisation de la zone d’étude. Cela entrainera par conséquent une augmentation des ruissellements pluviales qui devra être maîtrisée afin d’éviter tout risque d’inondation.

Le secteur de l’îlot campus ainsi que le secteur de la rue de l’Ouest seront principalement concernés par cet impact. En effet, il est prévu la création de bâtiments sur ces deux friches industrielles aujourd’hui dénuées de bâtiments.

La maîtrise des eaux pluviales est une obligation technique et réglementaire établie par Lille Métropole dans le cadre de son règlement d’assainissement respectant les recommandations du PLU. Elle préconise d’infiltrer les eaux pluviales si la perméabilité est suffisante ($K=5.10^{-6}$ m/s). Dans le cas contraire, le rejet au réseau existant ne doit pas excéder un débit de fuite supérieur à 2l/s/ha. Pour les opérations inférieures à 2 hectares, le débit de fuite est forfaitairement fixé à 4l/s. Si l’infiltration est insuffisante, le rejet de l’excédent non infiltrable sera dirigé de préférence vers le milieu naturel. Le rejet sera soumis aux prescriptions du gestionnaire du milieu récepteur. L’excédent d’eau pluviale n’ayant pu être infiltré ou rejeté au milieu naturel est soumis à des limitations de débit avant rejet au réseau d’assainissement communautaire.

Les tests de perméabilité réalisés par la société EACM au droit du site ont mis en évidence des coefficients de perméabilités assez élevés dans les matériaux de surfaces présents au droit du site ainsi que dans l’aquifère sous-jacent. Les sols présents au droit du site semblent donc compatibles avec un système d’infiltration des eaux pluviales.

Néanmoins, cette même étude a mis en évidence une nappe à environ 1 mètre de profondeur. D’autre part, le rapport de diagnostic de sol au droit de la zone PPP de décembre 2011 réalisé par EACM met en évidence des terrains ponctuellement pollués en HAP, Hct, PCB et en métaux. L’infiltration est donc à proscrire sur cette emprise.

Les mesures de gestion des eaux pluviales sont présentées dans le paragraphe mesures correctives.

➤ Impacts sur les énergies

L’alimentation des nouveaux bâtiments en électricité suppose un raccordement au réseau électrique déjà existant. Selon le bureau d’études OGI, le réseau électrique actuel semble disposer d’un dimensionnement suffisant pour garantir l’alimentation de l’ensemble des nouveaux aménagements.

La performance énergétique des bâtiments sera un facteur particulièrement influençant sur les consommations énergétiques. Aussi, les choix effectués en matière de construction des bâtiments reposeront sur les principes de Haute Qualité Environnementales. Ces mesures sont précisées dans le paragraphe suivant relatif aux mesures correctives.

5.3.3 Mesures correctives

➤ Mesures sur les eaux pluviales

La solution de l’infiltration des eaux pluviales dans les sols n’ayant pas été retenue dans la mesure où les sols sont pollués et la nappe est observée à 1 m de profondeur, les eaux pluviales seront gérées au plus près des écoulements selon une pluie d’occurrence trentennale conformément à l’obligation technique et réglementaire établie par Lille Métropole.

Gestion des eaux pluviales au droit des parcelles privées de l’îlot campus

Les eaux pluviales seront gérées pour une pluie d’occurrence trentennale selon un système de tamponnement.

Des toitures végétalisées seront mises en place au niveau des bâtiments et constitueront un dispositif de gestion des eaux pluviales qui ralentira l’arrivée des eaux et décalera temporellement l’acheminement des eaux au bassin de rétention. Le substrat des plantes retiendra une partie des eaux importante pour les faibles pluies mais faible pour les pluies plus importante d’occurrence 10 ans ou plus. Aussi, la mise en place d’un matériau drainant sous le substrat permettra de stocker l’excédent d’eau. Ces toiture permettront ainsi de stocker les pluies d’occurrence 30 ans avec un débit de fuite limité. Au-delà, les excédents seront évacués via un trop plein.

Le débit de fuite de chaque tamponnement fera 4 l/s de façon à respecter le débit de fuite global de l’opération.

Afin de déterminer le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales, des coefficient ont été pris en compte et correspondent au coefficient de ruissellement et au coefficient Montana.

Le coefficient de ruissellement dépend de la nature des surfaces sur lesquelles ruissellent les eaux.

Nature de la surface	Coefficient de ruissellement
Toiture	0.95
Revêtement minéral	0.95
Espace vert	0.30

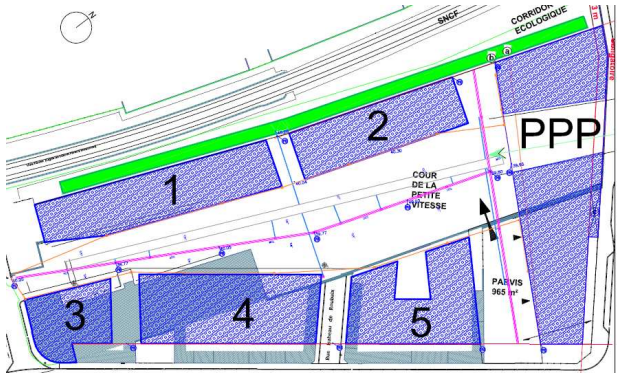
Le coefficient de Montana permet de calculer l'intensité d'une pluie en fonction de sa durée. Les coefficients de Montana pour chacune des occurrences sont les suivants.

6 à 120 minutes			120 à 360 minutes			360 à 1 440 minutes		
	a	b		a	b		a	b
5 ans	4,924	-0,655	5 ans	7,667	-0,762	5 ans	6,5	-0,73
10 ans	6,653	-0,683	10 ans	8,833	-0,758	10 ans	8,917	-0,755
20 ans	8,706	-0,709	20 ans	9,817	-0,750	20 ans	12,1	-0,781
30 ans	10,097	-0,723	30 ans	10,167	-0,742	30 ans	14,65	-0,799
100 ans	15,808	-0,772	100 ans	11,15	-0,718	100 ans	25,283	-0,851

Le dimensionnement des ouvrages de rétention a été déterminé à partir de la méthode dite des pluies selon le guide de gestion durable des eaux pluviales de Lille Métropole de juin 2011.

Ainsi, en considérant ces coefficients, les volumes de stockage nécessaire au niveau de chaque bâtiment sont les suivants :

Bâtiment	Volume en m ³		
	Occurrence 5 ans	Occurrence 30 ans	Occurrence 100 ans
1	32	52	67
2	23	38	50
3	14	23	30
4	34	56	72
5	26	43	56
PPP	67	109	141



Gestion des eaux pluviales au droit des parcelles publiques de l’îlot campus

Les eaux de ruissellement récoltées sur la cours de la petite vitesse seront récupérées par un caniveau central muni de grilles de collecte puis acheminées vers des ouvrages enterrés parallèles au caniveau de manière à limiter le linéaire de canalisation. Le fonctionnement de l’ensemble des ouvrages sera gravitaire. Les eaux pluviales seront donc stockées pour une pluie d’occurrence trentennale puis évacuées vers le réseau existant avec un débit de fuite limité (4 l/s).

En considérant les hypothèses précédentes, les volumes de récupération des eaux de pluie pour le parvis sont de 248 m³ pour une pluie d’occurrence 30 ans et 322 m² pour une pluie d’occurrence 100 ans.

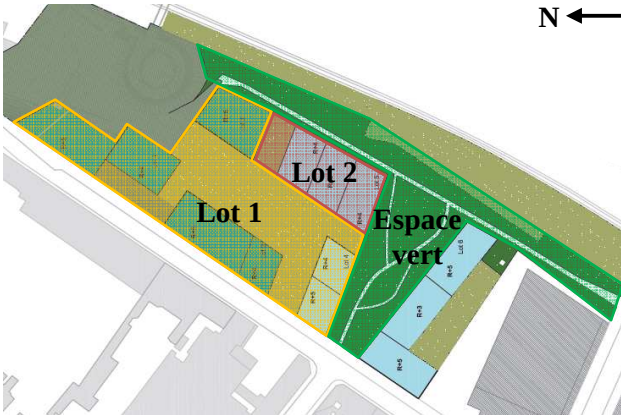
Une surverse sera mise en place sur le volume de rétention afin d’évacuer l’excédent de ruissellement vers un décaissement prévu au niveau du corridor écologique. Ce corridor reprendra une partie des eaux excédentaires. Le décaissé d’environ 30/40 cm sera implanté à au moins 1,50 m des bâtiments et permettra de stocker temporairement les eaux jusqu’à ce que le réseau communautaire ne soit plus en charge.

Gestion des eaux pluviales au droit du secteur Ouest

Les principes de gestion des eaux pluviales appliqués sur le secteur de l’îlot campus seront également appliqués sur le secteur de l’Ouest. Cependant, les eaux de ruissellement de l’espace public seront gérées dans les espaces verts au moyen de noue jusqu’à leur rejet avec un débit limité dans le réseau communautaire.

En considérant les hypothèses précédentes, les dimensionnements des ouvrages de rétention sur le secteur Ouest sont les suivants :

Bâtiment	Volume en m ³		
	Occurrence 5 ans	Occurrence 30 ans	Occurrence 100 ans
Lot 1	128	213	281
Lot 2	32	53	69
Espace vert	35	57	78



Par ailleurs, il est prévu de réaliser une noue dans le parc le long du corridor écologique afin de collecter et de stocker les eaux de pluie. Cette noue de 100 m de long, 3,10 m de large et 50 cm de profondeur avec une pente de 0,50% permettra de stocker les eaux de ruissellement. Le rejet à débit limité se fera au moyen d'un limiteur de débit en limite d'emprise (rue de Mouvaux). D'autres petites noues seront également implantées le long du par cet connectées à la grande noue.

Gestion des eaux pluviales au droit de la place Isebaert

Au droit de la place Isebaert, il est prévu de reprendre uniquement la couche de roulement sans toucher à la structure de la chaussée. Aussi, aucun travaux d'assainissement n'est prévu sur cette place.

Mesures sur les énergies

Le projet d'aménagement du quartier de la gare à Roubaix s'inscrit dans un contexte urbain où une stratégie de réseau est existante et sur laquelle le projet va s'appuyer. Selon le bureau d'étude OGI, dans le cas où le réseau électrique ne permettrait pas d'assurer l'alimentation des bâtiments, notamment sur le secteur rue de l'Ouest, un transformateur pourrait être installé.

Sur le secteur de l'îlot campus, les aménagements envisagés nécessite le déplacement d'un poste transformateur. D'autre part un transformateur sera installé sur le campus afin d'alimenter le bâtiment universitaire.

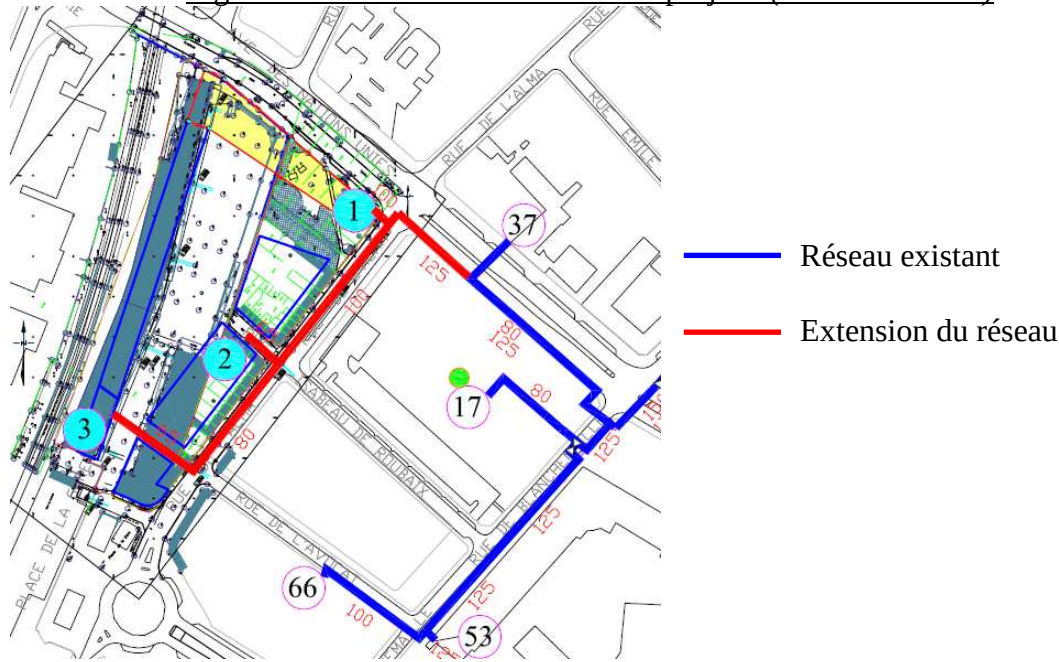
Concernant le raccordement au réseau de chaleur urbain, une sensibilisation sera réalisée auprès des futurs constructeurs toutefois le raccordement à ce réseau ne pourra être rendu obligatoire. En effet, pour rendre obligatoire le raccordement à un réseau de chaleur, ce dernier doit être classé selon le décret du 23 mars 2012 relatif au classement des réseaux de chaleur et de froid. Cette procédure de classement est cependant complexe et nécessite le classement de toute une partie du réseau en « zone de développement prioritaire » par la DREAL. C'est pourquoi, l'aménageur, la ville et Dalkia réaliseront une démarche de lobbying auprès des futurs constructeurs afin de présenter le réseau de chaleur, ses atouts techniques, économiques et environnementaux.

Ainsi du point de vue environnemental, le raccordement au réseau de chaleur permettrait :

- Une diminution de 60% des émissions de CO2 et de gaz à effet de serre ;
- Une réponse aux ambitions du projet en matière de développement durable.

Des études ont d'ores et déjà été réalisées par le fournisseur DALKIA afin de déterminer les possibilités d'extension du réseau de chaleur. La carte ci-contre présente les extensions envisagées par le fournisseur afin de raccorder le quartier de la gare au réseau de chaleur.

Figure 47 : Réseau de chaleur urbain projeté (Source : Dalkia)



Des choix énergétiques basés sur les principes du développement durable seront également adoptés. Ainsi les fiches de lot à destination des entrepreneurs préciseront les niveaux de performance énergétique à atteindre. Le bureau d'études en développement durable SYMOE, présentera dans les fiches de lot un volet développement durable précisant les choix énergétiques et de construction à mettre en place (objectifs en termes d'isolation de l'enveloppe et des ponts thermiques,...).

Les fiches de lots préciseront également la volonté d'exemplarité de l'opération en préconisant au futur constructeur qu'au moins un poste de consommation du bâtiment soit assuré par une source d'origine renouvelable tels que :

- Le recours à l'énergie solaire pour la production d'une partie des besoins en eau chaude sanitaire ou en chauffage ;
- Le recours à la géothermie verticale (sur sondage ou sur pieux de fondations) pour la production d'une partie des besoins en eau chaude sanitaire ou en chauffage
- Le recours à l'énergie éolienne (sous réserve de conformité au PLU) ou au photovoltaïque pour la compensation de certains postes de consommations clairement identifiés : éclairage des espaces extérieurs ou des locaux communs, consommation de certains équipements informatiques,...

Les niveaux de performance énergétique à atteindre pour les bâtiments seront les suivants :

- Respect de la réglementation thermique 2012 ;
- Bbio < Bbio max - 10% ;
- Cep < Cep mas - 10% ;
- Etude d'autonomie en éclairage naturel à mener ;
- Comptage différentiel des énergies en phase chantier.

D'autre part, le bureau SYMOE, cabinet d'expert en Développement Durable, accompagne la SEM Ville Renouvelée pendant toute la concession afin d'assurer la bonne prise en compte de l'environnement dans le cadre des chantiers.

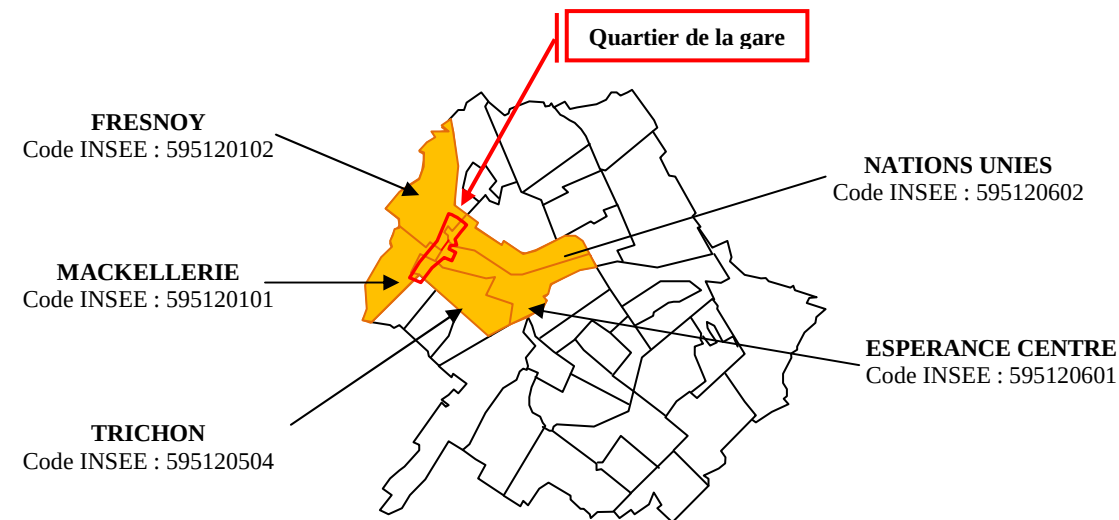
5.4 Cadre paysager

5.4.1 Etat initial

➤ Quartier de la gare

Le projet de réaménagement de la gare est localisé à cheval sur cinq quartiers (ou IRIS 2000¹) présentés sur la figure ci-dessous.

Figure 48 : Quartiers IRIS de la commune de Roubaix



Le quartier de la gare se caractérise par la présence de la voie ferrée, créant une véritable coupure physique entre l'Ouest et l'Est du quartier. Cette discontinuité des espaces est également due à la pluralité des reliefs (cf. paragraphe 5.5).

Par ailleurs, les nombreuses friches, les parcs de stationnement successifs, nombreux et sous-utilisés ainsi que les espaces publics peu mis en valeur, contribuent aujourd'hui à créer une ambiance déshéritée et faiblement animée.

➤ Entités paysagères

Selon l'atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais, la commune de Roubaix est caractérisée par un paysage de type métropolitain. Ce type de paysage offre un kaléidoscope d'images où les rouges vifs ou plus sombre de la brique sont sans cesse remanié. Les briques viennent unifier le paysage.

Le paysage métropolitain est marqué par la présence de près de 40% d'espaces urbanisés, 5,5% d'espaces industriels et moins de 2% d'espaces verts urbains.

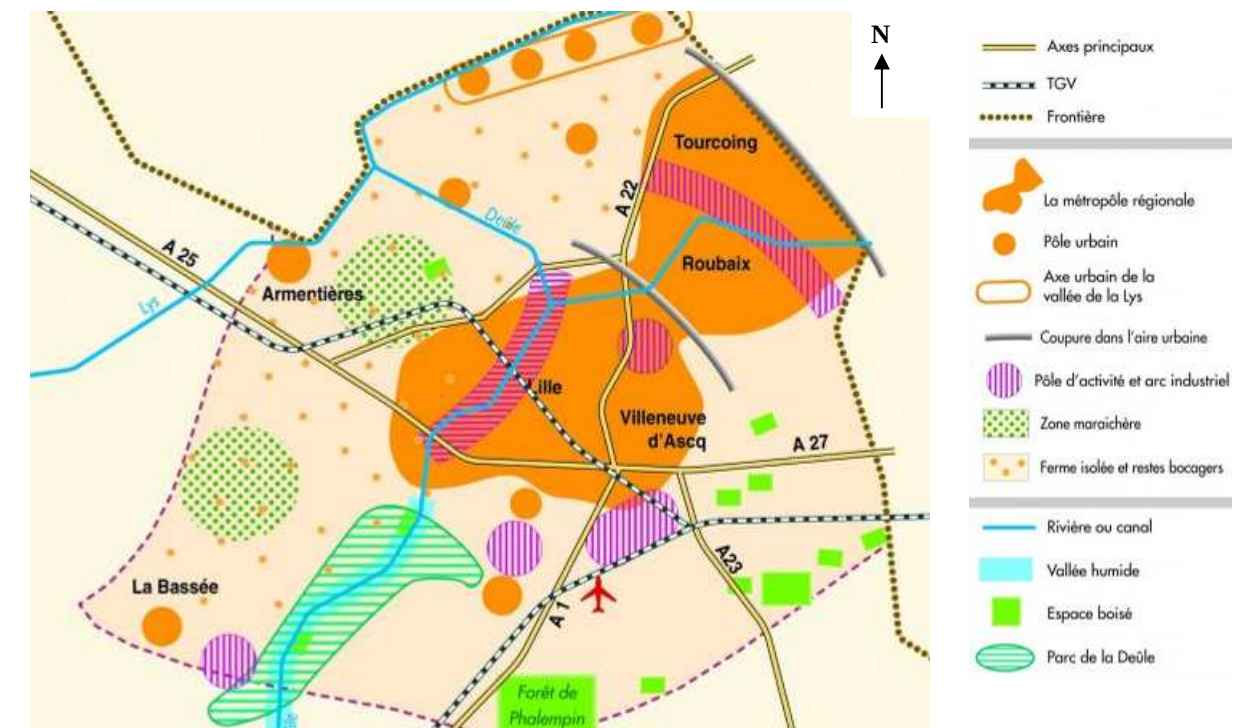
La commune de Roubaix présente les caractéristiques d'une métropole dense constituée d'un paysage unique décliné en plusieurs unités : Grand' Places minérales, tissus urbains mixtes mêlant maison bourgeoise et maisons ouvrières, usines imposantes disséminées, quartier en recomposition, grand boulevard unificateurs, faubourgs, rues commerçantes colorées, ...

¹ Les communes de plus de 10 000 habitants et quelques fois plus de 5000 habitants sont découpées en quartier dont la population est de l'ordre de 2 000 habitants, appelés IRIS.

Figure 49: Carte des grands paysages de la région Nord-Pas-de-Calais (source : *Atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais*)



Figure 50 : Eléments structurants du paysage (source : *Atlas des paysages du Nord-Pas-de-Calais*)



Le quartier de la gare se définit aujourd'hui comme un quartier en recomposition, relié au centre-ville par de grands boulevards que sont le boulevard des Nations Unies et le boulevard Jean-Baptiste Lebas. Le quartier de la gare présente en son centre une place minérale constituée par la place de la gare.

Le quartier de la gare est imprégné d'un passé industriel venu marquer le paysage.

Constitué par une alternance de parcs de stationnements, de friches industrielles, de jardins publics et d'habitation, le quartier de la gare est également marqué par la voie ferrée, qui traverse le site dans toute sa longueur.

Les entités paysagères définissant le quartier de la gare de Roubaix sont :

- La voie ferrée avec son talus constituant un véritable corridor écologique ;
- Le bâti industriel témoignant d'un lourd passé industriel/ferroviaire ;
- Les friches industrielles représentant aujourd'hui des espaces verts ;
- La place de la gare, cœur minéral du quartier ;
- Les grands boulevards unificateurs ;
- Les habitations.

Ces entités sont illustrées par quelques photographies dont les prises de vue sont indiquées sur la figure ci-dessous.

Figure 51 : Localisation des vues des entités paysagères



Vue 1 : Les abords de la voie ferrée



Vue 2 : Corridor écologique le long de la voie ferrée



Vue 3 : Site industriel en bordure de la voie ferrée



Vue 4 : Cheminée industrielle rue de l'Ouest



Vue 5 : Cour de la petite vitesse



Vue 6 : Friche industrielle rue de l'Ouest constituant un espace vert



Vue 7 : Place de la gare



Vue 8 : Boulevard unificateur des Nations-Unies

➤ Habitat

La zone d'étude est principalement caractérisée par la présence de friches industrielles et de la voie ferrées.

L'habitat est peu présent sur le secteur de la gare notamment du fait des remaniements du quartier Alma-Gare ayant entraîné la démolition d'une grande partie des immeubles.

Le long de la rue de l'Alma, l'habitat se caractérise par des maisons anciennes de type 1930 en front à rue délabrées pour une partie et restaurées pour certaines d'entre elles.



Photographie 7 : Habitations vétustes le long de la rue de l'Alma



Photographie 8 : Habitations rénovées le long de la rue de l'Alma

L'îlot délimité par les rues de l'Alma, du Chemin de Fer, de l'Espérance et l'Alouette se caractérise également par des maisons en front à rue. Contrairement à la rue de l'Alma, certaines de ces maisons ont été rénovées. D'autres en revanche sont laissées à l'état d'abandon.

Le projet d'aménagement du quartier de la gare ne concerne que les premières maisons délabrées situées au croisement de la rue de l'Alma et de la rue du chemin de fer.



Photographie 9 : Maisons abandonnées rue du Chemin de fer *Photographie 10 : Maison rénovée rue de l'Alouette*

Ces maisons sont caractéristiques de la région, construites en briques rouges, plus ou moins assombries par le temps et parfois repeintes.

➤ Espaces verts

L'étude pré-opérationnelle, réalisée par l'atelier Petermüller et le cabinet empreinte, décrit précisément les espaces verts puisqu'il s'agit de créer le long de la voie ferrée un parc promenade associé au corridor écologique.

Ainsi selon cette étude, le corridor écologique représente le principal espace vert de la zone d'étude. Il est essentiellement constitué d'espaces qui n'ont pas été conçus au sein de la ville comme des espaces de nature. Ces espaces très localisés longent majoritairement la voie ferrée et correspondent à des anciens fonciers industriels. Parmi ces terrains, certains sont ouverts et sont, depuis la démolition des bâtiments, entretenus en prairie par les services de la ville (secteur de la rue de l'Ouest).

Outre l'étude pré-opérationnelle, le Plan de Référence Urbain a pour objectif d'augmenter la présence verte publique à Roubaix avec :

- une meilleure ponctuation de l'espace par les parcs, jardins et squares afin de proposer un espace vert à proximité de chaque habitant ;
- la constitution de grands espaces de respiration et de promenades comme le canal et la voie ferrée ;
- la plantation des axes structurants de la ville dans le but de développer les espèces végétales.

Les espaces verts actuels et en projet identifiés par le Plan de Référence Urbain sont présentés sur le plan en page suivante.

Figure 52 : Localisation des espaces verts (Source : Plan de Référence Urbain)



- Espaces verts existants à requalifier
- Espaces verts privés à usage collectif
- Espaces verts existants de qualité
- Espaces verts en projet
- Les places

Selon cette carte, le site d'étude est traversé par un espace vert existant de qualité. Cet espace vert correspond au corridor écologique observé le long de la voie ferrée.

Un espace vert existant à requalifier est également observé et correspond à la friche industrielle sur le secteur rue de l'Ouest.

Le projet d'espace vert représenté par le parc promenade de part et d'autre de la voie ferrée est également visible sur cette carte.

➤ Patrimoine culturel

Le périmètre d'étude ne comporte aucun monument historique classé. Néanmoins, des édifices protégés au titre de la Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) de la commune de Roubaix sont recensés.

Le règlement de la Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) de la commune de Roubaix est établi en application des dispositions :

- de l'article 70 de la loi du 07.01.1983 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'Etat.
- de l'article 6 de la loi du 08.01.1993 sur la protection et la mise en valeur des paysages et modifiant certaines dispositions législatives en matière d'enquête publique.

Les dispositions réglementaires et le périmètre de la Z.P.P.A.U.P. ont valeur de servitude d'utilité publique.

A partir des années 1950, la désaffectation et la destruction de nombreuses usines textiles, sur l'ensemble du territoire communal, ont entraîné la suppression d'îlots entiers ou l'effacement de la structure des îlots.

Le confortement et la mise en valeur de la structure urbaine de Roubaix nécessitent d'assurer la pérennité des îlots de l'ancien bourg et des anciens hameaux, en particulier par la conservation des anciennes emprises industrielles. Ainsi, sont protégés au titre de la ZPPAUP :

- le bâti industriel ancien, élément majeur de la composition des îlots le long des voies anciennes d'origine pré-industrielle dont l'usine au 39 rue du Luxembourg (Liberty Box)
- les anciennes cheminées d'usine, dont celle présente rue de l'Ouest.

Ces édifices protégés doivent être conservés, entretenus et restaurés sans préjudice vis à vis des mesures de sécurité qui pourraient être prises.



Photographie 11 : Cheminée industrielle



Photographie 12 : Usine au 39 boulevard du Luxembourg

Par ailleurs, la place de la gare est marquée par la présence du bâtiment des ex-transports Dubois. Ce bâtiment est emblématique de la reconstruction de l'après-guerre, dans les années 1950, et témoigne de la mémoire du quartier.

Le bâtiment Dubois n'est à ce jour plus exploité. La photographie ci-dessous présente le bâtiment Dubois.

Photographie 13 : Bâtiment Dubois



Figure 53 : Synthèse de l'occupation du sol du quartier de la gare



- | | |
|------------------------|---------------|
| Logements majoritaires | Friches |
| Activités majoritaires | Espaces verts |
| Enseignement | Parking |

5.4.2 Impacts

Le projet de l'aménagement du quartier de la gare vise à requalifier ce quartier. Il s'agit ici de redynamiser un quartier aujourd'hui faiblement animé.

Le parti d'aménagement qui a été adopté contribuera à :

- créer un quartier mixte mêlant activités, habitats et commerces en lien avec les quartiers existants;
- créer des espaces publics ouverts faisant le lien entre les unités bâties ;
- favoriser la création de cheminements doux ;
- Créer des espaces verts publics.

L'aménagement souhaité modifiera indéniablement l'aspect paysager du quartier de la gare.

➤ Impacts sur le paysage

La requalification du quartier de la gare entrainera des retombées positives sur le paysage. En effet, le quartier de la gare est aujourd'hui déshérité notamment par la présence de logements vetustes le long de la rue de l'Alma et sur l'îlot délimité par les rues de l'Alma, du Chemin de Fer, de l'Alouette et de l'Espérance. Le projet envisage la réalisation de programmes immobiliers neufs avec la création de bâtiments signals.

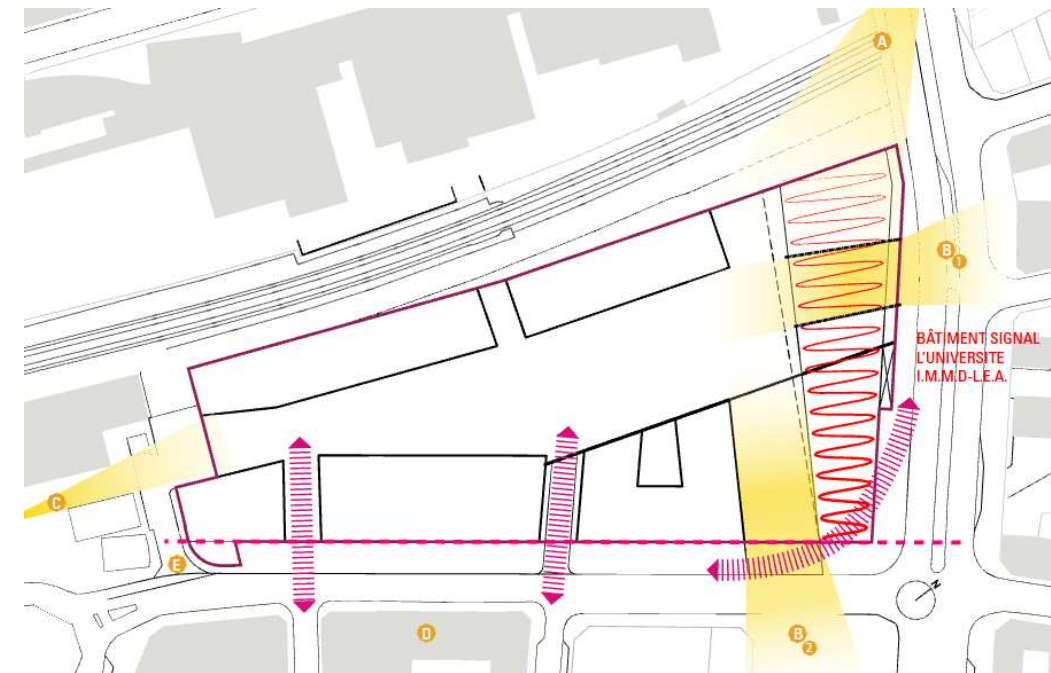
Le secteur de l'îlot campus jouera un rôle de vitrine urbaine. Ainsi, au sein de ce secteur, le bâtiment de l'Université créera une façade le long du boulevard des Nations-Unies. Des vues seront construites depuis la ville (le long du boulevard des Nations-Unies) vers la cour de la petite vitesse.

La forme urbaine proposée pour l'îlot campus permet une intimité, nécessaire aux logements, tout en assurant une ouverture sur le paysage, les infrastructures et les quartiers environnants. L'élément central de l'îlot campus sera constitué par la cour pavée de la petite vitesse, témoin du passé industriel et ferroviaire du quartier de la gare. Le bâti sera présent en front de rue, avec une opération de retrait d'alignement, ainsi qu'en fond de parcelle où les résidences étudiantes seront créées avec des cesures ménagées entre les programmes afin d'offrir des vues sur le corridor écologique et de permettre le développement de la végétation dans les interstices.

Le long de la rue de l'Alma, les volumes construits seront générés par un système de vides qui s'organisera dans le prolongement physique des rues existantes situées en vis-à-vis de manière à établir un dialogue entre cette nouvelle densité et la ville constituée.

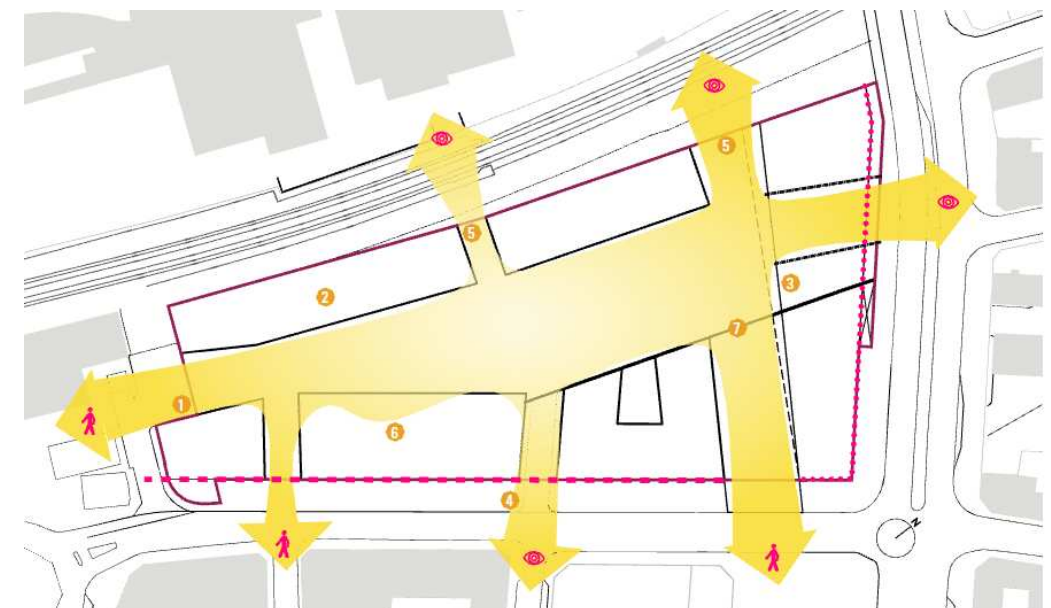
La lecture du paysage de l'îlot campus pourra se faire de l'extérieur vers l'intérieur et vice-versa grâce aux ouvertures réalisées.

Figure 54 : Lecture de l'îlot campus de l'extérieur vers l'intérieur
(Source : Schéma d'intention : l'îlot gare, îlot poreux, Menu Saison)



- A Le bâtiment universitaire joue un rôle de signal
- B1 Fenêtres urbaines
- B2 Le bâtiment universitaire joue un rôle de signal
- C L'entrée de la cour est signifiée par un « bâtiment événement » : l'hôtel et la brasserie
- D Prolongement des vues vers la cours
- E Opération d'un retrait d'alignement de la rue

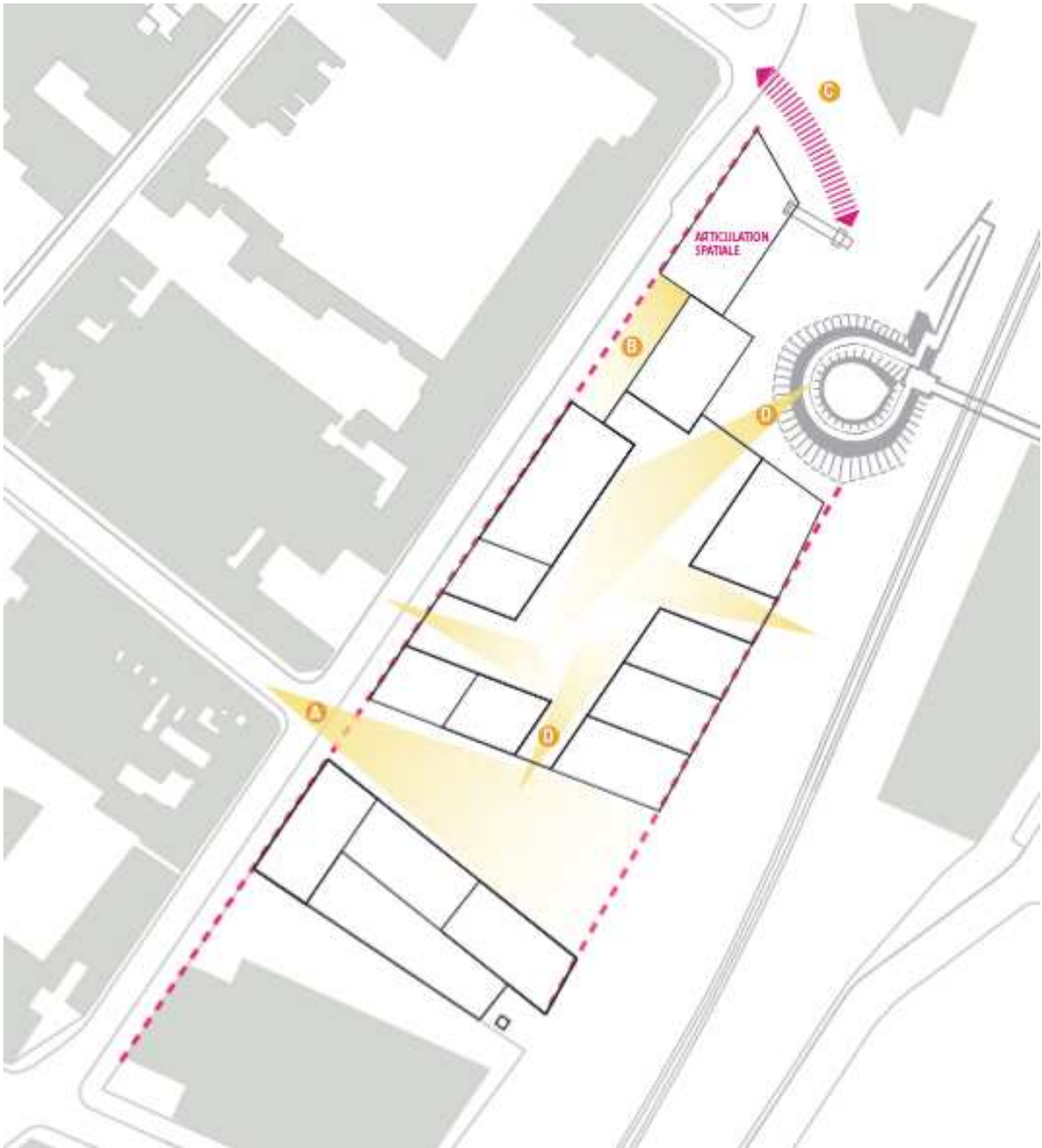
Figure 55 : Lecture de l'îlot campus de l'intérieur vers l'extérieur
(Source : Schéma d'intention : l'îlot gare, îlot poreux, Menu Saison)



- 1 Créer une entrée depuis la place de la gare
- 2 Isoler de la cour des bruits provenant de la voie ferrée et de la circulation
- 3 Créer d'une façade animée sur la cour
- 4 Relier la cour et l'espace public par des accès à des vues
- 5 Créer une transparence vers les voies
- 6 Prolonger l'espace par une façade de logements en gradins
- 7 Souligner la fracture topographique

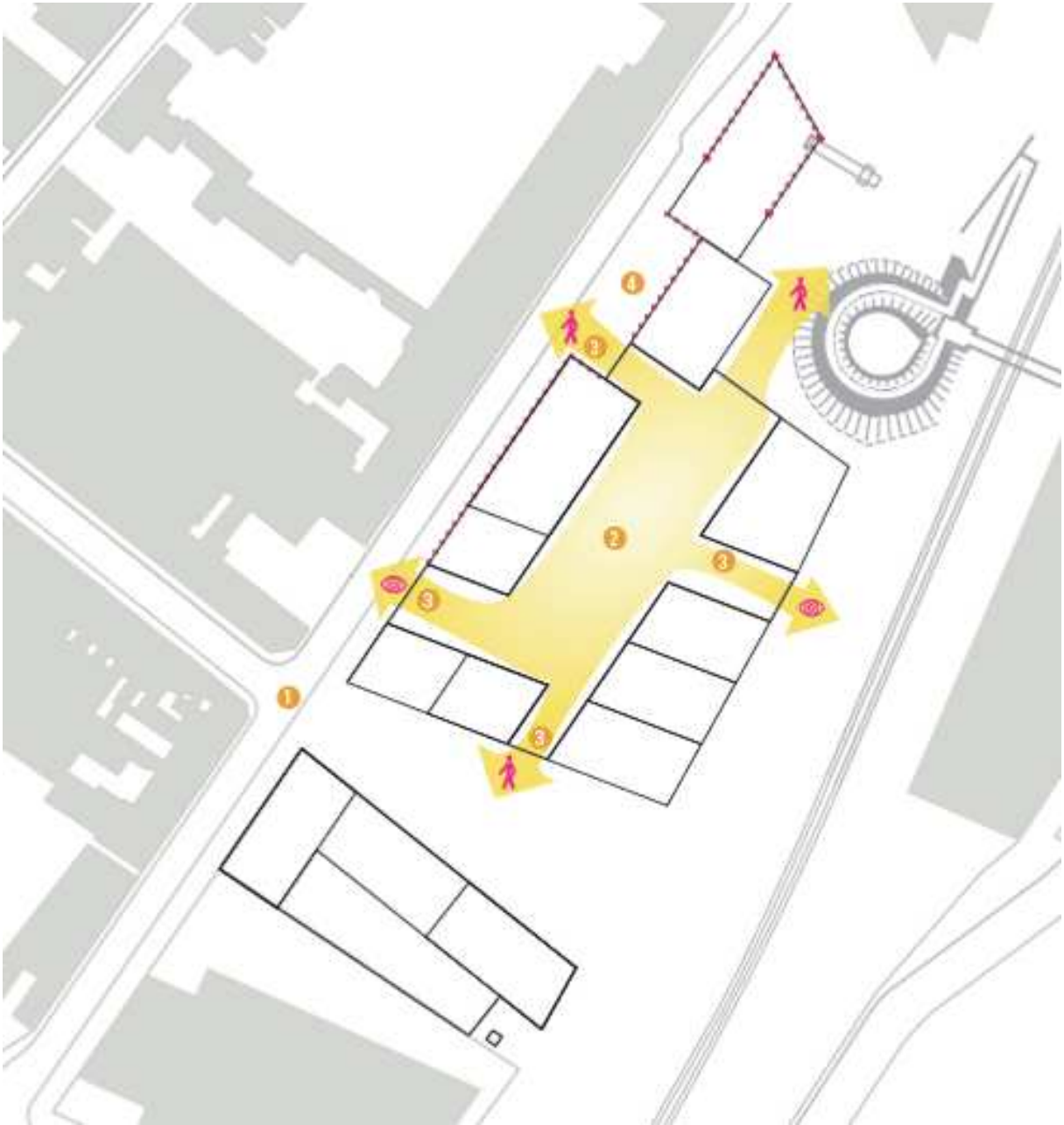
Sur la friche de la rue de l'Ouest, le paysage actuel sera doté de bâtiments dont une partie aura vocation de logements et une autre de bureaux. Les bâtiments sur le secteur de la rue de l'Ouest seront construits selon le principe le îlot campus, c'est-à-dire en alternant des espaces vides et des bandes bâties afin de permettre un prolongement des espaces verts sur la Ville et dans le but d'assurer une visibilité du paysage depuis l'extérieur vers l'intérieur et vice-versa.

Figure 56 : Lecture de la rue de l'Ouest de l'extérieur vers l'intérieur
(Source : Schéma d'intention : l'îlot gare, un espace central continu, Menu Saison)



- A La rue de Naples se prolonge vers le parc public
- B Opérer un retrait d'alignement sur la rue
Créer un parvis permettant l'adressage des bureaux
- C L'entrée de la place est signifiée par un «bâtiment évènement» de bureaux. Il dirige le piéton vers la passerelle
- D Création d'un nouvel alignement.
Prolongement des vues vers le jardin intérieur.

Figure 57 : Lecture de la rue de l'Ouest de l'intérieur vers l'extérieur
(Source : Schéma d'intention : l'îlot gare, un espace central continu, Menu Saison)

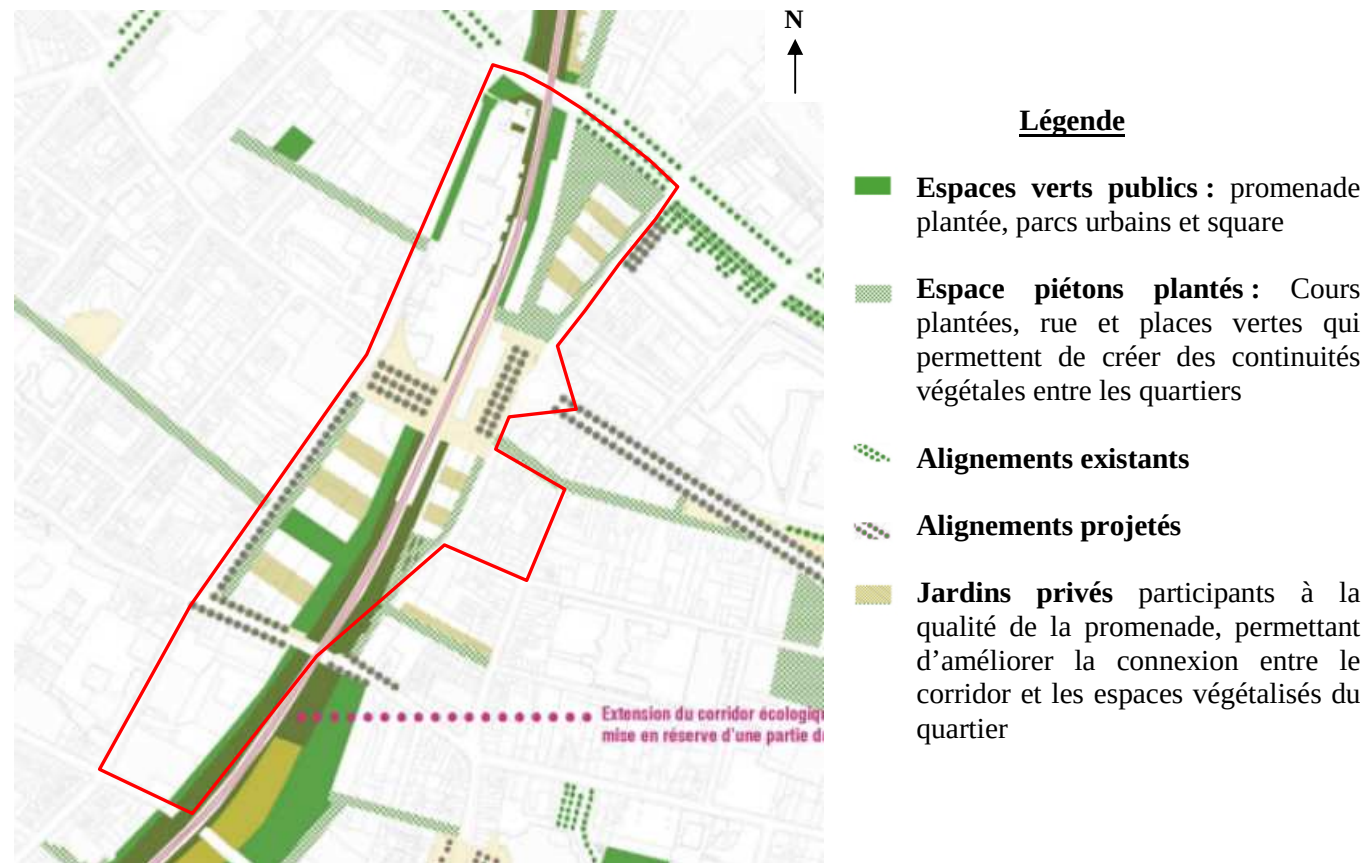


- 1 Créer une perspective urbaine sur le parc
- 2 Isoler le jardin des bruits provenant des voies SNCF et de la circulation
- 3 Relier le jardin central et l'espace public par des accès et des vues.
- 4 Créer un parvis, lieu d'adressage des bureaux

Les bâtiments construits en fond de parcelles, sur le secteur de l'îlot campus comme sur le secteur de la rue de l'Ouest, seront orientés en direction du corridor offrant un paysage écologique de grande qualité. Cette implantation permettra également la continuité écologique des espèces animales et végétales.

Le projet envisage également l'aménagement d'un parc promenade associé au corridor écologique. En effet, un des objectifs premiers de l'aménagement du quartier de la gare réside en la préservation et à terme l'augmentation de la biodiversité sur le corridor écologique. Le corridor écologique sera également agrandi au Nord du site, sur le secteur de l'îlot campus.

Figure 58 : Aménagement du parc promenade le long du corridor écologique
(Source : Plan de Référence Urbain)



La création du parc promenade le long du corridor écologique et la construction de nouveaux bâtiments sur le quartier de la gare engendreront une amélioration de la qualité paysagère :

- Du fait du remplacement de l'habitat insalubre par des programmes immobiliers neufs ;
- Par la suppression des nombreux parking sous utilisés au profit d'un parking mutualisé ;
- Pour les voyageurs à bord des trains qui pourront admirer le corridor verdoyant et apprécier la mise en valeur du patrimoine ;
- Grace au traitement des façade donnant sur les voies ferrées non pas comme des arrières mais de façon qualitative.

➤ Les impacts sur l'habitat

Le quartier de la gare ne possède aujourd'hui que peu d'habitations, une vingtaine, localisées rue de l'Alma et 4 maisons sur le secteur de la rue du Chemin de fer.

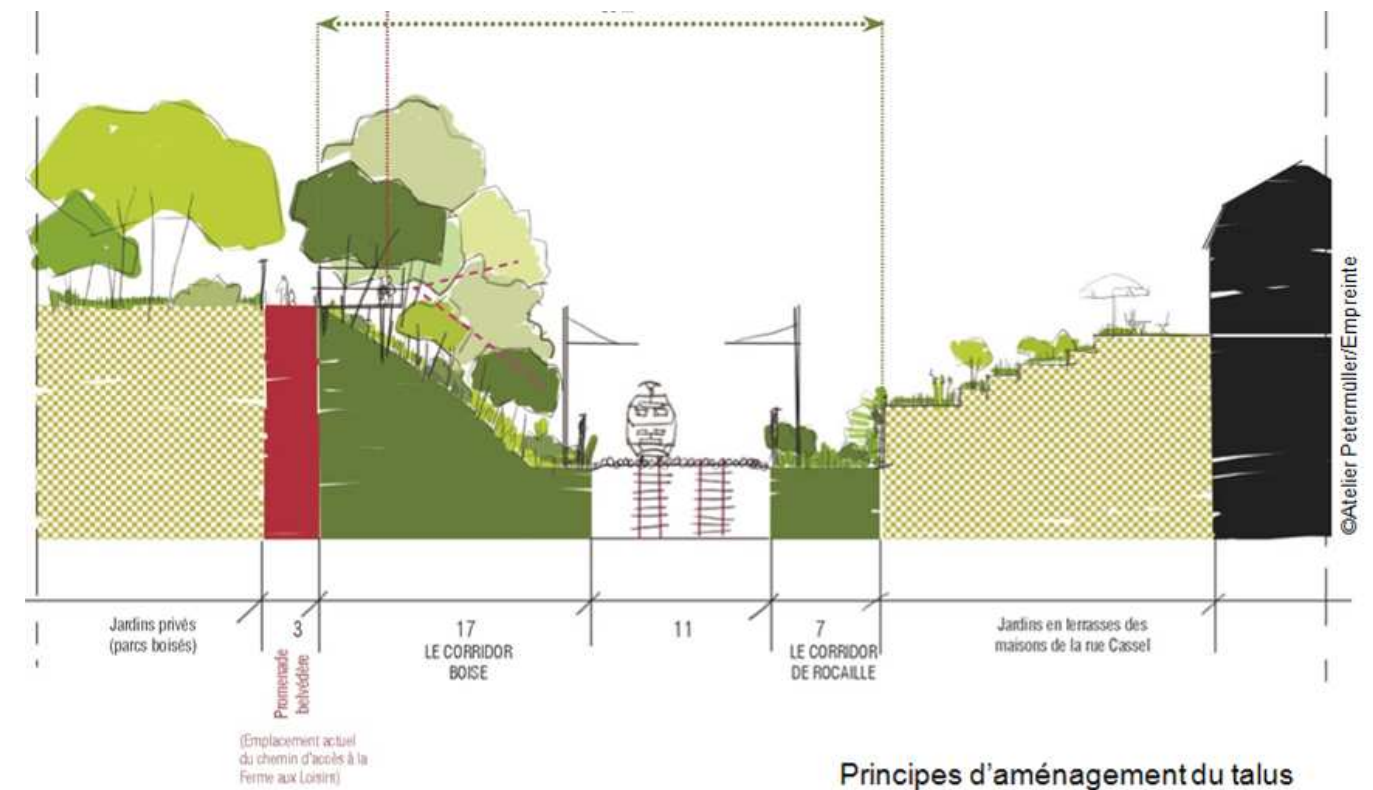
Le projet d'aménagement a pour objectif d'améliorer l'offre de logement en proposant la création de 850 logements diversifiés.

Ainsi une zone résidentielle sera créée sur le secteur rue de l'Ouest ainsi que des résidences universitaires et logements au droit de l'îlot campus. Le projet vise à garantir la mixité au sein du quartier et ce par la réalisation de :

- 50% de logements libres ;
- 20 % de logements en accession maîtrisée ;
- 30 % de logements sociaux.

La talus RFF constituera une barrière végétale pour les habitations que ne seront plus orientées en direction des voies ferrées mais en direction d'un véritable corridor écologique. Le principe d'aménagement du talus RFF selon l'atelier Petermüller est présenté sur la figure ci-dessous.

Figure 59 : Principe d'aménagement du Talus RFF (Source : Atelier Petermüller)



➤ Impacts sur les espaces verts

Les impacts sur les espaces verts sont majoritairement positifs puisqu'il s'agit de développer les espaces verts en créant un parc promenade le long du corridor écologique.

L'aménagement du corridor écologique et son agrandissement au niveau de l'îlot campus et du secteur de la rue de l'Ouest doit permettre de préserver et à terme favoriser l'enrichissement de la biodiversité existante grâce à la mise en place d'un système de gestion différenciée.

L'implantation des bâtiments et l'aménagement des espaces publics seront réalisés de façon à garantir la continuité écologique des espèces animales et végétales.

➤ Impacts sur le patrimoine culturel

L'aménagement des friches, vestiges du passé industriel ayant eu lieu sur le quartier de la gare entraînera inévitablement des impacts. Le site d'étude étant cependant inscrit dans la Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager de la commune de Roubaix, il doit par conséquent se conformer à certaines existences telles que l'alignement, le respect des matériaux, ... Les édifices protégés au titre de la ZPPAUP seront conservés.

Le bâtiment Dubois, localisé place de la gare sera gardé suite à une demande du service patrimoine de la ville de Roubaix et de l'Architecte des Bâtiment de France (ABF). Ainsi, Le bâtiment Dubois sera réaménagé en hôtel et sa configuration extérieure restera inchangée afin de garder une mémoire du lieu.

Une présentation du projet auprès de l'ABF a été réalisée en juin 2012. A l'issu de cette réunion, l'ABF n'a émis aucune objection à la réalisation de ce projet.

➤ Impact sur le cadre de vie des riverains

Le quartier de la gare est aujourd'hui constitué de friches, parkings en déshérences et rues étroites. Le projet d'aménagement aura un impact sur le cadre de vie des riverains grâce à :

- L'aménagement du corridor écologique avec une promenade permettant un accès aux espaces verts en plein centre-ville ;
- Le développement de jardins privés en cœur d'îlot ;
- La création de commerces de proximité aujourd'hui peu présents sur ce secteur.

5.4.3 Mesures correctives

Les impacts identifiés sont principalement positif puisque le projet envisage la requalification d'un quartier aujourd'hui déshérité où les quartiers dialoguent peu du fait de la présence de la voie ferrée en un quartier attractif.

Des impacts sur le paysage et le patrimoine ont cependant était recensés dans la mesures où le quartier, aujourd'hui marqué par le passé industriel et ferroviaire, sera reconstruit.

Dans le but de maintenir le patrimoine industriel, les édifices seront non seulement conservés mais des vestiges du passé industriel seront également mis en valeurs tels que la cour pavée de la petite vitesse témoignant de l'ancienne activité de la gare. Les vestiges de l'ancienne passerelle sur la place Iseabeart seront intégrés à l'aménagement de la place. La cheminée observée sur le secteur de la rue de l'Ouest sera également conservée et constituera un perchoir pour les oiseaux.

Concernant les espaces verts, la plantation de nombreuses espèces végétales est prévue. D'autre part, un écologue accompagnera la SEM Ville Renouvelée tout au long de la concession afin de garantir un suivi des espèces végétales et animales sur le secteur d'études. Les mesures de suivi réalisées par l'écologue sont développées dans le chapitre 5.6 analyse du milieu naturel.

5.5 Milieu physique

L'état initial du milieu physique détaille le contexte topographique, géologique, pédologique, hydrogéologique et hydraulique.

5.5.1 Etat initial

La commune de Roubaix est rattachée à l'unité biogéographique du pays du Ferrain, laquelle correspond à un plateau peu marqué.

➤ Contexte topographique

Le site d'étude se caractérise par une relative planéité sur de grandes étendues correspondant notamment à d'anciennes friches industrielles. Néanmoins, au Nord du site, un dénivelé important, créant une fracture topographique, est observé depuis l'avenue des Nations Unies vers les voies SNCF situées en contrebas ou encore entre la cour de la petite vitesse et l'espace vert à l'angle de la rue de l'Alma et de l'avenue des Nations Unies. L'altitude varie de 49 m NGF au Nord du site à 43 m NGF au Sud.

Les photographies suivantes illustrent la topographie du site.



Photographie 14 : Vue de la friche rue de l'Ouest depuis la rue de Mouvaux



Photographie 15 : Vue des voies ferrées depuis l'avenue des Nation Unies



Photographie 16 : Vue la rue de l'Alma, en contrebas depuis le talus RFF



Photographie 17 : Vue du talus RFF depuis la rue de Mouvaux

➤ Contexte géologique

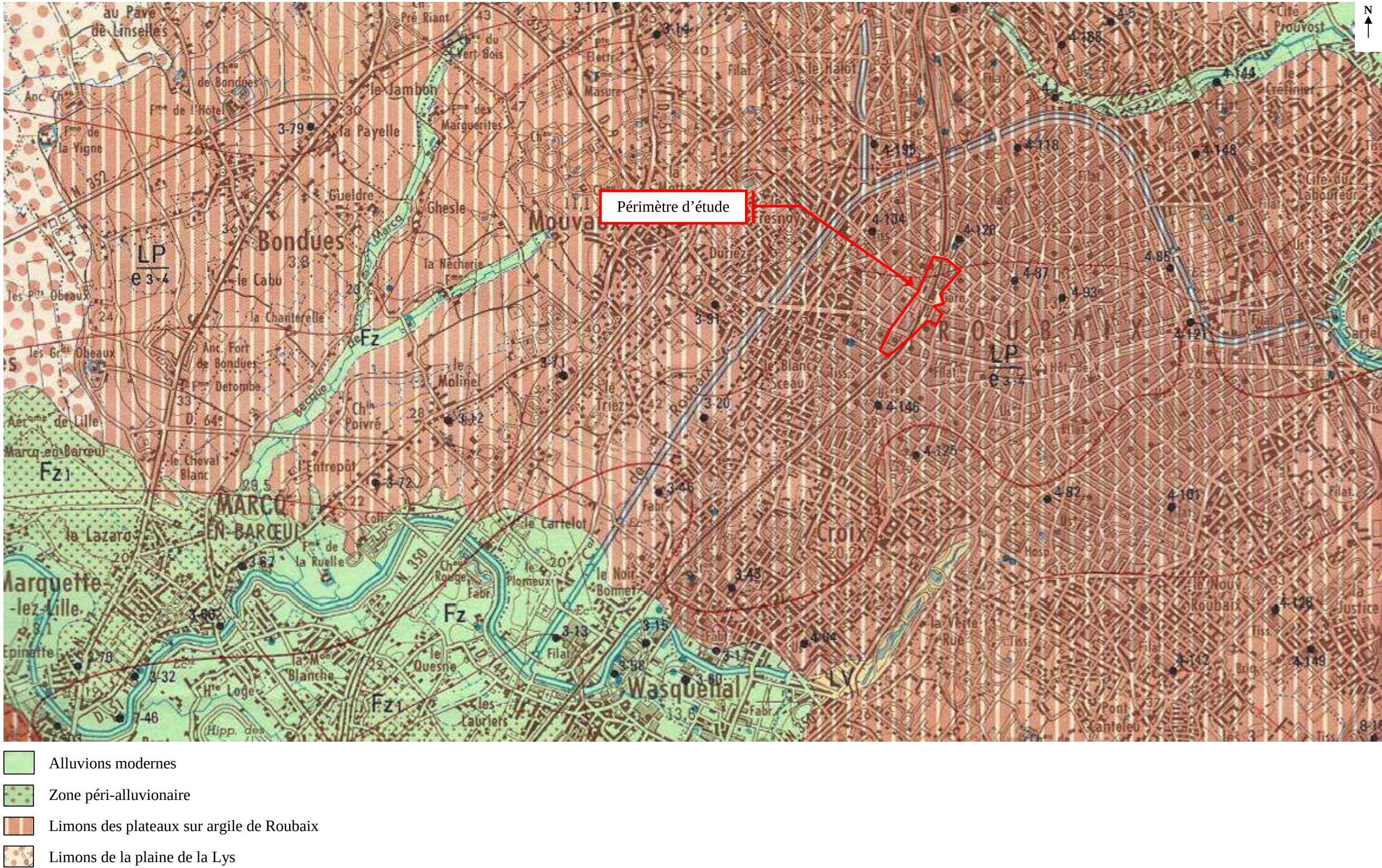
Les formations géologiques présentes

Le contexte géologique du site a été déterminé à partir de la carte géologique « *LILLE-HALLUIN* », feuille XXV-3-4, éditée par le BRGM¹ et dont un extrait est présenté en figure 32.

Selon cette carte, le site est implanté sur des limons des plateaux reposant sur l'argile de Roubaix.

¹ Bureau de Recherches Géologiques et Minières

Figure 60 : Extrait de carte géologique « Lille-Halluin » du BRGM



Les limons des plateaux recouvrent l’ensemble du pays du Ferrain et présentent une stratigraphie Wurmienne¹ représentative du Nord-Ouest de l’Europe.

Les argiles de Roubaix sont des argiles plastiques bleues noires, devenant un peu plus sableuses au sommet. Ces argiles deviennent, par altération, jaunâtres et bigarrées. La base est parfois marquée par un mince niveau de sable limoniteux. Ces argiles peuvent contenir de la pyrite. La décomposition par oxydation de cette pyrite dans la partie superficielle altérée donne des oxydes de fer et de l’acide sulfurique. Ce dernier attaque les carbonates des coquilles calcaires et les concrétions carbonatées pour donner du gypse qui se forme en cristaux plus ou moins grands.

Un ouvrage du BRGM atteignant 116 m de profondeur, avec une coupe géologique, est recensé sur la zone d’étude. Il est localisé au 9 rue de Mouvaux, au droit de l’ancien établissement cordonnier.

Cette ouvrage, réalisé en 1933 était un captage d’eau industriel. Il est aujourd’hui rebouché.

La coupe géologique de ce forage permet d’appréhender la composition du sol en profondeur. Le tableau page suivante présente les stratigraphies observées.

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
0 – 6,8 m	Argile, jaune (limon des plateaux)	Quaternaire
6,8 – 8,5 m	Argile, bleu	Yprésien
8,5 – 10 m	Argile, bleu sableux	Yprésien
10 – 29,85 m	Argile, vert	Yprésien
29,85 – 37,5 m	Sable, vert (sable d’Ostricourt)	Landénien
37,5 – 47,3 m	Argile, sableux	Landénien
47,3 – 49,5 m	Sable, Vert Indure (Tuffeau)	Landénien
49,5 – 54 m	Sable, vert	Landénien
54 – 65,5 m	Argile, bleu sableux (argile de Louvil)	Landénien
65,5 – 70,5 m	Argile, bleu / silex	Landénien
70,5 – 86,3 m	Craie	De Sénonien à Turonien
86,3 – 93,15 m	Marne (Dièves)	De Turonien moyen à Turonien inférieur
93,15 – 99,5 m	Calcaire, gris	Carbonifère
99,5 – 101,5 m	Calcaire, argileux dur	Carbonifère
101,5 – 103,2 m	Calcaire, gris dur	Carbonifère
103,2 – 104 m	Calcaire, noir	Carbonifère
104 – 107 m	Calcaire, roux	Carbonifère
107 – 115,15 m	Calcaire, gris fissuré	Carbonifère
115,15 – 116,5 m	Calcaire, gris dur	Carbonifère

¹ Relative à la dernière glaciation

Les investigations

Le quartier de la gare a fait l’objet de plusieurs campagnes d’investigations des sols. Ces campagnes ont permis de déterminer la géologie rencontrée sur le site.

Figure 61 : Localisation des secteurs ayant fait l’objet d’investigations de sols



Les formations géologiques moyennes observées au droit de chaque zone d’études sont présentées dans le tableau suivant :

Zone d’étude	Nombre de sondages	Profondeur	Lithologie
Lavoir de l’Alma	25	0 à 1 - 1,5 m	Remblais
		1 - 1,5 à 5 m	Limon beige ou gris
Site SERNAM	3	0 à 0,5 m	Remblais
		0,5 à 3 m	Limon beige
Rue de l’Ouest	7	0 à 2-2,5 m	Terre végétale en surface puis remblais
		2-2,5 à 4-5 m	Limons ocre à beige compact
		4-5 à 7 m	Argile beige
Groupe scolaire Victor Hugo	16	0 à 0,1-1 m	Remblais
		0,1-1 à 1,5 m	Limon
		1,5 à 2 m	Silt beige

La composition du sous-sol et risque naturel

Le site d'étude n'est pas concerné par le risque cavités souterraines néanmoins il est classé en aléa moyen pour le risque retrait gonflement d'argiles.

Figure 62 : Cartographie du risque effondrement des cavités souterraines (Source : Infoterre)

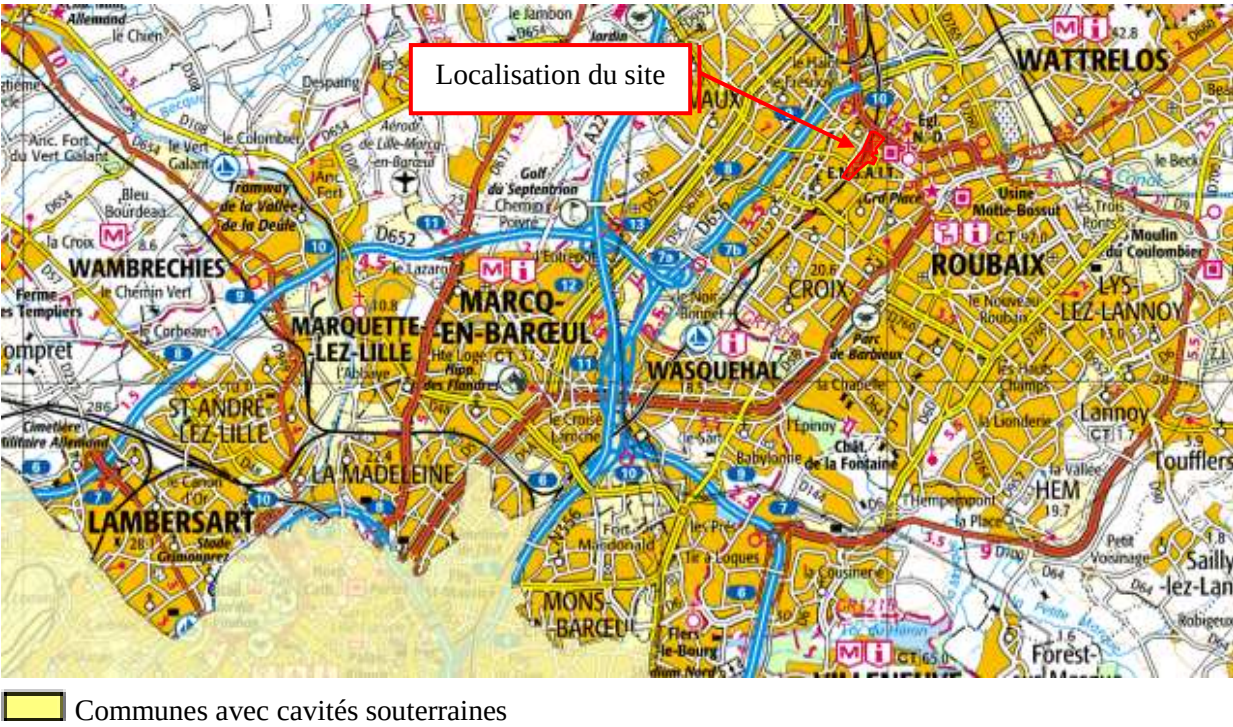
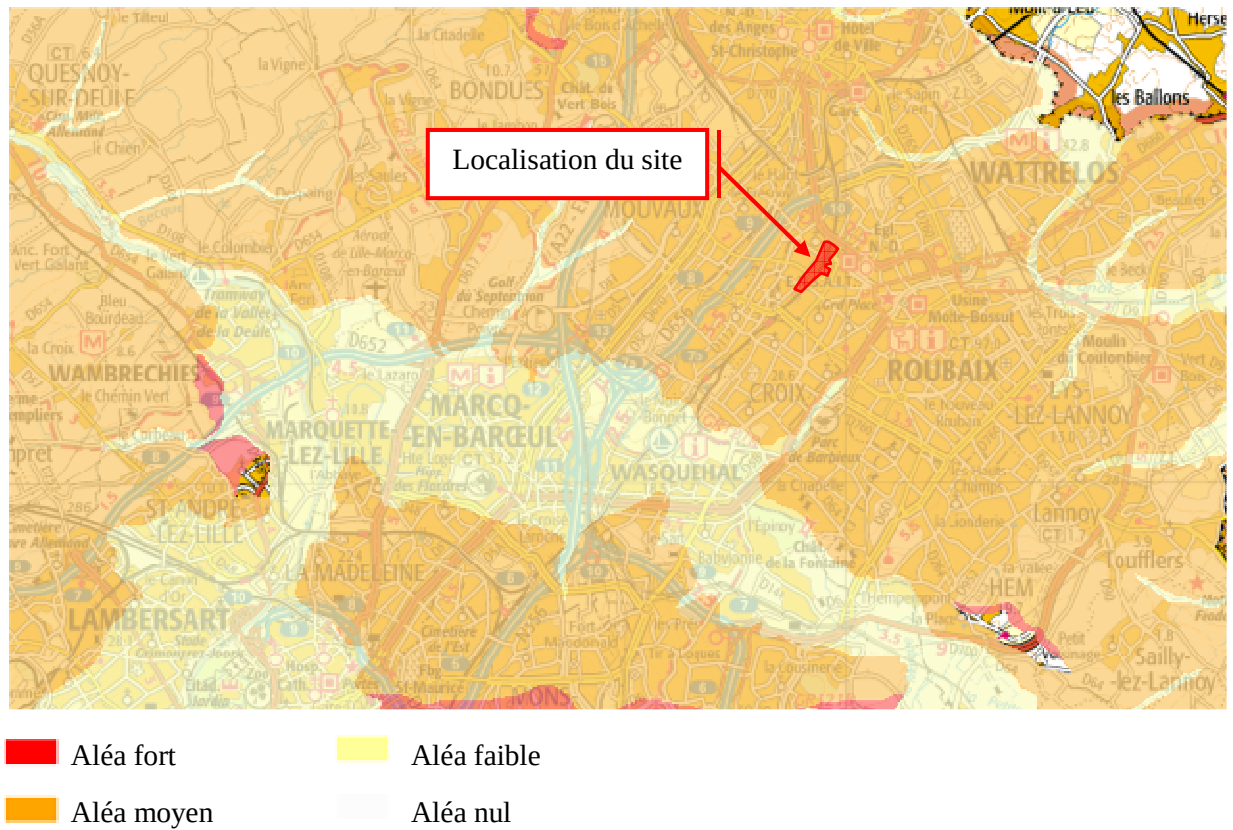


Figure 63 : Cartographie du risque retrait-gonflement d'argile (Source : Infoterre)



La commune de Roubaix est classée en zone de sismicité 2 correspondant à un aléa faible pour le risque sismique.

La qualité des sols

Le quartier de la gare à Roubaix a été occupé dès le 19^{ème} siècle par de nombreuses industries du textile, activité de garage, station-service, fabrique de tubes flexibles, ...

Ce quartier, compte-tenu de son passé industriel et de son projet de réaménagement, a fait l'objet de plusieurs études environnementales comprenant :

- Un inventaire de l'historique industriel ;
- Un diagnostic de qualité des sols ;
- Un plan de gestion et une analyse des risques sanitaires.

La liste des différents diagnostics de sols effectués sur le site est la suivante:

- Diagnostic de Pollution sur le site des anciens Etablissements Pouillet-Demeestere, Bureau Véritas, 1996 ;
 - Etude de sol – ESR pour l'opération rue de l'Ouest, CEBTP, 2002 ;
 - Etude potentielle de pollution des sols – Entrprise Magris, AGREN, 2003
 - Etude de pollution – Site rue de l'Ouest-rue de Mouvaux, AGREN, 2005 ;
 - Diagnostic approfondi – Etude détaillée des risques – Site rue de l'Ouest-rue de Mouvaux, SITA Rémédiation, 2006
 - Diagnostic préalable de pollution- Site Gare SNCF Roubaix, Géosan, 2011
 - Avis sur le plan de gestion du site rue de l'Ouest-rue de Mouvaux, EACM, 2011 ;
 - Plan de gestion - parcelle LZ154 gare de Roubaix, EACM, 2011 ;
 - Investigations et plan de gestion – Lavoir de l'Alma, EACM, 2011 ;
 - Synthèse des investigations et plan de gestion – Groupe scolaire Victor Hugo à Roubaix, Antéagroup, 2011.
- Historique industriel

Au total, 13 sites ont été répertoriés dans la base de données BASIAS sur la zone d'étude et 2 dans la base de données BASOL. Parmi les sites recensés, 5 ont fait l'objet d'un diagnostic de qualité des sols.

Les sites référencés sur la base de données et leurs activités sont présentés dans le tableau ci-contre.

La localisation des sites est précisée sur la carte de la page suivante.

Figure 64 : Localisation des sites répertoriés dans les bases de données BASIAS et BASOL

Secteur d'étude	Référence BASIAS	Nom de la société	Activité	Adresse
Groupe Scolaire Victor Hugo	NPC5904855	Westaflex	Fabrique de tubes flexibles	21 rue du Luxembourg
Secteur cour de la petite vitesse	NPC5904749	Gare de Roubaix	Transport et installation ferroviaire. Dépôt de liquides inflammables	Place de la gare
Secteur lavoir de l'Alma	NPC5950603	Lavoir de l'Alma	Blanchisserie-teinturerie Dépôt de liquides inflammables	39 rue de l'Alma
Secteur rue de l'Ouest	NPC5904536	DEMEESTER Ets	Ebénisterie	4 rue Mouvaux
	NPC5950107	Poullet-Demesster et fils	Teinturerie	8 rue Mouvaux
/	NPC5904414	S.A. GLOANEC, ex SARL Anc. Ets Cordonnier	Fabrique de tuyaux souples pour automobile. Ex teinturerie	13 rue du Luxembourg
/	NPC5904835	LOSFELD S.A., ex teinturerie du Pont de Mouvaux	Affinage et négoce de fromage, ex teinturerie	15 rue du Luxembourg
/	NPC5950311	VANLANDUYT	Garage	15 rue du Grand Chemin
/	NPC5904837	Union Générale de Distribution des Produits Pétroliers	Station Servive	9 rue de Mouvaux
/	NPC5904643	FLORENT père et fils	Fabrique de sommiers	14-16 rue de l'Alma
/	NPC5904524	Hennebelle B (SARL)	Atelier de découpage et emboutissage	53 rue du Chemin de fer
/	NPC5901465	Chaudronnerie Brandt	Chaudronnerie	67 rue de l'Alouette
/	NPC5904936	POULLET-DEMEESTER & Fils (SARL)	Apprêt et tannage des cuirs	4 rue Mouvaux



Investigations et résultats d’analyses

Les quatre zones d’étude décrites précédemment ont fait l’objet d’investigations des sols. Une synthèse des investigations réalisées sur le site est présentée par secteur.

Secteur rue de l’Ouest

Le site a fait l’objet de plusieurs campagnes d’investigations réalisées par différents bureaux d’études depuis 1996 jusqu’à 2006 ayant compris la réalisation de :

- 25 sondages à une profondeur maximale de 4 m ;
- 9 prélèvements de surface ;
- 5 piézomètres captant la nappe superficielle ;
- 2 « sondages gaz » à 3 m de profondeur.

Les analyses ont porté sur les métaux et les polluants organiques et ont globalement mis en évidence la présence :

- Dans les sols, de métaux dont du Cadmium, Cuivre, Zinc, Mercure, Chrome et Plomb à des teneurs supérieures aux valeurs couramment observées dans les sols français,
- Dans les eaux souterraines, ponctuellement, de composés organiques halogénés volatils dont notamment du trichloroéthylène, du cis-1,2-dichloroéthylène et du chlorure de vinyle.

La figure ci-dessous indique la localisation des sondages.

Figure 65 : Cartographie des pollutions sur le secteur rue de l’Ouest (en mg/kg)



● SITA Remédiation (Février 2006)	○ Sondage
● AGREN (Juin 2005)	▽ Sondage pose d’un piézomètre
● CEBTP (Septembre 2002)	□ Sondage pose d’un piézomètre gaz

Secteur lavoir de l’Alma

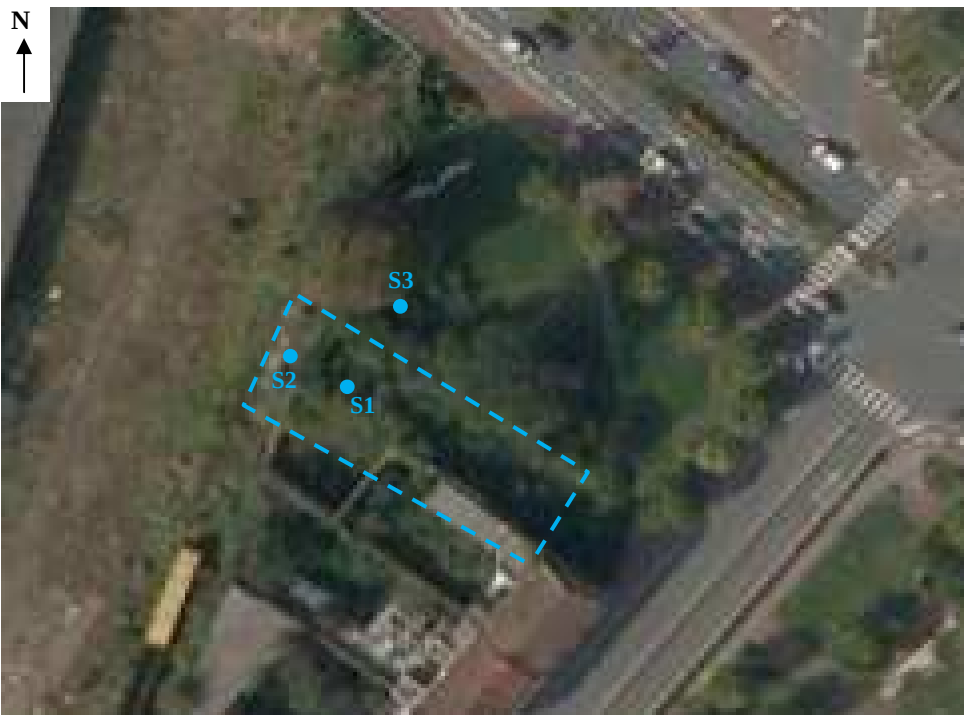
Le secteur de l’Alma a fait l’objet d’une campagne d’investigations par EACM en octobre 2011. Cette campagne a consisté en la réalisation de trois sondages à une profondeur maximale de cinq mètres. Dix échantillons ont été constitués, correspondant aux différentes formations géologiques rencontrées au droit des sondages. Le programme d’analyses était le suivant :

- Analyse des 8 métaux pour les sols en surface ;
- Analyse de l’indice hydrocarbures pour les sols en profondeur ;
- Analyse de l’indice hydrocarbures, des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, des Composés Organiques Halogénés Volatils et du Benzène, Toluène Ethylbenzène et Xylène pour les échantillons dans lesquels des odeurs ont été relevées lors de la campagne.

Les résultats d’analyses mettent en évidence des teneurs en composés métallique dans les sols du même ordre de grandeur que le fond géochimique local et des teneurs en hydrocarbures supérieures au seuil d’acceptation en installation de stockage des déchets inertes.

La localisation des sondages est précisée sur la carte ci-dessous.

Figure 66 : Cartographie des pollutions sur le secteur du lavoir de l’Alma (en mg/kg)



Secteur du site SERNAM (cour de la petite vitesse)

Le secteur du site SERNAM a fait l’objet d’un diagnostic de qualité des sols par Géosan en janvier 2011. Des investigations ont été réalisées sur le site sur la base des informations recueillies lors de l’étude historique réalisée préalablement. Ainsi le programme d’investigations était le suivant :

- Réalisation de 7 sondages entre 1 et 2 m de profondeur ;
- Pose de deux piézomètres à 5 m de profondeur.

Le programme d’analyses a été défini en fonction des données recensées lors de l’étude historique et des observations terrain. Les paramètres analysés étaient les métaux, l’indice hydrocarbures, les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les composés organiques halogénés volatils, le benzène, toluène, éthylbenzène, xylène et le bromoforme. Un échantillon a également été analysé pour le paramètre PCB.

La localisation des sondages est présentée sur la carte ci-dessous.

Figure 67 : Cartographie des pollutions sur le secteur de la cour de la petite vitesse (en mg/kg)



- Secteur du groupe scolaire Victor Hugo

Le secteur du groupe scolaire Victor Hugo a fait l’objet de deux campagnes d’investigation des sols par Antéa en 2009 et 2011. Au total, 16 sondages de sol ont été réalisés à 2 ou 3 m de profondeur.

Le programme d’analyses a été défini en fonction des données recensées lors de l’étude historique et des observations terrain. Les paramètres analysés étaient les métaux, l’indice hydrocarbures, les BTEX, les HAP et les COHV.

Figure 68 : Cartographie des pollutions sur le secteur du groupe scolaire Victor Hugo (en mg/kg)



Des teneurs en Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV) ont également été mises en évidence dans plusieurs échantillons de sols. Les concentrations relevées sont présentées dans le tableau ci-dessous en mg/kg.

	S5			S6	WES1		WES2	WES3	WES4	WES7		WES8	WES9	WES10	WES13	
	0,2-1	1,3-2	2-3	1-1,4	0,5-1	1-1,5	0,5-1	1-1,5	0,5-1	0,005-0,5	0,5-1	1-1,3	0,1-0,9	0,5-1	1-1,5	0,1-0,5
1,1-dichloroéthène	-	-	0,21	-	-	-	-	-	-	0,07	0,2	-	-	-	-	-
1,1,1-trichloroéthane	0,41	0,14	0,84	0,2	1,4	1,7	0,07	-	0,27	-	-	-	-	-	-	0,04
Trichloroéthylène	-	-	-	-	0,4	0,46	0,3	0,1	-	1,4	4,4	0,16	0,04	0,17	0,35	0,48
Tetrachloroéthylène	-	-	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,77

- Concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire

Les différentes études réalisées sur le quartier de la gare ont permis de dresser les cartographies des pollutions sur ce secteur par type de composés. Ainsi, les cartographies pages suivantes présente :

- La répartition de la pollution métallique ;
- La répartition de la pollution en hydrocarbures.

Figure 69 : cartographie de la pollution par les métaux



Figure 70 : cartographie de la pollution par les hydrocarbures



➤ Contexte hydrogéologique

Les formations géologiques présentes au droit du site renferment deux aquifères principaux : la nappe de la craie et la nappe du calcaire carbonifère.

En plus de ces deux aquifères, deux nappes d’eaux souterraines de plus faible importance et/ou de moindre intérêt sont également présentes dans les limons superficiels et dans les sables d’Ostricourt.

Nappes des limons des plateaux et des sables d’Ostricourt

Ces nappes sont respectivement soutenues par les couches d’argile de Roubaix et de Louvil. Les faibles débits de ces nappes et leur sensibilité à d’éventuelles pollutions de la surface, du fait de l’absence de formation géologique imperméable en surface, restreignent leur utilisation pour des usages sensibles. Seuls quelques puits de particuliers peuvent exister localement.

La nappe de la craie (masse d’eau souterraine FRAG003)

La nappe de la craie s’étend sous les régions de Lille et de Lens.

Cet aquifère est constitué par la craie du Sénonien et du Turonien supérieur, les marnes du Turonien moyen et inférieur constituant le mur du réservoir. Ce substratum constitué par les marnes isole la nappe de la craie de celle du Calcaire carbonifère sous-jacent sans que l’on puisse exclure toute communication entre ces deux nappes par l’intermédiaire d’ouvrage.

Nappe du calcaire carbonifère (masse d’eau souterraine FRAG015)

La nappe du calcaire carbonifère s’étend sous la région de Lille.

La nappe du calcaire carbonifère est captive dans le sous-sol de la zone d’étude. Son alimentation est assurée en Belgique et la nappe s’écoule vers les ouvrages de captage de Lille – Roubaix – Tourcoing - Wattrelos pour l’essentiel, ces derniers constituant le seul exutoire connu de la nappe.

Le régime de circulation de l’eau dans le calcaire carbonifère s’apparente à celui que l’on trouve dans les karsts et c’est ainsi que certains ouvrages de captage peuvent fournir des débits de plusieurs centaines de mètres cubes par heure alors que d’autres, tout proches, n’en donnent tout au plus que quelques dizaines.

Utilisation des eaux souterraines dans le secteur d’étude

Les nappes d’eaux souterraines contenues dans les limons des plateaux et dans les sables d’Ostricourt ne sont pas utilisées pour des usages sensibles mais peuvent l’être par des puits de particuliers. Ceux-ci sont toutefois difficiles à identifier¹ car très rarement déclarés.

Les nappes de la craie du Sénonien et du Calcaire du Carbonifère ont une importance considérable puisqu’elles servent à l’alimentation en eau de process des usines de la région et pour l’alimentation en eau potable de plusieurs communes de la région.

En particulier, selon l’Agence Régionale de Santé, les captages d’alimentation en eau potable exploités sur les territoires des villes de Roubaix, Tourcoing, Wattrelos et Hem exploitent la nappe du Calcaire carbonifère.

La liste des captages AEP les plus proches et leur localisation hydraulique par rapport à la zone d’étude sont reportés dans le tableau suivant.

Ville	Code BRGM	Profondeur (m)	Coordonnées X	Coordonnées Y	Localisation hydraulique par rapport au site
Roubaix	00142X9999	201	nd ²	nd	Latéral
Tourcoing	00143B0102	220	657286	2636964	3,63 km en amont
Wattrelos	00144D0208	403	662398	2634750	4,07 km en amont
	00144C1075	215	659909	2635735	2,59 km en amont
	00144D1082	207	662895	2633449	4,38 km en amont
	00144D1083	300	662905	2633459	4,39 km en amont
	00144D1166	131	662784	2633319	4,28 km en amont
	00144D1167	285	662805	2633329	4,3 km en amont
Hem	00148B0085	128	661246	2629993	4,48 km en aval

Ces ouvrages sont exploités par Lille Métropole Communauté Urbaine ou la société des eaux du Nord et captent l’aquifère du calcaire du carbonifère.

Qualité des eaux souterraines

Les investigations menées sur les eaux souterraines ont été réalisées sur le secteur de la rue de l’Ouest et le secteur du site SERNAM. Les piézomètres ont atteint la nappe superficielle et leur localisation est présentée sur la carte ci-dessous.

¹ Sauf par réalisation d’une enquête de voisinage

² Non déterminé

Figure 71 : Localisation des piézomètres sur la zone d'étude



D'après les campagnes d'investigations des eaux souterraines, le sens d'écoulement de la nappe superficielle est globalement orienté du Nord vers le Sud.

- Secteur du site SERNAM

Les deux piézomètres ont été implanté en décembre 2010 à 3,5 mètres de profondeur.

Les analyses effectuées sur les eaux souterraines indiquent des teneurs inférieures aux limites de quantification pour les Composés Organiques Halogénés Volatils, l'indice hydrocarbures, le bromoforme, le benzène, l'éthylbenzène et le xylène. Seules des traces de toluène ont été relevées et sont comprises entre 0,29 et 0,31 µg/l.

- Secteur Rue de l'Ouest

Les piézomètres ont été implantés en 2006 entre 6 et 7 mètres de profondeur.

Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines indiquent la présence de composés organiques halogénés volatils dont notamment le trichloroéthylène, le cis1-2dichloroéthylène et le chlorure de vinyle dans le PZ2, localisé en aval hydraulique.

- Secteur du groupe scolaire Victor Hugo

Cinq piézomètres atteignant 7,5 m de profondeur ont été implantés sur le secteur du groupe scolaire Victor Hugo.

Les résultats d'analyses sur la nappe des limons mettent en évidence des anomalies quant à la qualité des eaux souterraines :

- Au droit des PzI et PzJ pour le benzène, les hydrocarbures légers (C6-C10) et les solvants chlorés (COHV) ;
- Au droit du PZL, pour les solvants chlorés et les solvants aromatiques ;
- Dans une moindre mesure, des traces de solvants chlorés en PzK et PzM.

Risque inondation

Le secteur d'études n'est pas concerné par le risque inondation selon les documents d'urbanisme.

➤ Contexte hydraulique

Aucun cours d'eau n'est recensé sur le périmètre d'étude. Les eaux de surface les plus proches sont constituées par le canal de Roubaix à environ 1 km au Nord du site.

Ce canal est utilisé pour la navigation et la pêche.

5.5.2 Impacts

➤ Impacts sur la topographie des sols

Le site d'étude se caractérise par la pluralité des reliefs, notamment au Nord, entre l'avenue des Nations Unies et la cour de la petite Vitesse située 6 mètres en contrebas.

Le projet n'envisage pas de modifier significativement cette topographie puisqu'il est prévu la remise en état de la cour de la petite vitesse et la construction du bâtiment universitaire sur plusieurs niveaux.

Une continuité des espaces est envisagée avec la mise en place d'un escalier et d'une rampe d'accès permettant d'assurer le lien entre la rue de l'Alma et la cour de la petite vitesse. Cet aménagement, doublé d'une rampe accessible aux personnes à mobilité réduite, facilitera le passage entre la cour et le boulevard des Nations Unies.

➤ Impacts sur la géologie

Le site n'est pas concerné par un risque d'effondrement lié à la présence de cavités souterraines.

Les aménagements prévus sur le quartier de la gare n'envisagent pas la création de sous-sol. Seuls des terrassements ponctuels des sols superficiels lors de la création des assises des bâtiments et du parking seront réalisés.

Afin d’évaluer le volume de déblais générés par l’opération d’aménagement du quartier de la gare, des hypothèses ont été prises en compte concernant les volumes de terrassement. Ainsi les hypothèses suivantes ont été appliquées :

- La profondeur des terrassements pour les bâtiments est de 1,00 m ;
- La profondeur des terrassements pour les parcs est de 0,80 m ;
- La profondeur des terrassements pour les jardins est de 0,60 m ;
- La profondeur des terrassements pour la voirie est de 0,60m ;
- La profondeur des terrassements pour l’assainissement est comprise entre 1,00 et 2,00 m.

En considérant ces hypothèses de profondeur de terrassement le volume de déblais généré sur chaque secteur a été calculé. Le tableau ci-dessous présente les volumes de déblais.

Secteur	Aménagement	Surface (m²)	Déblais générés (m³)
Ouest	Bâtiments	1 385,07	1 385,07
	Parc	2 401,88	1 921,50
	Jardin	840,61	504,37
	Voirie	83,37	50,02
Campus	Bâtiments	1 886,41	1 886,41
	Parc	912,80	730,24
	Jardin	1 135,67	681,40
	Voirie	392,43	235,46
Réseaux	Réseau (1,00m)	430,60	430,60
	Assainissement (2,00 m)	1 442,00	2 884,00

Au total, l’opération d’aménagement du quartier de la gare génèrera environ 10 659,05m³ de déblais.

L’évacuation des déblais vers les centres de stockages de déchets, dans le cas où ils ne pourraient être réutilisés sur le secteur, engendrerait un coût lié à leur élimination et entrainerait des impacts sur le flux automobile, la qualité de l’air ainsi que le bruit. Par ailleurs, le stockage de ces déblais avant leur évacuation aura un impact sur l’environnement visuel du site.

Le projet d’aménagement du quartier de la gare prévoit la création de logement, bureaux et d’une université. Ces aménagements ne sont pas source de pollution. Aucune installation classée pour la protection de l’environnement ou autre industrie n’est programmée sur ce secteur. Les activités envisagées sur le quartier de la gare ne sont pas susceptible d’altérer la qualité actuelle des sols

Ainsi aucun impact sur la géologie n’a été identifié.

➤ Impacts sur l’hydrogéologie

Aucun effet négatif sur l’hydrogéologie n’a été recensé. En effet, l’absence de sous-sol au droit des bâtiments permet d’éviter la constitution d’éventuelles barrières à l’écoulement des nappes.

D’autre part, le programme envisagé sur le quartier de la gare n’est pas susceptible d’engendrer une pollution des eaux souterraines.

Un impact positif de l’aménagement du quartier de la gare sur l’hydrogéologie est relevé. L’amélioration ponctuelle de l’alimentation de la nappe superficielle par infiltration des eaux pluviales dans le corridor écologique peut être considérée comme un impact positif du projet sur l’hydrogéologie. En effet, les eaux de surverse de la cour de la petite vitesse seront déversées dans le corridor écologique.

5.5.3 Mesures correctives

Le projet a pour ambition de créer un quartier au cadre de vie agréable. Répondre à cette ambition engendre indubitablement des modifications physiques du sol afin de répondre aux enjeux de développement durable.

Le quartier de la gare se caractérise par la pluralité de ses reliefs, caractéristique qui doit être mise en valeur. En effet, la topographie particulière du site confère une vraie richesse pour le projet d’aménagement.

Ainsi dans le cadre de l’aménagement de quartier de la gare, des fiches de lot à destination des promoteurs seront rédigées afin de préciser les éléments stratégiques du projet à intégrer lors de l’aménagement, tel que la conservation de la topographie.

Concernant la gestion des déblais, à ce jour, leur réutilisation en remblais dans les travaux d’aménagement n’est pas connue. Dans le cas où les remblais devraient être évacués et au regard des diagnostics de sol réalisés sur le site, il est estimé que 80% des remblais pourraient être acheminés en Installation de Stockage de Déchets Inertes et 20% en Installation de Stockage des Déchets Non dangereux.

En considérant que l’ensemble des remblais est évacué hors site, le coût de cette mesure s’élèverait à :

- 230 235,48 € (8 527,24m³*1,8 de densité des matériaux*15€/tonne) pour les déblais envoyés en Installation de Stockage des Déchets Inertes ;
- 326 166,93 € (2 131,814m³*1,8 de densité des matériaux*85€/tonne) pour les déblais envoyés en Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux

Soit un total pour l’élimination de l’ensemble des déblais estimé à 556 402,41€. Dans la mesure du possible en tenant compte des analyses de sols réalisées, les déblais seront réutilisés sur site pour les opérations de remblaiement.

Avant leur évacuation ou réutilisation, les déblais issus des terrassements seront stockés sur des plateformes aménagées. Le planning des travaux sur chaque secteur étant répartis sur le temps, des zones pourront facilement être aménagées pour accueillir les déblais. Afin de limiter les envols de poussières et dans le but d’améliorer l’impact visuel, les déblais seront recouverts d’une bâche.

5.6 Analyse du milieu naturel

L'analyse du milieu naturel décrit les milieux susceptibles d'être affectés par le projet d'aménagement et les mesures correctives à mettre en place afin d'éviter ces effets.

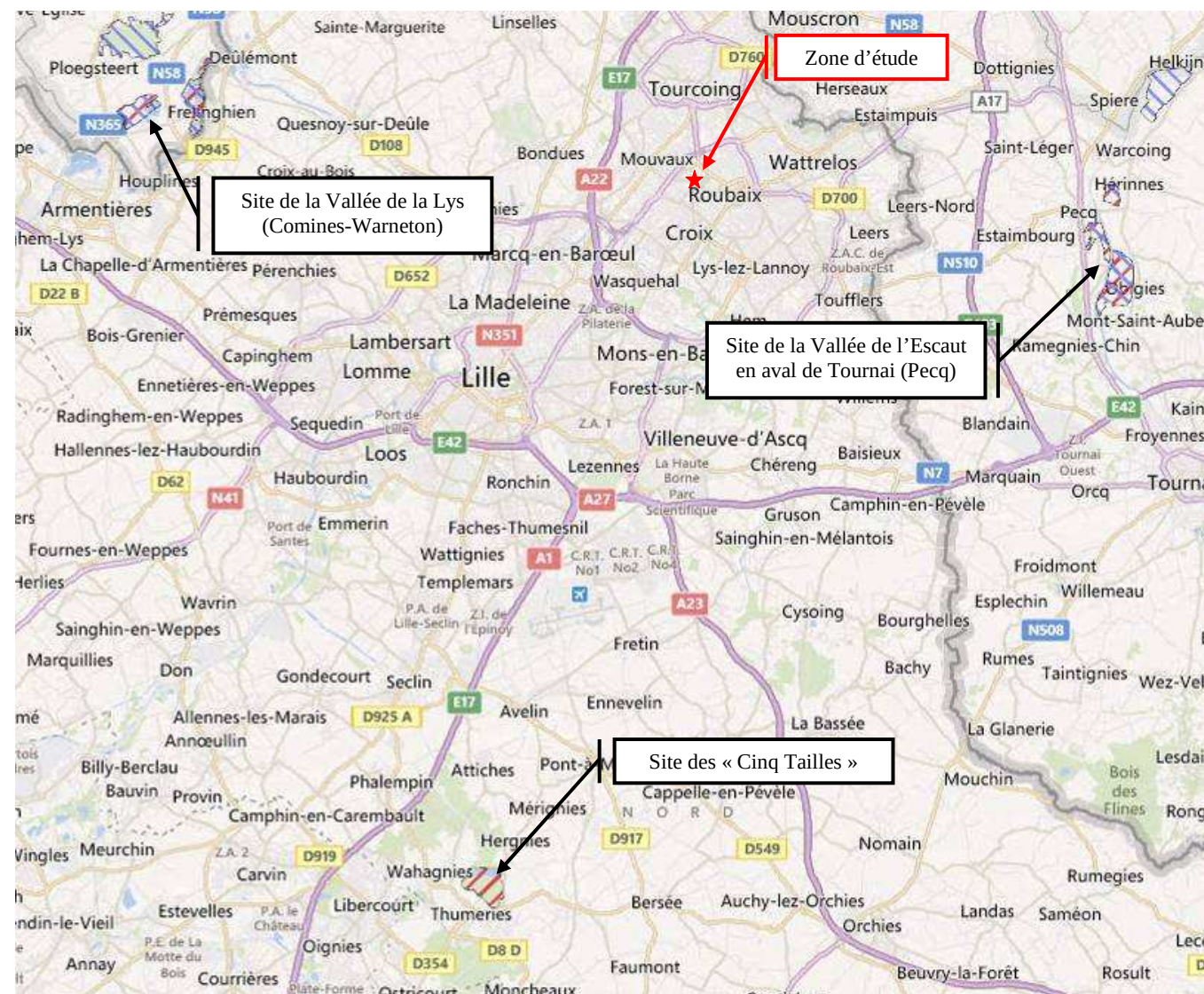
D'autre part, ce chapitre comporte, conformément à la réglementation, une partie spécifique relative à l'incidence du projet sur les zones Natura 2000.

5.6.1 Incidence Natura 2000

➤ Identification des zones Natura 2000

Le périmètre d'étude n'est pas inclut dans un site Natura 2000.

Figure 72 : Localisation des zones Natura 2000 les plus proches du site
(Source : <http://natura2000.eea.europa.eu>)



 Natura 2000 Directive Oiseau
 Natura 2000 Directive Habitat

Trois sites Natura 2000 ont été recensés dans un rayon de 25 km autour du site.

Valée de l'Escaut en aval de Tournai

Ce site est le plus proche, localisé à environ 15 km à l'Est du quartier de la gare. Ce site est essentiellement composé de « coupures » ou noues, échelonnées le long du cours du fleuve et de prairies ou bois humides avoisinants. Ce site est notamment caractérisé par la présence de :

- Milieux alluviaux relictuels d'un grand intérêt biologique en tant que maillons du réseau écologique global ;
- Fossés et cours d'eau de la Wateringue constituant des milieux favorables à la reproduction ou la halte migratoire pour l'avifaune régionale.

Les prairies humides et noues constituent des relais migratoires et des sites de nidifications importants pour l'avifaune régionale.

Cette zone est sensible aux drainages perpétrés pour la populiculture, ainsi qu'aux intrants répandus sur les champs environnants.

Valée de la Lys (Comines-Warneton)

Ce site Natura 2000 est localisé à environ 17 km à l'Ouest du quartier de la gare. Il se caractérise par la présence d'habitats favorables à l'avifaune : les mégaphorbiaies, les roselières, les mares et les prairies humides engendrées par le creusement des argilières de Ploegsteert et de Warneton. Ainsi cette zone constitue un important couloir ainsi qu'une halte migratoire pour nombre d'espèces aviennes européennes.

Cette zone est vulnérable à une dégradation générale des milieux humides, au remblaiement des fosses d'extraction ainsi qu'à la pollution des eaux.

Les Cinq Tailles

Le site Natura 2000 des « Cinq Tailles » est localisé à environ 25 km au Sud du site. Il accueille une des plus remarquables populations françaises de Grèbe à cou noir, espèce nicheuse emblématique du site. Se joint à cette espèce prestigieuse la rare Mouette mélanocéphale qui niche au sein d'une colonie de mouettes rieuses. Fuligules milouins, morillons, canards colverts etc... se reproduisent sur les 35 ha de bassins : ils y trouvent la tranquillité et une nourriture abondante (insectes, petits poissons, plantes aquatiques).

Certains oiseaux sont sédentaires bien que leur espèce soit en majorité migratrice : Foulque macroule, Héron cendré, Vanneau huppé et Gallinule poule d'eau. De nombreux migrateurs utilisent également les bassins : Avocette élégante, Echasse blanche, Gorgebleue à miroir, Guifette noire, Busard des roseaux, aigrettes, fauvettes, canards divers.

Le périmètre englobe deux grands bassins se situant au nord du site d'environ 35 ha et une couronne boisée de 86,60ha.

Il s'agit d'un espace naturel sensible du département du Nord composé de :

- 63 % de forêts caducifoliées ;
- 29% d'eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes) ;
- 6% de forêt artificielle en monoculture (ex: Plantations de peupliers ou d'Arbres exotiques) ;
- 2% de prairies améliorées.

➤ Incidence du projet sur les zones Natura 2000

Le projet d'aménagement de la gare de Roubaix vise en particulier à requalifier un quartier existant en développant la biodiversité. Ce projet a pour vocation d'améliorer la qualité de vie et de l'environnement du quartier. Des effets négatifs sont néanmoins recensés et notamment durant la phase de travaux où des nuisances sonores, visuelles pourront être occasionnées.

Toutefois, le projet d'aménagement du quartier de la gare s'inscrit dans un contexte urbains, aussi, aucune incidence possible du projet n'a été mise en évidence sur cette zone ni aucune autre zone Natura 2000.

5.6.2 Etat initial

➤ Sites naturels protégés inventoriés

Le périmètre d'étude n'est pas inclus dans un site protégé inventorié. Les sites protégés les plus proches sont localisés à plus de 6 kilomètres et correspondent à des Zone Naturel d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Les ZNIEFF de type I et II les plus proches du site sont présentées sur la figure ci-dessous.

Figure 73 : Localisation des ZNIEFF type I et II les plus proches du site (Source : Infoterre – BRGM)



➤ Flore

Sur la zone d'étude il existe peu d'espaces verts ou d'espaces naturels. Ces espaces lorsqu'ils sont présents sont de deux types :

- Végétation de type sauvage, le long de la voie ferrée principalement,
- Végétation de parcs et de jardins.



Photographie 18 : Végétation sauvage le long de la voie ferrée (Source : EACM)



Photographie 19 : La friche annuelle de la cour de la Petite Vitesse (Source : EACM)



Photographie 20 : Plantation de merisiers le long de la voie ferrée (Source : EACM)

L'ensemble du site a été prospecté le 21 février 2012, le 29 mars 2012 ainsi que le 12 juillet 2012, par une écologue du bureau d'étude EACM afin d'effectuer des relevés floristiques. L'objectif de ces relevés était de décrire la biodiversité globale et les potentialités écologiques présentes sur le site le plus précisément possible.

En effet, malgré la faible étendue des espaces verts présents, ces espaces jouent un rôle primordial pour le maintien de la biodiversité locale et particulier pour l'avifaune présente sur le site d'étude.

Au total, cent vingt-deux espèces floristiques ont été relevées sur le site, et la plupart des espèces plantées ont également été prises en compte. Ces espèces sont présentées dans le tableau page suivante, ainsi que leur statut en région Nord-Pas-de-Calais, leur rareté, le niveau de menace, et leur éventuelle protection.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace	Protection
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Érable sycomore	I?(NSC)	CC	LC	–
<i>Achillea millefolium</i>	Achillé millefeuille	I(C)	CC	LC	–
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Marronnier d'Inde	C(S)	AR	NA	–
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	I(NSC)	CC	LC	–
<i>Anagallis arvensis</i>	Mouron rouge	I	CC	LC	–
<i>Arctium lappa</i>	Grande bardane	I	C	LC	–
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Fromental élevé	I	CC	LC	–
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune	I	CC	LC	–
<i>Bellis perennis</i>	Pâquerette	I(NSC)	CC	LC	–
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	I(NC)	C	LC	–
<i>Brassica napus subsp. napus</i>	Colza	ASC(N?)	C	NA	–
<i>Bromus hordeaceus</i>	Brome mou	I	C	LC	–
<i>Bromus sterilis</i>	Brome stérile	I	CC	LC	–
<i>Buddleja davidii</i>	Buddleia	Z(SC)	C	NA	–
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Calamagrostide commune	I	C	LC	–
<i>Calystegia sepium</i>	Liseron des haies	I	CC	LC	–
<i>Carex hirta</i>	Laîche hérissée	I	CC	LC	–
<i>Carpinus betulus</i>	Charme	I(NSC)	CC	LC	–
<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>	Céraiste commun	I	CC	LC	–
<i>Chaenorrhinum minus</i>	Petite linaire	I	C	LC	–
<i>Chelidonium majus</i>	Chélidoine	I	CC	LC	–
<i>Cirsium arvense</i>	Cirse des champs	I	CC	LC	–
<i>Cirsium vulgare</i>	Cirse commun	I	CC	LC	–
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies	I	C	LC	–
<i>Convolvulus arvensis</i>	Liseron des champs	I	CC	LC	–
<i>Conyza canadensis</i>	Vergerette du Canada	Z	CC	NA	–
<i>Cornus sanguinea</i>	Cornouiller sanguin	I(S?C)	CC	LC	–
<i>Coronopus squamatus</i>	Corne-de-cerf écailleuse	I	C	LC	–
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier commun	I(S?C)	CC	LC	–
<i>Cotoneaster sp.</i>	Cotonéaster	?	?	?	?
<i>Dactylis glomerata</i>	Dactyle aggloméré	I(NC)	CC	LC	–
<i>Daucus carota</i>	Carotte commune	I(SC)	CC	LC	–
<i>Epilobium angustifolium</i>	Épilobe en épi	I	CC	LC	–
<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissé	I	CC	LC	–
<i>Epilobium parviflorum</i>	Épilobe à petites fleurs	I	CC	LC	–
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs	I	CC	LC	–
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Vélar fausse-girolée	I	AR	VU	–
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	I	CC	LC	–
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbe réveil-matin	I	CC	LC	–
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre commun	I(NC)	C	LC	–
<i>Fallopia japonica</i>	Renouée du Japon	Z(C)	CC	NA	–

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace	Protection
<i>Forsythia sp.</i>	Forsythia	?	?	?	?
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne élevé	I(NC)	CC	LC	–
<i>Fumaria officinalis</i>	Fumeterre officinale	I	CC	LC	–
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	Galinsoga cilié	Z	C	NA	–
<i>Geranium dissectum</i>	Géranium découpé	I	CC	LC	–
<i>Geranium robertianum</i>	Géranium herbe-à-Robert	I	CC	LC	–
<i>Hedera helix</i>	Lierre grimpant	I(C)	CC	LC	–
<i>Holcus lanatus</i>	Houlque laineuse	I	CC	LC	–
<i>Hordeum murinum</i>	Orge queue-de-rat	I	C	LC	–
<i>Hypericum perforatum subsp. perforatum</i>	Millepertuis perforé	I(C)	CC	LC	–
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx	I(C)	C	LC	–
<i>Lapsana communis</i>	Lampsane commune	I	CC	LC	–
<i>Ligustrum vulgare</i>	Troène commun	I(C)	C	LC	–
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune	I	CC	LC	–
<i>Lolium perenne</i>	Ray-grass anglais	I(NC)	CC	LC	–
<i>Lotus corniculatus</i>	Lotier corniculé	I(NC)	CC	LC	–
<i>Malus sp</i>	Pommier	?	?	?	?
<i>Malva sylvestris</i>	Mauve sauvage	I	C	LC	–
<i>Matricaria maritima. subsp. inodora</i>	Matricaire inodore	I	CC	LC	–
<i>Matricaria recutita</i>	Matricaire camomille	I	CC	LC	–
<i>Medicago lupulina</i>	Luzerne lupuline	I(C)	CC	LC	–
<i>Melilotus albus</i>	Mélilot blanc	I	C	LC	–
<i>Myosotis arvensis</i>	Myosotis des champs	I	CC	LC	–
<i>Oenothera biennis</i>	Onagre bisannuelle	Z(AC)	AC	NA	–
<i>Ononis repens</i>	Bugrane rampante	I	C	LC	–
<i>Papaver dubium</i>	Coquelicot douteux	I	C	LC	–
<i>Papaver somniferum</i>	Pavot somnifère	SC	PC	NA	–
<i>Persicaria maculosa</i>	Renouée persicaire	I	CC	LC	–
<i>Picris hieracioides</i>	Picride fausse-épervière	I	CC	LC	–
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé	I	CC	LC	–
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur	I	CC	LC	–
<i>Poa annua</i>	Pâturin annuel	I	CC	LC	–
<i>Poa trivialis</i>	Pâturin commun	I(NC)	CC	LC	–
<i>Polygonum aviculare</i>	Renouée des oiseaux	I(A)	CC{CC,E }	LC	–
<i>Populus tremula</i>	Peuplier tremble	I	C	LC	–
<i>Potentilla anserina</i>	Potentille des oies	I	CC	LC	–
<i>Potentilla reptans</i>	Potentille rampante	I	CC	LC	–
<i>Prunella vulgaris</i>	Brunelle commune	I	CC	LC	–
<i>Prunus avium</i>	Merisier des oiseaux	I(NC)	CC	LC	–
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	I(NC)	CC	LC	–
<i>Ranunculus acris</i>	Renoncule âcre	I	CC	LC	–

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut	Rareté	Menace	Protection
<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire-fausse renoncule	I	CC	LC	–
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	I	CC	LC	–
<i>Reseda luteola</i>	Réséda des teinturiers	I	C	LC	–
<i>Ribes sanguineum</i>	Groseillier à fleurs rouges	C(S)	RR?	NA	–
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux-acacia	NC	PC	NA	–
<i>Rosa canina</i>	Rosier des chiens	I(C)	CC	LC	–
<i>Rosa rugosa</i>	Rosier rugueux	C(N)	R?	NA	–
<i>Rubus sp.</i>	Ronce	?	?	?	?
<i>Rumex crispus</i>	Patience crépue	I	CC	LC	–
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses	I	CC	LC	–
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault	I(C)	CC	LC	–
<i>Salix cinerea</i>	Saule cendré	I(C)	CC	LC	–
<i>Salix viminalis</i>	Saule des vanniers	I(NC)	C	LC	–
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir	I(NSC)	CC	LC	–
<i>Sanguisorba minor</i>	Petite pimprenelle	I(N?SC)	AC	LC	–
<i>Saponaria officinalis</i>	Saponaire officinale	I(NC)	C	LC	–
<i>Senecio inaequidens</i>	Séneçon du Cap	Z	AC	NA	–
<i>Senecio jacobaea</i>	Séneçon jacobée	I	CC	LC	–
<i>Senecio vulgaris</i>	Séneçon commun	I	CC	LC	–
<i>Silene latifolia</i>	Compagnon blanc	I	CC	LC	–
<i>Silene vulgaris</i>	Silène enflé	I(ZC)	AC{AC,E}	LC	–
<i>Sinapis arvensis</i>	Moutarde des champs	I	CC	LC	–
<i>Solanum dulcamara</i>	Morelle douce-amère	I	CC	LC	–
<i>Solanum nigrum subsp. nigrum</i>	Morelle noire	I(NA)	CC{CC,(RR?)}	LC	–
<i>Stachys palustris</i>	Épiaire des marais	I	C	LC	–
<i>Symphoricarpos albus</i>	Symphorine blanche	C(NS)	AR?	NA	–
<i>Symphytum officinale</i>	Consoude officinale	I	CC	LC	–
<i>Syringa sp</i>	Lilas	?	?	?	?
<i>Tanacetum vulgare</i>	Tanaisie commune	I(C)	CC	LC	–
<i>Taraxacum sp.</i>	Pissenlit	?	?	?	?
<i>Trifolium dubium</i>	Trèfle douteux	I	CC	LC	–
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés	I(NC)	CC	LC	–
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle rampant	I(NC)	CC	LC	–
<i>Tussilago farfara</i>	Tussilage	I	CC	LC	–
<i>Urtica dioica</i>	Ortie dioïque	I	CC	LC	–
<i>Verbascum thapsus</i>	Molène bouillon-blanc	I	C	LC	–
<i>Vicia cracca</i>	Vesce à épis	I	CC	LC	–
<i>Vicia sativa</i>	Vesce cultivée	I(ASC)	CC	LC	–
<i>Vicia tetrasperma subsp. tetrasperma</i>	Vesce à quatre graines	I	AC	LC	–
<i>Viola arvensis</i>	Pensée des champs	I	C	LC	–

? = Détermination stoppée au genre par mesure de précaution au vue de la saison d’observation. Le statut est donc indéterminé pour ces individus.

Statut en région Nord-Pas de Calais

- I = Indigène (ayant colonisé le territoire par des moyens naturels ou anthropiques avant les années 1500)
- X = Néo-indigène potentiel
- Z = Eurynaturalisé (introduit fortuitement ou volontairement après les années 15000 et ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle en se mêlant à la flore indigène).
- N = Sténonaturalisé (introduit fortuitement ou volontairement après les années 1500 et se propageant localement comme une espèce indigène en persistant au moins dans certaines de ses stations)
- A = Adventice (apparaissant sporadiquement à la suite d’une introduction fortuite et ne persistant que peu de temps)
- S = Subspontané (intentionnellement cultivé et s’échappant ponctuellement sans se mêler à la flore indigène et ne persistant que peu de temps).
- C = Cultivé
- () = Statuts secondaires

Rareté en région Nord-Pas de Calais

- E : Exceptionnel ;
- RR : Très rare ;
- R : Rare ;
- AR : Assez rare ;
- PC : Peu commun ;
- AC : Assez commun ;
- C : Commun ;
- CC : Très commun.

Menace en région Nord-Pas de Calais

- CR = Taxon en danger critique
- EN = Taxon en danger
- VU = Taxon vulnérable
- NT = Taxon quasi menacé
- LC = Taxon de préoccupation mineure
- NA = Evaluation

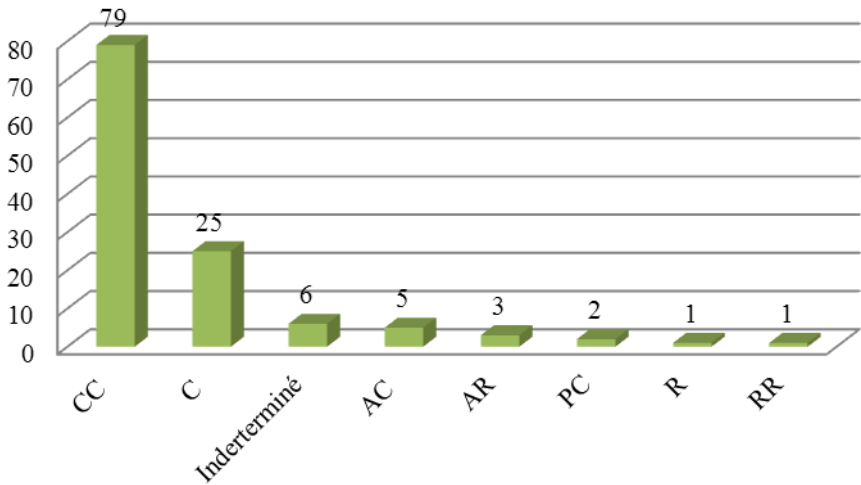
Protection :

- : taxon non protégé (ne figurant pas sur la liste de l’arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l’ensemble du territoire national ni sur l’arrêté du 1^{er} avril 1991 fixant la liste des espèces végétales protégées dans la région Nord-Pas-de-Calais).

Sources : TOUSSAINT, B. (coord.), 2011. « Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. »

Pour chaque espèce le statut de rareté régionale a été recherché. Selon ce critère, les espèces se répartissent de la manière suivante :

Graphique 12 : Bioévaluation patrimoniale (critère rareté)
(Source EACM, données de terrain)



Les espèces rencontrées lors des relevés sont pour la plupart des espèces communes à très communes. Cependant, quelques espèces présentant un statut plus rare ont pu être recensées. Ces espèces sont :

- Le Robinier faux acacia (*Robinia pseudoacacia*), cette espèce est **peu commune** dans la région mais n'est pas menacée. Une autre espèce peu commune a été observée le Pavot somnifère (*Papaver somniferum*) cette espèce n'est pas menacée.
- Le Marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*) ainsi que la Symphorine blanche (*Symphoricarpos albus*) sont des espèces **assez rares** mais qui ne sont pas menacées, de plus ces espèces ont été plantées sur le site. Par ailleurs une espèce herbacée assez rare a pu être recensée le Vélar fausse-girolée (*Erysimum cheiranthoides*). Cette espèce n'est pas fréquente dans la région et elle est sans doute en régression suite à l'emploi généralisé des herbicides. On la rencontre au bord des champs cultivés ou dans des friches, sur des sols limono-argileux frais à humides. Quelques individus ont pu être observés au niveau de la cour de la Petite Vitesse cette espèce n'est pas protégée, mais cette herbacée est considérée comme espèce d'intérêt patrimoniale.
- Une espèce **rare** et une **très rare** ont pu être recensées il s'agit respectivement du Rosier rugueux et le Groseillier à fleurs rouges, cependant ces espèces ont été plantées par la ville de Roubaix et par conséquent ne sont pas menacées et ne représentent donc pas un enjeu sur la zone d'étude.



Photographie 21 : Vélar fausse-girolée
(Source : EACM)

Au sein du site d'étude trois types d'habitats se distinguent clairement.

La zone très urbaine, à l'Ouest du site est essentiellement composée d'habitations. Au sein de ce tissu très urbain, la flore s'exprime ponctuellement au travers des plantations d'arbres et d'arbustes. Le parc qui occupe le centre de cette zone est une ancienne friche maintenue au stade pelouse par des tontes répétées. Cette pelouse très pauvre en espèce est essentiellement composée d'espèces rudérales. La zone Ouest présente donc un **enjeu faible** en termes d'habitats et d'espèces végétales.

Au Nord Est, on note la présence d'une grande friche présentant une végétation assez diversifiée de type végétation de friches annuelles hygrophiles. Aucune espèce protégée n'a été recensée sur cette zone néanmoins, à l'échelle du site d'étude cette friche présente un **enjeu fort** en terme d'habitat. Par ailleurs, une espèce assez rare mais non protégée a été recensée sur cette zone il s'agit du le Vélar fausse-girolée (*Erysimum cheiranthoides*).



Photographie 22 : Le corridor écologique
(Source : EACM)

Enfin, au niveau de la voie ferrée une bande boisée assez dense et continue s'étend jusqu'au Sud du site d'étude, avec ponctuellement des zones plus ouvertes où une végétation plus rase de type pelouse s'est installée. La majorité des espèces listées plus haut ont été recensées sur ce secteur et en particulier au niveau de la plantation de merisiers. On note néanmoins la présence de la Renouée du Japon (*Fallopia japonica*) qui est une invasive avérée dans la région. Cette espèce devra être prise en compte lors de la réalisation des aménagements, afin de ne pas favoriser son extension sur le site. Cette bande boisée représente un véritable corridor écologique à l'échelle du site d'étude. Ce corridor représente un **enjeu fort** en termes d'habitat.



Photographie 23 : La butte de la cour de la petite vitesse
(Source : EACM)

➤ Faune

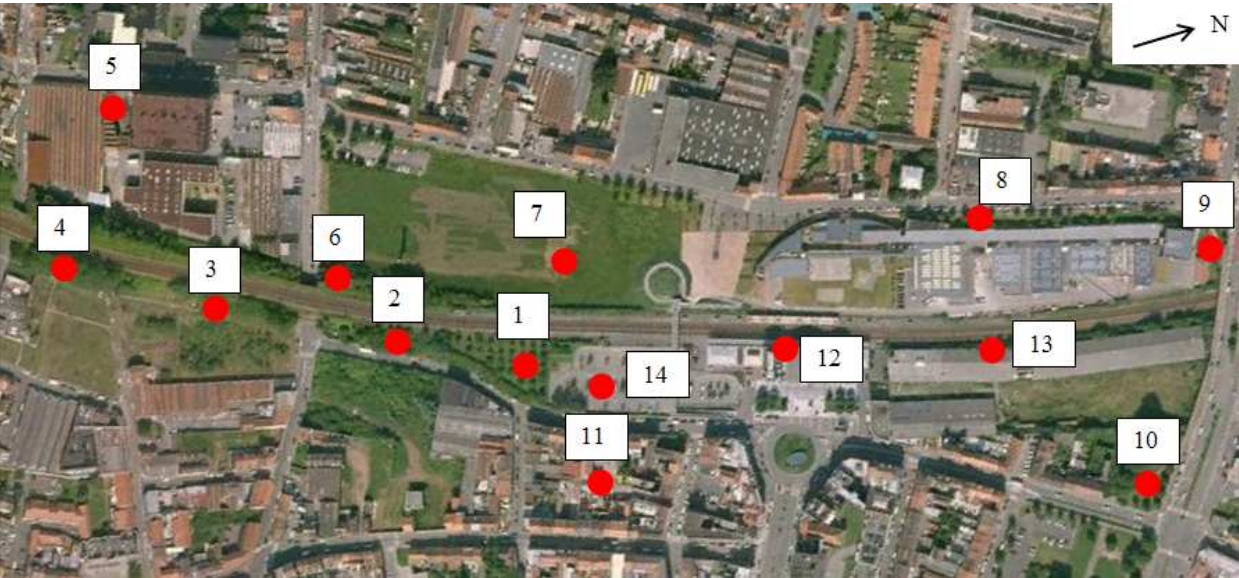
La faune désigne l'ensemble des espèces animales présentes dans un écosystème. L'écosystème urbain n'est pas dépourvu de biodiversité comme le montre l'indice de Shannon calculé à partir de relevés ornithologiques.

La liste des espèces faunistique du site a été établie d'une part à l'aide d'inventaires de terrain, d'autre part à l'aide d'informations extraites du « Portrait Nature du quartier Fresnoy – Mackellerie » (cf. **annexe 3**) de 2007 et du portrait nature du quartier de l'Epeule –Alouette-Trichon » (cf. **annexe 4**) de 2009 par l'association Entrelianes.

❖ Inventaire ornithologique

La méthode d'inventaire utilisée s'inspire de celle de Blondel, 1970¹. Ainsi 14 points d'observation ont été sélectionnés au sein du site en fonction du type de milieu, un point d'observation représentant 20 minutes.

Figure 73 : Localisation des points d'observation



Au total trois sessions distinctes de comptage ont été effectuées sur chaque point d'observation. Ces inventaires ont été réalisés aux dates suivantes : le 21 février 2012, le 29 mars 2012 et le 12 juillet 2012.

Ces relevés ont été effectués en matinée par temps ensoleillé.

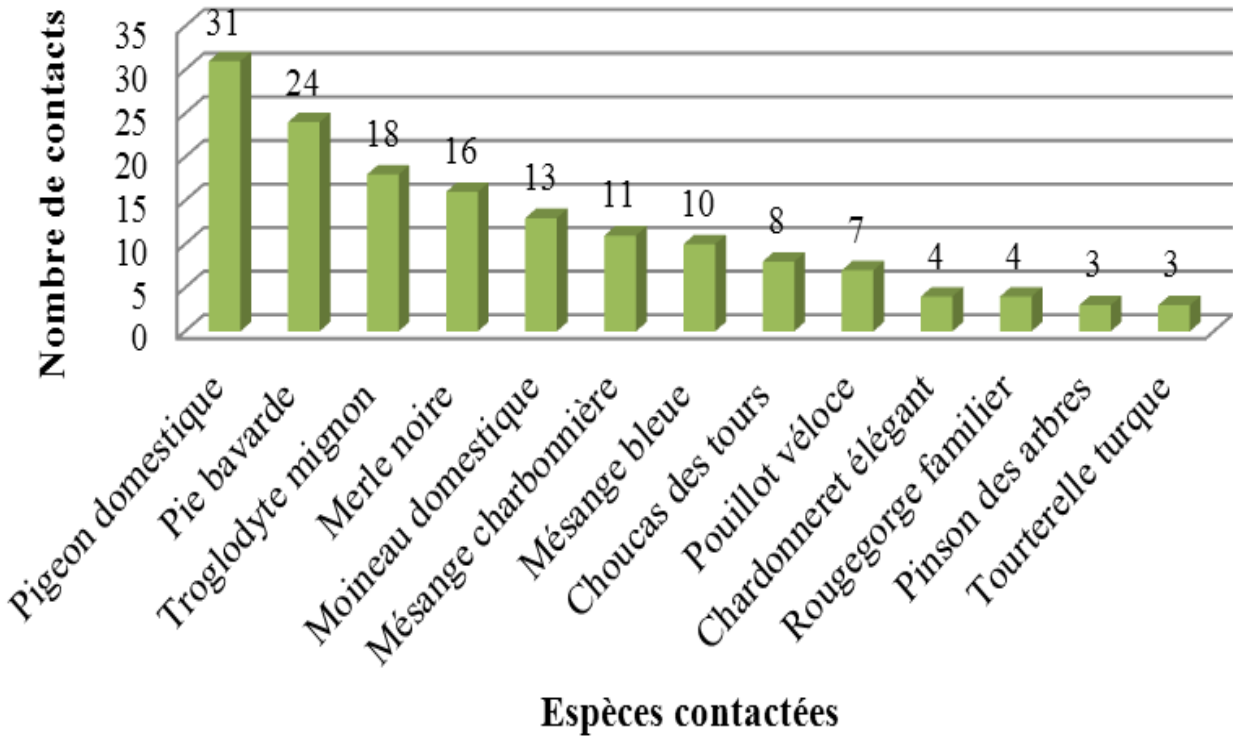
A chaque session, tous les contacts auditifs ou visuels avec les oiseaux ont été notés sans limitation de distance.

Le tableau ci-dessous présente les espèces contactées sur le site.

Nom vernaculaire	Nom scientifique
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>
Merle noire	<i>Turdus merula</i>
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>
Pigeon domestique	<i>Columba livia</i>
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>

Ainsi, on constate qu'au cours des trois relevés, 13 espèces ont pu être relevées sur le site. Le nombre de contact par espèce est présenté sur le graphique ci-dessous.

Graphique 13 : Somme des contacts par espèce (tous relevés confondus)
(Source EACM, données de terrain)



¹ BLONDEL, FERRY, FROCHOT; 1970. Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. Alauda, vol 38 pp. 55-70

Ces espèces sont pour la plupart des espèces généralistes, c'est-à-dire s'adaptant à de nombreuses conditions environnementales et pouvant faire usage d'une grande variété de ressources de vie.

Il s'agit en autres du merle noir, de la pie bavarde ou encore du moineau domestique.

Néanmoins, le long de la voie ferrée on rencontre des espèces typiques des espaces arbustifs comme troglodyte mignon par exemple.



Photographie 24 : Le Rouge gorge familier (à gauche) et la Mésange à longue queue (à droite).
(Source : EACM)

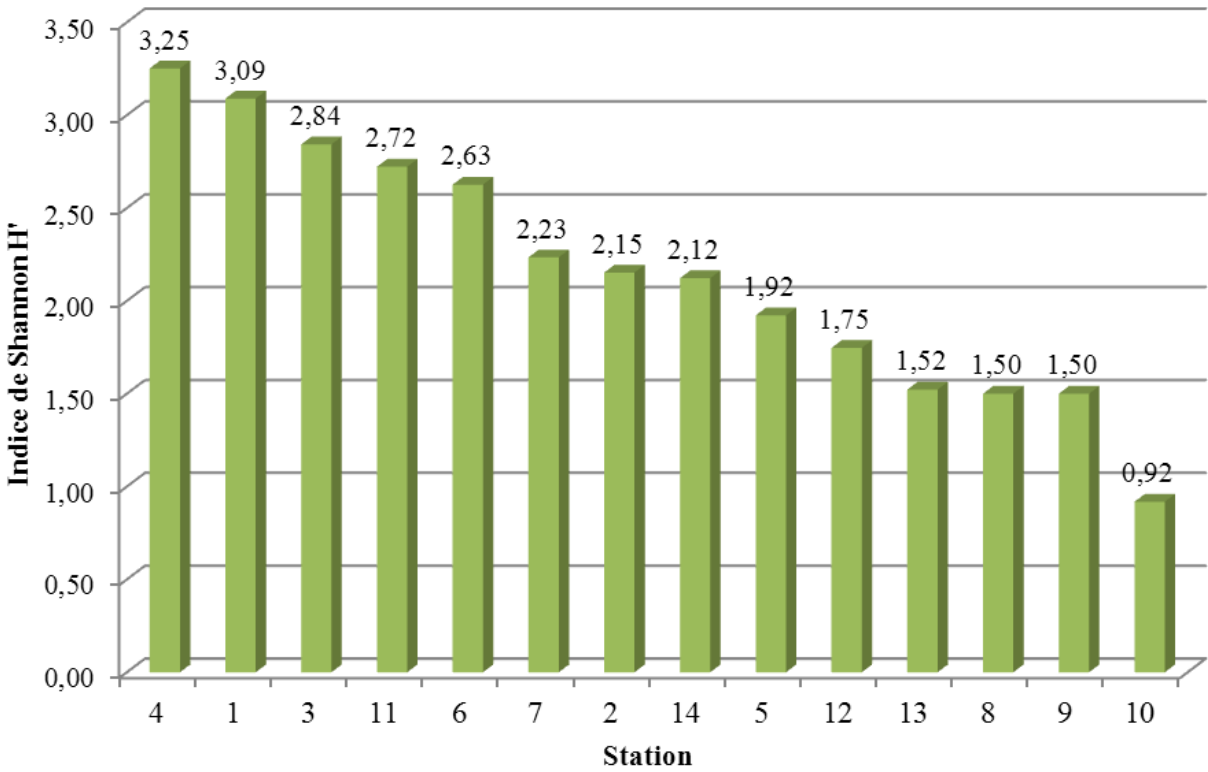
Pour chaque station d'écoute, l'indice de Shannon-Weaver (H') a été calculé. Cet indice permet de connaître la diversité présente sur chaque point d'observation.

Le graphique ci-contre présente l'indice de chaque station.

Les stations d'observation 1 et 3 montrent des indices élevés qui témoignent d'une diversité importante. On note que ces stations sont situées au niveau de la voie ferrée, où une strate arborée dense s'est développée. Bien que les zones ouvertes de types friches et pelouses soient des zones importantes pour l'avifaune locale, surtout en terme de nourrissage, la bande boisée de la voie ferrée semble être l'atout majeur du site d'étude, comme le montre l'indice de Shannon. En effet, l'avifaune locale y trouve à la fois une zone importante de nidification, de repos mais aussi de nourrissage.

D'autres espèces d'oiseaux ont pu être observées non loin du site d'étude, il s'agit entre autre de la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), du Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), de l'Assenteur mouchet (*Prunella modularis*), et du Pic épeiche (*Dendrocopos major*)¹, On rencontre généralement ces espèces dans les sous-bois, les taillis, les haies, les parcs et les jardins.

¹ Source : Entrelianes, 2009. Portrait nature du quartier de l'Epeule-Alouette-Trichon à Roubaix.



Graphique 14 : Mesure de la biodiversité par station
(Source EACM, données de terrain)

Enfin, une demande de données a été déposée au près du GON² afin de savoir si des précédents relevés naturalistes sur le site d'étude auraient fait état de la présence d'espèces rares ou menacées d'oiseaux, cette demande est en cours de traitement.

Mammifères

Il existe peu de données concernant les mammifères présents sur le site. L'inventaire suivant a été dressé, à partir des observations faites sur le site de la ferme aux loisirs³ celle-ci se trouve à environ 220 m du périmètre d'étude. Les mammifères repères sont :

- Léroty (*Eliomys quercinus*) ;
- Crocidure musette (*Crocidura russula*) ;
- Rat brun (*Rattus norvegicus*) ;

Par ailleurs le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) a été observé à plusieurs reprises sur le site.

² Groupe Ornithologique et Naturaliste du Nord-Pas-de-Calais
³ La ferme aux loisirs était une association d'éducation à l'environnement, localisée boulevard d'Alsace à Roubaix, fermée en 2008. Cette ferme associative était localisée dans un secteur à dominance végétale qui a accumulé de nombreuses données naturalistes sur son site.

Chiroptères

En ce qui concerne les chiroptères peu de données sont disponibles sur le site. La coordination mammalogique du Nord-de-la France a été contactée, celle-ci ne recense aucunes données sur les chiroptères sur cette zone. Il semble néanmoins que 2 espèces soit présentes aux alentours du site. La Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), qui sont des espèces plutôt anthropophiles¹.

La Pipistrelle commune vie dans tous les milieux, y compris en ville, où elle chasse fréquemment sous les éclairages publics et aiment utiliser les arbres creux ou les habitations pour s’abriter l’hiver.

La Sérotine commune, fréquente régulièrement les habitations humaines en été comme en hiver.² Ces deux espèces possèdent une capacité de dispersions d’environ 2 à 3 km entre leur gîte et leur territoire de chasse. Notons que ces espèces sont protégées nationalement.³

❖ Amphibiens et reptiles

Les prospections de terrain n’ont pas permis de mettre en évidence la présence d’amphibiens et de reptiles. Cependant, il s’agit d’un site susceptible d’être fréquenté par des lézards. En effet, la zone de la voie ferrée est une zone ensoleillée qui offre un abri idéale pour les lézards comme par exemple le Lézard des murailles.

❖ Invertébrés



Photographie 25 : Paon du jour (à gauche), le Robert-le-Diable sur le site (à droite)
(Source : EACM)

L’inventaire suivant a été dressé, à partir des observations de terrain et des données naturalistes disponibles.

¹ Espèces en contact avec l’Homme et tirant parti des activités humaines.

² SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E, 1991. Le guide des chauves-souris d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 225p.

³ Toutes les espèces de chauves-souris présentes en France sont intégralement protégées par l’arrêté ministériel du 17 avril 1981 et confirmé par l’arrêté ministériel du 23 avril 2007 relatif à la protection des mammifères.

Les visites de terrain ont permis d’observer différentes espèces invertébrés au niveau de la grande friche de L’Est également appelée cour de la Petite Vitesse et de la plantation de merisiers située sur le quai de la gare, il s’agit d’espèces communes :

- Deux espèces d’orthoptères, le Criquet mélodieux (*Chorthippus biguttulus*) et le Criquet des pâtures (*Chorthippus parallelus*), au niveau de la strate herbacée de la plantation de merisiers.
- Trois espèces de lépidoptères diurnes typiques des milieux anthropisés, la Piéride du chou (*Pieris brassicae*), le Paon-du-jour (*Inachis io*), le Robert-le-Diable (*Polygonia c-album*).

Par ailleurs, d’autres invertébrés ont été observés au niveau de la ferme au loisir, située à environ 220 m du site d’étude, ces espèces sont donc potentiellement présentes sur le site d’étude et sont donc prise en comptes. Il s’agit d’espèces communes, typiques des milieux anthropisés :

- Hyménoptères : Abeilles domestiques (*Apis mellifera*), Abeilles cotonnières (*Anthidium manicatum*), Abeilles coupeuses de feuilles, Guêpes de type parasitoïdes, Guêpes sociales, Guêpes maçonnes,... ;
- Diptères : divers Syrphes et Mouches
- Lépidoptères diurnes: le Belle dame (*Cynthia cardui*), l’Azuré des nerpruns (*Celastrina argiolus*), le Vulcain (*Vanessa atalanta*), la Carte géographique (*Araschnia levana*), le Tircis (*Pararge aegeria*), le Machaon (*Papilio machaon*). Le site est par ailleurs riche en papillons nocturnes ;
- Divers Coléoptères.
- Quelques arachnides: la Dioidie tête de mort (*Zilla diodia*), l’Epeire concombre (*Araniella cucurbitina*), l’Epeire diadème (*Araneus diadematus*),...;

➤ Bilan

L’analyse des impacts sur le site est basée sur les résultats de l’état initial mais aussi sur les données naturalistes disponibles dans les portraits natures cités précédemment.

Au niveau de la flore une seule espèce d’intérêt patrimoniale a été observée au niveau de la friche au Nord-Ouest du site d’étude la Vélar fausse-girolée (*Erysimum cheiranthoides*). Cette espèce est une pionnière des friches annuelles hygrophiles et celle-ci n’est pas protégée. Cette espèce est en fort déclin dans la région et sa destruction représente un enjeu fort. La consultation de la base DIGITALE du conservatoire Botanique de Bailleul ne fait état d’aucune espèce végétale protégée sur la zone d’étude, ainsi l’enjeu sur la flore peut être considéré comme moyen à l’échelle du site d’étude, car une seule espèce remarquable a pu être recensée au niveau de la cour de la petite vitesse.

Au niveau de la faune aucune espèce remarquable n’a pu être observée, néanmoins la zone boisée qui longe la voie ferrée représente un enjeu important en termes d’habitat pour la faune locale (oiseaux et insectes).

Ainsi la préservation de la faune locale par le maintien de ce corridor représente un enjeu fort.

En effet, même si l’état initial de la faune présente sur le site n’a révélé la présence d’aucune d’espèces protégées, la préservation de la biodiversité dite plus « ordinaire » représente un enjeu notable au cœur de ce tissu très urbain, car celle-ci contribue à la mise en place d’espèces plus emblématiques (UICN, 2011)⁴.

⁴ UICN France, 2011. La compensation écologique : Etat des lieux et recommandation. Paris, France, 43p.

Par ailleurs, une attention particulière doit être portée sur les chiroptères. En effet, actuellement le quartier de la gare présente des zones de friches qui sont potentiellement utilisées par les chiroptères comme territoire de chasse ou zone de transit. Certains secteurs de friches constituent de potentiels sites de repos lorsqu'ils possèdent des arbres et/ou des bâtiments.

Actuellement, en se basant sur les données disponibles 2 espèces demeurent potentiellement présentes.

Le projet devra garantir que ces espèces disposent de plusieurs habitats de bonne qualité nécessaires à leur maintien à long terme sur le site. Le projet doit garantir que l'effectif des populations présentes demeure proche de celui de l'état initial. Pour cela, un état initial des populations présentes devra être effectué.



Photographie 26 : Maisons abandonnées au Nord du site d'étude potentiellement occupées par les chiroptères
(Sources : EACM)

➤ Impacts

Le projet du quartier de la gare de Roubaix vise à requalifier ce territoire en proposant un processus de reconquête et de transformation profonde et durable de son tissu urbain et industriel. Ce projet d'aménagement s'inscrit dans une démarche de valorisation et d'amélioration de la richesse écologique présente.

L'aménagement du quartier de la gare et de la voie ferrée modifiera inévitablement l'ensemble conditions environnementales actuellement présentes. Néanmoins, un des objectifs de l'aménagement est de créer une zone favorable à la biodiversité, d'une part par la valorisation des espaces verts actuels, d'autre part par la création de nouveaux espaces.

Ainsi les objectifs et actions en faveur de la biodiversité globale prévus dans la mise en œuvre du projet sont :

- Atteindre 1/3 de naturalité des espaces extérieurs à minima ;
- Proposer une palette végétale respectueuse de l'environnement existant et de la biodiversité (intégrer 80% d'espèces végétales régionales, maintien de certaines zones existantes, enrichissement de la diversité) ;
- Considérer les constructions comme des supports d'une possible ramification du corridor écologique en atteignant un CBS de 0.5 minimum¹
- Concevoir les façades donnant sur la voie ferrée comme des façades principales et non comme des arrières.
- Proposer une diversité et une complémentarité des milieux (ouverts, fermés, secs, humides, gestion des strates, choix des essences végétales) en lien avec le corridor ;
- Relier les deux rives par des espaces publics majeurs le long de la promenade contribuant à l'épaississement du corridor écologique strict : étendre le parc du Brondeloire, créer un square sur la rue de l'Ouest dans l'axe de la rue du Fresnoy, réinvestir écologique les places minérales existantes (place de la gare, place Isebaert).
- Enrichir, autant que possible le milieu en proposant un usage écologique de l'eau de pluie (création de noue et de mare,...) ;
- Ménager une bande non construite le long de la voie ferrée et organiser des parties accessibles au public du corridor (promenades, loisirs) et des parties inaccessibles (préservation de la faune et de la flore) en lien avec le corridor de la voie ferrée.
- Adopter des principes d'implantation des constructions le long de la voie ferrée qui ouvrent le corridor écologique et la promenade sur le ville en ménageant des « espaces verts » non construits de statut public ou privé (allée, jardin, parking végétalisé, etc.) en ramification du corridor et de façon à ménager des vues et des accès à la promenade et au corridor depuis la ville.
- Renforcer le cordon boisé du corridor de la voie ferrée en permettant à terme l'installation d'un écosystème forestier viable, de type chênaie-charmaie ;
- Prendre en compte les espèces invasives présentes ;
- Proposer un mode de gestion différenciée² ;

En ce qui concerne la faune, le projet souhaite apporter des conditions propices au développement des espèces présentes (nourrissage, reproduction, protection) en complémentarité du corridor boisée et favoriser le déplacement de la petite faune en augmentant la perméabilité des clôtures. Le projet favorisera donc la mise en place de haies pour matérialiser les limites des différentes zones. Par ailleurs il souhaite également favoriser le développement des espèces inféodées aux boisements, aux friches, aux zones humides par les aménagements cités plus haut.

Ainsi, le projet prévoit de nombreuses actions en faveur de la faune locale comme la pose de nichoirs favorables à l'avifaune mais aussi aux chiroptères.

Enfin, le projet propose la mise en place d'un Plan noir en favorisant des types d'éclairages et des modulations d'horaires compatibles avec le cycle biologique de la faune locale. L'ensemble de ces aménagements et de ces mesures contribueront donc à développer une mosaïque d'habitats favorables à la biodiversité au sein de ce paysage urbain.

¹ Coefficient de biotope par surface, un coefficient égal à 0.5 correspond à un revêtement perméable pour l'air et l'eau, infiltration d'eau de pluie, avec végétation.

² Gestion raisonnée, durable, qui propose une gestion adaptée à chaque type d'espace vert en milieu urbain.

➤ Impacts directs

La destruction de certains bâtiments et de certains arbres lors des travaux entrainera une perte d’habitats et une source de nourriture pour la faune et en particulier pour les chiroptères qui utilisent très souvent les bâtiments abandonnés comme des zones de repos.

Par ailleurs, les nouvelles constructions sur des zones actuellement en friche engendreront une perte inévitable d’habitats et une source de nourriture pour les espèces qui les occupent. Par exemple les aménagements sur la friche rue de l’Ouest modifieront le comportement de certaines espèces d’oiseaux comme la Pie bavarde ou les Corneilles noires qui utilisent cette zone pour se nourrir et se reposer.

Enfin, l’aménagement prévu au niveau de la cour de la Petite Vitesse impactera inévitablement l’espèce remarquable recensée sur cette zone.

➤ Impacts indirects

Ces impacts sont la conséquence des impacts directs. La construction du campus, des logements et autres aménagements engendreront une augmentation de la fréquentation du site, créant un flux de circulation plus important. L’augmentation de ce flux pourra engendrer une pression sur l’environnement (production de déchets, piétinement des espaces végétales, pollution de l’air, bruit, introduction d’espèces invasives....) et modifier le comportement de certaines espèces animales.

➤ Impacts permanents

Ces impacts sont irréversibles. Il s’agit de la perte d’habitats ou de la destruction d’espèces. La construction de certaines zones de friches engendrera une perte permanente d’habitat et la destruction d’espèces végétales. Les nouveaux bâtiments modifieront la mosaïque d’habitats présents au sein de ce paysage urbain, modifiant ainsi les habitudes de la faune présente.

➤ Impacts temporaires

Ces impacts sont liés à la phase travaux et à la mise en route de l’aménagement. Ces impacts sont limités dans le temps mais peuvent causer des dégâts importants. L’apport et le dépôt de matériaux, la production de déchets, et de pollution (eau, air, bruit), l’augmentation du flux de circulation, durant les travaux engendreront un impact sur l’environnement.

➤ Mesures correctives

➤ Mesures de réduction

Afin, de limiter l’impact du projet sur l’environnement, des mesures de réduction sont proposées par le projet.

Ainsi, le projet se propose d’économiser les espaces en compactant les zones urbanisées pour offrir un maximum d’espaces consacrés à la mise en place de mesures écologiques.

Les stationnements automobiles privés et publics seront rationalisés et optimisés afin d’inciter les usagers à emprunter les déplacements doux. Pour cela des aménagements adaptés et sécuriser de seront mis en place.

Le projet cherche également à diminuer l’imperméabilité des sols afin de diminuer l’impact de celui-ci sur le cycle naturel du sol mais aussi celle des clôtures en favorisant l’installation de haies pour matérialiser les limites des zones.

Les constructions seront mises en œuvre selon les principes de la haute qualité environnementale, notamment en matière de construction bioclimatique et d’économie d’énergie.

Le type d’éclairage et les modulations d’horaires seront compatibles avec le cycle de biologique de la faune.

➤ Mesures compensatoires

Le projet urbain du quartier de la gare prévoit une large palette de mesures écologiques qui visent à maintenir et améliorer la biodiversité présente. Ce projet souhaite créer un quartier « diffuseur de biodiversité », c’est-à-dire qui lui est perméable. Pour cela, le projet prévoit de nombreux aménagements écologiques, tels que :

- L’épaississement du corridor écologique de la voie ferré avec la plantation d’espèces locales comme le Chêne sessile et le Chêne pédonculé, le Hêtre, le Frêne commun, le Merisier, le Charme pour la strate arborée et le Cornouiller sanguin, l’Aubépine monogyne ou encore le Sureau noir pour la strate arbustive... Cette mesure permettra d’améliorer la diversité des espèces présentes tout en garantissant la mise en place de différentes strates de végétation (arborée, arbustive, herbacée).
- La plantation d’éléments linaires de type haies au sein des parcs publics. Ces haies seront constituées elles aussi d’espèces locales adaptées au climat. Ces éléments serviront à favoriser les espèces animales familières des strates arbustives et herbacées, comme le Merle noir par exemple et permettra d’étendre la trame verte au sein de la ville.
- Une ré-investigation écologiquement des places minérales existantes (place de la gare, place Isebaert) et la préservation des talus rocheux et des vieux murs présents sur le site qui constituent actuellement un biotope.
- Une réduction des obstacles qui pourraient nuire aux déplacements des organismes vivants. Le projet s’assurera donc de la mise en place d’un maximum de clôtures perméables (type haies) pour la petite faune.
- La prise en compte des constructions comme support possible à la ramification du corridor écologique.
- Une favorisation de la végétalisation des toitures et des façades.
- L’utilisation d’espèces végétales utiles à l’entomofaune.
- Le développement des capacités cavernicoles des constructions et la pose de nichoirs adaptés à la faune présente.
- La mise en place d’une gestion différenciée des espaces verts.

➤ Mesure de suivi

Les prospections de terrain se sont déroulées entre le mois février et le mois de juillet, et n'ont pu être réalisées sur un cycle complet. Ces trois visites ont permis de dresser un inventaire des espèces présentes sur le site toutefois cet inventaire n'est pas exhaustif puisqu'aucun passage à la fin de l'été (septembre), n'a été effectué.

L'inventaire de la flore a permis d'observer une forte proportion des espèces présentes sur le site. De plus, au vu des milieux rencontrés, ces prospections ont permis d'observer de manière satisfaisante l'ensemble des espèces présentes. La réalisation d'un suivi de la flore sur le secteur par un écologue permettra de compléter l'inventaire dressé à ce jour.

Par ailleurs, un suivi écologique pourra être mené chaque année, afin de vérifier si les aménagements créent ont affecté ou profondément changé la composition des espèces présentes. Pour effectuer ce suivi, des méthodes d'échantillonnage précises devront être définies afin que les résultats soient comparables d'une année à l'autre.

➤ Palette végétale proposée pour le registre naturel

Le projet souhaite proposer une diversité et une complémentarité des milieux (ouverts, fermés, secs, humides, gestion des strates, choix des essences végétales) en lien avec le corridor, pour cela une palette végétale est proposée en fonction de chaque type de milieu :

Pour les milieux **prairiaux** les espèces typiques des prairies mésophiles¹ tel que : l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la Carotte commune (*Daucus carota*), Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), Compagnon blanc (*Silene latifolia*), Pâturin des prés (*Poa pratensis*), Petite pimprenelle (*Sanguisorba minor*), etc.

Pour les **pelouses** on favorisera les espèces suivantes : la Pâquerette vivace (*Bellis perennis*), la Brunelle commune (*Prunella vulgaris*), le Trèfle rampant (*Trifolium repens*), la Potentille rampante (*Potentilla reptans*).

D'autres espèces herbacées telle que le Lierre grimpant (*Hedera helix*), ou encore le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*) ou encore la Ficaire (*Ranunculus ficaria*) pourront être favorisées comme **couvre sol**.

Pour la mise en place de zones à **caractère humide**, les espèces suivantes seront mises en place : la Consoude officinale (*Symphytum officinale*), la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*), la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*), l'Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*).

Enfin dans le cadre de l'épaississement du corridor et de la plantation de ligneux les espèces suivantes seront favorisées : Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Chêne sessile (*Quercus petraea*), le Hêtre (*Fagus sylvatica*), le Frêne (*Fraxinus excelsior*), le Charme (*Carpinus betulus*), avec une strate herbacée composée entre autres des espèces suivantes : le Lamier blanc (*Lamium album*), le Compagnon rouge (*Silene dioica*), l'Herbe à Robert (*Geranium robertianum*), c'est-à-dire des espèces de demie-ombre appréciant un sol riche et frais.

¹ Désigne une espèce ou une communauté croissant dans un biotope au sol neutre et présentant des conditions moyennes de températures et d'humidité.

Quelques espèces de la palette végétale proposée par le projet : (Source : EACM)



Photographie 27 : Achillée millefeuille



Photographie 28 : Eupatoire chanvrine



Photographie 29 : Pelouse de Brunelle commune et de Trèfle rampant

5.7 Environnement aérien

La présente partie traite de la qualité de l’air et de l’environnement sonore sur le quartier de la gare.

5.7.1 Etat initial

➤ Qualité de l’air

La loi n° 96-1236 du 30 septembre 1996 sur l’air et l’utilisation rationnelle de l’énergie (LAURE) vise à définir une politique publique intégrant l’air en matière de développement urbain. Ainsi cette loi vise à mettre en œuvre le droit reconnu à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé.

La loi rend obligatoire :
- La surveillance de la qualité de l’air ;
- La définition d’objectifs qualité ;
- L’information du public.

Elle se traduit notamment par l’élaboration d’un Plan Régional de la Qualité de l’Air, de Plans de Protection de l’Atmosphère et, pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants, d’un Plan de Déplacement Urbain.

- Norme de qualité de l’air

La qualité de l’air est définie dans la Directive n° 2008/50/CE du 21 mai 2008, concernant la qualité de l’air ambiant et un air pur pour l’Europe, et par l’OMS. Les paramètres et valeurs déterminant la qualité de l’air sont présentés dans le tableau ci-contre.

- **Objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n’est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d’assurer une protection efficace de la santé humaine et de l’environnement dans son ensemble ;
- **Valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d’éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l’environnement dans son ensemble ;
- **Valeur limite** : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser. Il est fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d’éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l’environnement dans son ensemble ;
- **Seuil d’information et de recommandation** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l’émission d’informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;
- **Seuil d’alerte** : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l’ensemble de la population ou de dégradation de l’environnement, justifiant l’intervention de mesures d’urgence.

DIOXYDE D’AZOTE		
Objectif de qualité	40 µg/m³	en moyenne annuelle civile
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	200 µg/m³	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile
	40 µg/m³	en moyenne annuelle civile
Niveau critique annuel d’oxydes d’azote pour la protection de la végétation	30 µg/m³	en moyenne annuelle civile
Seuil de recommandation et d’information	200 µg/m³	en moyenne horaire
Seuils d’alerte	400 µg/m³	en moyenne horaire dépassé pendant 3 heures consécutives
	ou si 200 µg/m³ en moyenne horaire à J-1 et à J, et révision de 200 µg/m³ à J+1	
OZONE		
Objectif de qualité pour la protection de la santé	120 µg/m³	pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures pendant une année civile
Objectif de qualité pour la protection de la végétation	6 000 µg/m³.h	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet
Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m³	maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile (en moyenne sur 3 ans)
Valeur cible pour la protection de la végétation	18000 µg/m³.h	en AOT40, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet (en moyenne sur 5 ans)
Seuil de recommandation et d’information	180 µg/m³	en moyenne horaire
Seuil d’alerte	240 µg/m³	en moyenne horaire
Seuils d’alerte pour la mise en œuvre progressive de mesures d’urgence	1er seuil : 240 µg/m³	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	2e seuil : 300 µg/m³	moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
	3e seuil : 360 µg/m³	en moyenne horaire
MONOXYDE DE CARBONE		
Valeur limite pour la protection de la santé humaine	10 mg/m³ soit 10 000 µg/m³	pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
PARTICULE (PM ₁₀)		
Objectif de qualité	30 µg/m³	en moyenne annuelle civile
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine	50 µg/m³	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par an
	40 µg/m³	en moyenne annuelle civile
Seuil de recommandation et d’information	50 µg/m³	en moyenne journalière selon modalités de déclenchement par arrêté du ministre chargé de l’environnement
Seuil d’alerte	80 µg/m³	en moyenne journalière selon modalités de déclenchement par arrêté du ministre chargé de l’environnement

DIOXYDE DE SOUFRE			
Objectif de qualité		50 µg/m³	en moyenne annuelle civile
Valeurs limites pour la protection de la santé humaine		350 µg/m³	en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par année civile
		125 µg/m³	en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 fois par année civile
Niveau critique pour la protection de la végétation		20 µg/m³	en moyenne annuelle civile et en moyenne sur la période du 1er octobre au 31 mars
Seuil de recommandation et d’information		300 µg/m³	en moyenne horaire
Seuil d’alerte		500 µg/m³	en moyenne horaire pendant 3 heures consécutives
BENZENE			
Objectif de qualité		2 µg/m³	en moyenne annuelle civile
Valeur limite pour la protection de la santé humaine		5 µg/m³	en moyenne annuelle civile
BENZO(A) PYRENE			
Valeur cible à compter de 2013		1 ng/m³	en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10
METAUX LOURDS			
Objectif de qualité		0.25 µg/m³	en moyenne annuelle civile
Valeur limite pour la Protection de la santé Humaine (Valeur cible à compter de 2013)	Plomb	0,5 µg/m³	en moyenne annuelle civile
	Arsenic	6 ng/m³	en moyenne annuelle du contenu total de la fraction PM10
	Cadmium	5 ng/m³	
	Nickel	20 ng/m³	

- Qualité de l’air sur la zone d’études

La qualité de l’air de la zone d’étude est évaluée à partir des données relevées par les stations ATMO Nord-Pas-de-Calais sur les années 2007 à 2011.

Les mesures utilisées pour évaluer la qualité de l’air du quartier de la gare à Roubaix ont été relevées sur quatre stations de mesures. Deux stations sont recensées sur la commune de Roubaix, une station urbaine et une station trafic représentative d’une infrastructure routière. La station urbaine de Roubaix ayant été fermée en 2009, les deux stations urbaines les plus proches localisées à Tourcoing et Marcq-en-Barœul ont également été étudiées.

Les caractéristiques des stations ATMO retenues pour l’étude sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Nom	Localisation	Type de station	Années de mise en service	Polluants mesurés
Roubaix serres	Serres municipales de Roubaix	Station de trafic	2001	NO ₂ , PM ₁₀ , CO
Roubaix Château	Rue du Château	Station urbaine	2007 - 2009	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , Benzène
Tourcoing	Parking de l’Hôtel de Ville	Station urbaine	1997	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀
Marcq-en-Baroeul	Centre technique, rue de Menin	Station urbaine	1993	SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ , benzène, Benzo(a)pyrène, Plomb, Arsenic, Cadmium, Nickel

Les mesures de ces stations ont été relevées sur des périodes climatiques variables, influençant les résultats obtenus. Aussi un paragraphe relatif aux conditions climatiques a été rédigé à la suite de la présentation des résultats afin d’apprécier le contexte dans lequel les mesures ont pu être réalisées.

Dioxyde d’azote

Les moyennes annuelles en dioxyde d’azote pour les 4 stations sur les années 2007 à 2011 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	Moyenne annuelle (en µg/m³)					Objectif qualité	Valeur limite pour la protection de la santé humaine
Station de mesure	2007	2008	2009	2010	2011	40 µg/m³	40 µg/m³
Roubaix serres	45	37	41	46	36		
Roubaix Château	35	27					
Tourcoing	30	28	30	32			
Marcq-en-Barœul	29	26			28		

Les moyennes annuelles de dioxyde d’azote relevées par les stations de mesures urbaines sont inférieures à la valeur limite pour la protection de la santé humaine et à l’objectif qualité. En revanche, la station trafic mesure des moyennes annuelles supérieures à 40µg/m³ en 2007, 2009 et 2010. Cette dernière station de mesure semble mettre en évidence l’importance du trafic routier sur la qualité de l’air.

D’autre part, 13 dépassements du seuil d’information et de recommandation et un dépassement du seuil d’alerte ont été observés pour la station trafic entre 2007 et 2011 contre un seul dépassement du seuil d’information et de recommandation pour les stations de mesures urbaines, en 2007 à Marcq-en-Barœul.

Ozone

Les stations de mesures Roubaix Château et Tourcoing n’ont mesuré l’ozone qu’en 2007 et 2008 alors que la station Marcq-en-Barœul possède des mesures pour les années comprises entre 2007 et 2011.

Le tableau suivant recense les dépassements observés pour chaque station.

	Nombre de dépassements de l’objectif qualité pour la santé humaine (en jour)					Nombre de dépassements de la valeur cible pour la santé humaine (en jour)					Nombre de dépassements du seuil d’information et de recommandation				
Station de mesure	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011
Roubaix Château	16	21				17	19				5	0			
Tourcoing	9	17				17	17				0	0			
Marcq-en-Barœul	11	14	7	12	16	13	16	9	11	12	0	0	2	4	0

Aucun dépassement du seuil d’alerte n’a été recensé sur une de ces trois stations entre 2007 et 2011.

Monoxyde de carbone

Les mesures de monoxyde de carbone ont été effectuées sur la station Roubaix serres.

Le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissantes est inférieur à 3 mg/m³ et inférieur à la Valeur limite pour la protection de la santé humaine.

Particules PM₁₀

Les mesures de particules ont été effectuées sur les stations Tourcoing et Marcq-en-Barœul ainsi que sur la station trafic en 2011.

Les dépassements de la valeur limite journalière, du seuil d’information et de recommandation ainsi que du seuil d’alerte sont présentés dans le tableau page suivante.

	Nombre de dépassements de la valeur limite journalière (en jour)					Nombre de dépassements du seuil d’information et de recommandation					Nombre de dépassements du seuil d’alerte				
Station de mesure	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011	2007	2008	2009	2010	2011
Roubaix serres					56					302					0
Tourcoing	70	36	51	37	51	345	118	138	96	192	14	0	0	0	0
Marcq-en-Barœul	56	37	46	32		213	143	160	132		22	17	3	0	

Depuis 2010, aucun seuil d’alerte relatif aux particules en suspension n’a été dépassé.

Dioxyde de soufre

Les moyennes annuelles du dioxyde de soufre pour les trois stations urbaines sont comprise entre 1 et 5 µg/m³ soit nettement inférieurs à l’objectif qualité et au niveau critique pour la protection de la végétation.

Aucun dépassement des seuils d’information et d’alerte n’a été recensé entre 2007 et 2011 sur ces trois stations.

Benzène

Le benzène a été mesuré sur les stations Roubaix serres, Roubaix Château et Marcq-en-Barœul. L’ensemble des mesures relevées est inférieur à l’objectif qualité et à la valeur limite pour la protection de la santé.

Benzo(a)pyrène

Les mesures relevées sur la station trafic Roubaix serres et la station urbaine Marcq-en-Barœul sont toutes inférieures à la valeur cible de 1ng/m³.

Métaux lourds

Seule la station urbaine Marcq-en-Barœul a mesuré le plomb, l’arsenic, le cadmium et le nickel entre 2007 et 2011.

Les résultats des mesures sont tous inférieurs à la Valeur limite pour la Protection de la santé Humaine.

Condition météorologique

La qualité de l’air est fortement influencée par les conditions météorologique (pluie, vent, température) aussi ce paragraphe a pour objectif d’identifier les conditions climatique sur la commune de Roubaix.

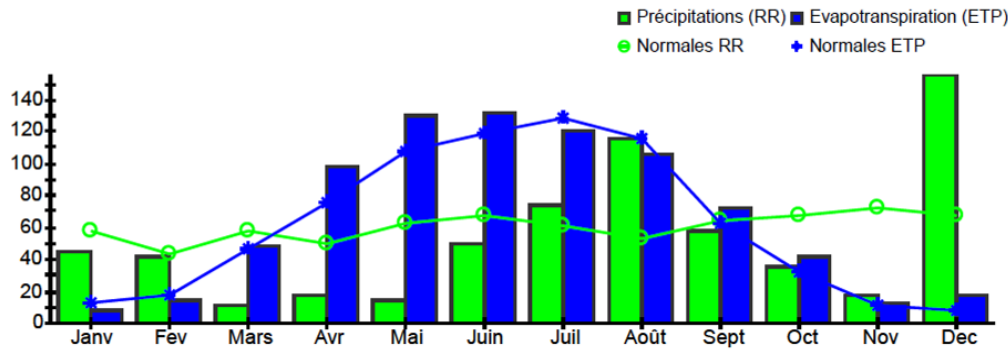
Les données climatiques étudiées dans ce chapitre proviennent des relevés de mesures pour l’année 2011 de la station Lille-Lesquin.

Pluviométrie

Selon les données fournies par Météo France à la station de Lesquin, la pluviométrie annuelle pour l’année 2011 est de 636,6 mm. La pluviométrie sur l’année 2011 est inférieure à la pluviométrie annuelle moyenne relevée entre 1998 et 2007 égale à 767,4mm. En 2011, les pluies sont réparties toute l’année, avec un maximum au mois de Décembre (155,7 mm). Le minimum est observé en Mars avec 11,4 mm.

On dénombre 115 jours de pluie en 2011 dont 20 jours pour le mois de Décembre.

Graphique 15 : Suivi des précipitations en 2011 (Source : Météo France – station Lille-Lesquin)



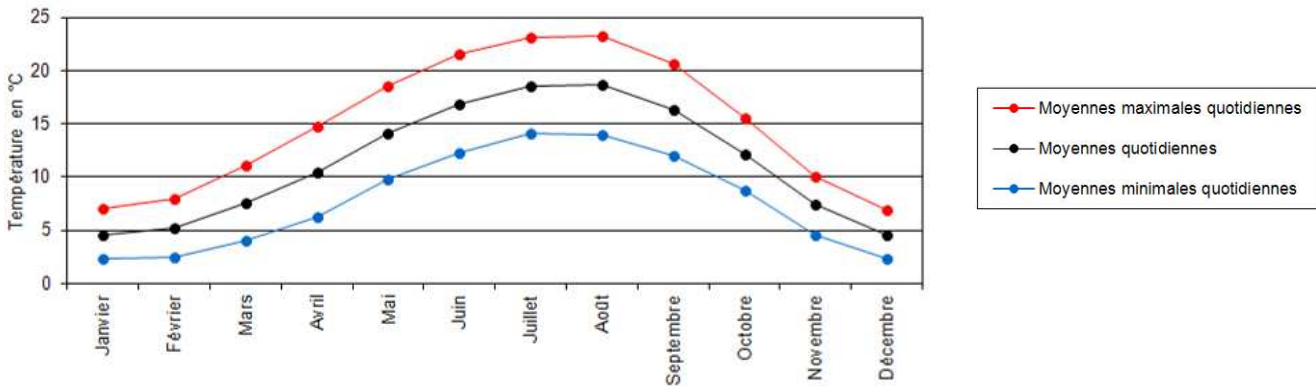
L’année 2011 a été marquée par la sécheresse. En effet, le nombre de jours de pluie moyenne entre 1998 et 2007 est égal à 152,5 mm. D’autre part la pluviométrie annuelle moyenne a diminuée de 100 mm en 2011.

Température

La température moyenne annuelle entre 1998 et 2007 est de 11,4°C. L’amplitude thermique moyenne avoisine les 21°C, avec un minimum de 2,3°C observé en Janvier et un maximum de 23,3°C au mois d’Août.

L’évolution des températures moyennes est présentée sur le graphique ci-dessous.

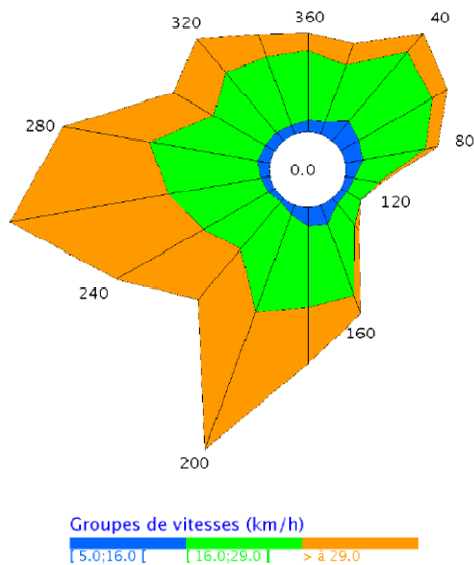
Graphique 16 : Suivi des températures station Lille-Lesquin période 1998-2007 (Source Météo France – station Lille-Lesquin)



- Vents

Les vents dominants en 2011 sont de secteurs Sud-Ouest et dans une moindre mesure de secteur Nord-Est. La vitesse moyenne annuelle des vents est de 15,1 km/h.

La vitesse moyenne des vents entre 1998 et 2007 est de 15,6 km/h. Les vents dominants sont de secteur Sud-Ouest. La rose des vents entre 1998 et 2007 est présentée ci-dessous.



➤ Environnement sonore

Selon la Directive n° 2002/49/CE du 25 juin 2002, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, il est considéré que

« Dans le cadre de la politique communautaire, un niveau élevé de protection de la santé et de l'environnement doit être atteint, et la protection contre le bruit est un des objectifs visés. Dans son livre vert sur la politique future de lutte contre le bruit, la Commission désigne le bruit dans l'environnement comme l'un des principaux problèmes »

Cette directive vise donc à établir une approche commune destinée à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles, y compris la gêne, de l'exposition au bruit dans l'environnement. À cette fin, les actions suivantes sont mises en œuvre progressivement :

- la détermination de l'exposition au bruit dans l'environnement grâce à la cartographie du bruit, selon des méthodes d'évaluation communes aux États membres;
- garantir l'information du public en ce qui concerne le bruit dans l'environnement et ses effets;
- l'adoption, par les États membres, de plans d'action fondés sur les résultats de la cartographie du bruit afin de prévenir et de réduire, si cela est nécessaire, le bruit dans l'environnement, notamment lorsque les niveaux d'exposition peuvent entraîner des effets nuisibles pour la santé humaine, et de préserver la qualité de l'environnement sonore lorsqu'elle est satisfaisante

Cette directive est notamment mise en œuvre par l'arrêté du 04 avril 06 relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement. Ainsi l'évaluation des niveaux de bruit en façade des bâtiments est effectuée à partir d'un calcul. Ce calcul se base sur les mesures de bruits industriels, des aéronefs et des trafics routiers et ferroviaires.

Des valeurs limites concernant les bâtiments d'habitation ainsi que les établissements d'enseignement et de santé sont précisées dans le décret du 24 mars 2006 et sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Valeurs limites en dB(A)				
Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
Lden ¹	55	68	73	71
Ln ²	-	62	65	60

❖ Aménagements et infrastructures de transports terrestres

En vertu de l'article L 571-10 du Code de l'environnement, « le préfet recense et classe les infrastructures de transports terrestres en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic ».

Par un arrêté du 15 mars 2002 portant sur le classement des infrastructures de transports terrestres et l'isolation acoustique des bâtiments dans les secteurs affectés par le bruit – Arrondissement de Lille (périmètre de Lille Métropole Communauté Urbaine), le Préfet du Nord a arrêté que la commune de Roubaix est concernée et a joint un tableau catégorisant les infrastructures auxquelles, en considération de l'article R 571-33 du Code de l'environnement, sont associées les largeurs de nuisances sonores potentielles.

Infrastructures routières

L'arrêté du 15 mars 2002 classe les voies en cinq catégories selon leurs niveaux sonores comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Catégorie de l'infrastructure	Niveau sonore équivalent au point de référence en dB (A)		Largeur de la bande de nuisances sonores potentielles de part et d'autre de l'infrastructure (m)
	Période (6h-22h)	Période (22h-6h)	
1	L>81	L>76	300
2	76 < L < 81	71 < L < 76	250
3	70 < L < 76	65 < L < 71	100
4	65 < L < 70	60 < L < 65	30
5	60 < L < 65	55 < L < 60	10

Ainsi, les infrastructures routières classées de la zone d'étude selon l'arrêté du 15 mars 2002 sont présentées dans le tableau ci-dessous.

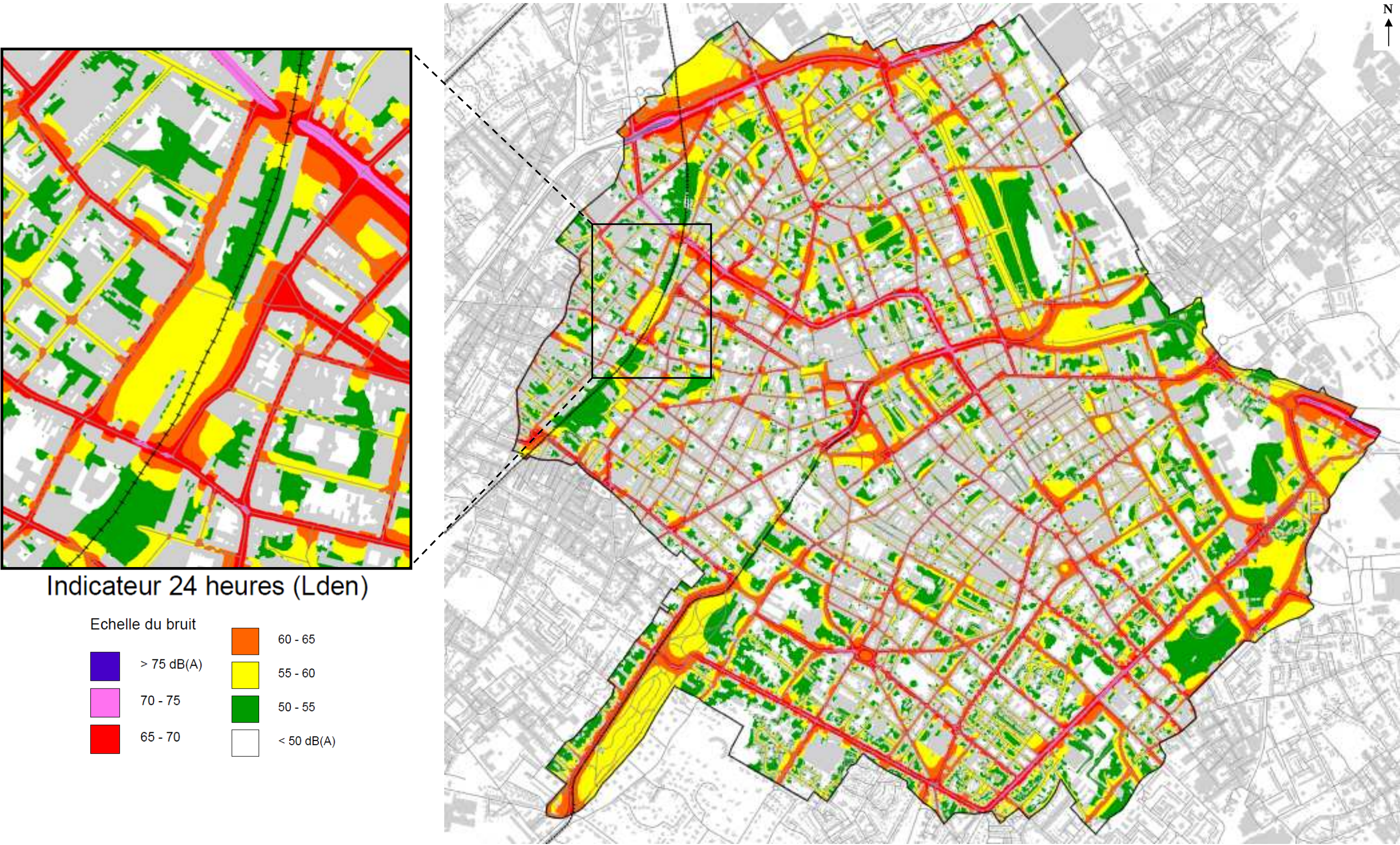
Nom de voie	Début de tronçon	Fin de tronçon	Catégorie	Largeur secteur
Rue de l'Alma	Place de la gare	Avenue des Nations-Unies	4	30 m
Rue Boucher de Perthes	Rue Louis Seigneur	Rue des Arts	3	0 m
Avenue des Nations Unies	Rue d'Alsace	Rue Blanchemaille	3	100 m
Rue de Mouvaux	Rue du Luxembourg	Lim. commune Tourcoing	3	100 m

Des extraits des cartographies des niveaux d'exposition au bruit routier et ferroviaire sur 24h (Lden) et de nuit (Ln) réalisées par LMCU en septembre 2011 sont présentés pages suivantes.

¹ Lden = indicateur du niveau de bruit global pendant une journée complète

² Ln = indicateur du niveau sonore pendant la nuit (22h – 6h)

Niveau d'exposition au bruit routier sur une journée (Lden)

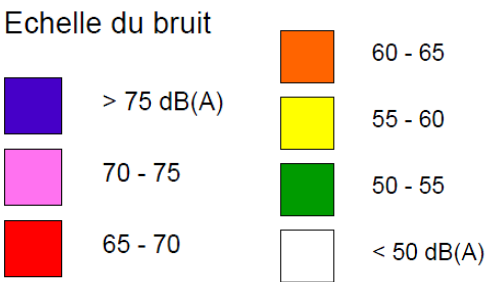


Cette cartographie identifie l'avenue des Nations-Unies ainsi que la rue de l'Alma comme les deux principales voies sources de bruit.

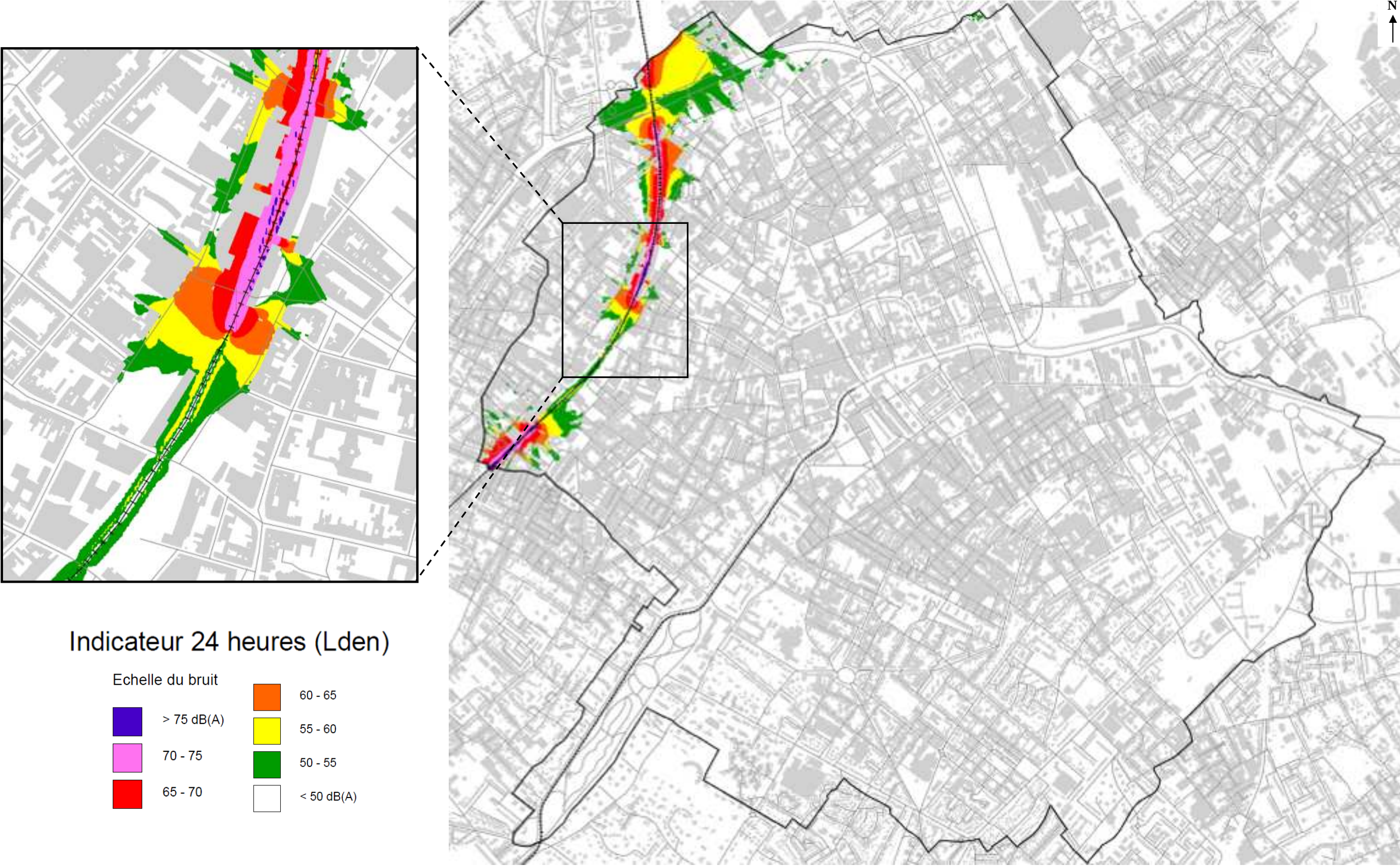
Niveau d'exposition au bruit routier la nuit (Ln)



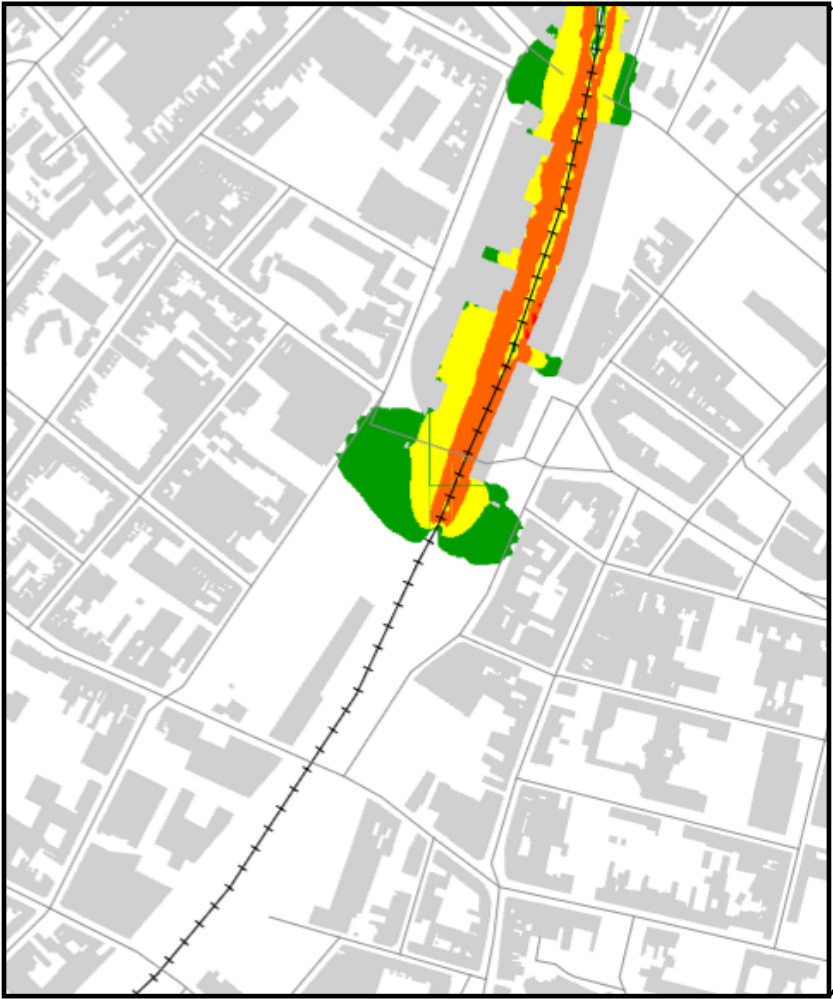
Indicateur de nuit (Ln)



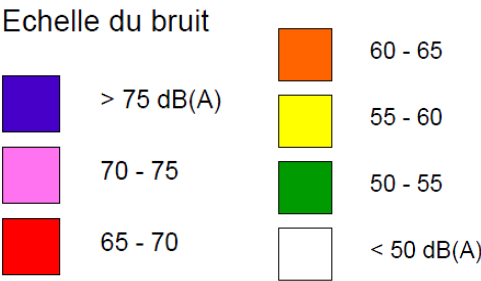
Niveau d'exposition au bruit ferroviaire sur une journée (Lden)



Niveau d'exposition au bruit ferroviaire la nuit (Ln)



Indicateur de nuit (Ln)



❖ Mesures acoustiques complémentaires

Une étude acoustique a été réalisée par EACM en avril 2012 afin de venir compléter et actualiser les données cartographiques sur le secteur d'études.

L'étude s'inscrit dans un cadre réglementaire précis caractérisé par l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, et l'arrêté du 8 novembre 1999 relatif au bruit des infrastructures ferroviaires.

Les mesures de la pression acoustique ont été réalisées le jeudi 5, le vendredi 6 et le vendredi 13 avril 2012, dans des conditions météorologiques correctes, qui permettent d'envisager une reproduction des résultats acquis.

Trois séries de mesures ont été réalisées en trois points différents. Ces points ont été sélectionnés de manière à :

- Ce qu'ils représentent les points de mesures les plus impactés par le bruit routier et ferroviaire ;
- Ce qu'ils soient les points de mesures représentatifs des ambiances sonores actuelles de l'aire d'étude.

La localisation des points de mesures est la suivante :

- Le point 1 est localisé à l'angle de la rue de l'Ouest et de la rue de Mouvaux. En effet, la rue des arts étant actuellement en travaux, il a été considéré que la réalisation d'une mesure à l'angle de la rue de l'Ouest et de la rue des arts ne serait pas représentative de l'ambiance sonore actuelle mais perturbée par les bruits de chantier.
- Le point 2 est localisé le long de l'avenue des Nations Unies, au-dessus de la cour de la petite vitesse.
- Le point 3 est localisé place de la gare, sur le parvis de la gare.

Figure 75 : Localisation des points de mesures du bruit



Les mesures ont été réalisées de jour et de nuit sur une période de 30 minutes avec une prise des mesures sonores toutes les secondes.

Les résultats obtenus au droit de ces trois points de mesures sont présentés dans le tableau suivant :

	Point 1 (en dB (A))	Point 2 (en dB (A))	Point 3 (en dB (A))
L _{Aeq} jour	64,9	69,5	59,7
L _{Aeq} nuit	54,8	58,6	55,1

Interprétation des résultats

- Point 1 : angle de la rue de l'Ouest et de la rue de Mouvaux

Les mesures de jour ont été réalisées entre 9h40 et 10h10 et les mesures de nuit entre 23h30 et 0h00. Le trafic routier constitue la source sonore principale. L'écart entre le bruit ambiant de jour et de nuit est par conséquent important.

- Point 2 : avenue des Nations Unies

Les mesures de jour ont été réalisées entre 9h00 et 9h30 et les mesures de nuit entre 1h30 et 2h00. Le point était localisé sur le pont enjambant la ligne de chemins de fer de l'axe Lille-Roubaix, les mesures ont été ponctuées par le passage de train de jour comme de nuit. Toutefois, le trafic routier reste la source sonore principale. En effet, l'avenue des Nations Unies est l'une des artères routières principale de la ville de Roubaix ce qui engendre un trafic important. L'écart entre le bruit ambiant de jour et de nuit est important. Malgré tout, la valeur de nuit reste élevée.

- Point 3 : place de la gare

Les mesures de jour ont été effectuées entre 7h et 7h30 et les mesures de nuit entre 5h20 et 5h50. La principale source sonore est constituée par la ligne SNCF et la circulation de voyageurs. Le trafic est donc négligeable ce qui explique les résultats moins élevés au droit de ce point. L'écart entre le bruit ambiant de jour et de nuit est plus faible que sur les autres points.

5.7.2 Impacts

L'aménagement du quartier de la gare engendrera des impacts sur la qualité de l'air et l'environnement sonore, notamment en raison de l'augmentation du trafic et lors de la phase travaux.

- Impacts sur la qualité de l'air

Les principaux impacts de l'aménagement de la gare sur la qualité de l'air seront des effets ponctuels. Il s'agira des poussières générées durant la phase de démolition des bâtiments localisés rue de l'Alma.

D'autre part, la phase de construction des bâtiments générera non seulement des effets directement lié au chantier mais également des effets engendrés par les flux tels que l'apport de matériaux ou encore le transport des déchets de démolition. Toutefois, le trafic généré par les travaux, s'il peut être considéré comme notable, reste très insignifiant par rapport au trafic global du quartier. Cet impact est donc ponctuel et peu significatif.

- Impacts sur l'environnement sonore

Aujourd'hui défini comme un quartier sous-exploité et peu animé, la création de logements, d'activités économiques, d'équipements entraînera nécessairement une augmentation significative des niveaux sonores par l'augmentation du trafic de transit et de desserte et le développement d'activités économiques et de quartiers.

Durant la phase chantier, les engins de chantier, la démolition et la construction des bâtiments ou encore les flux engendreront du bruit de façon temporaire.

L'aménagement du quartier envisage également d'améliorer l'animation et l'attractivité du quartier et par conséquent est susceptible d'avoir une influence sur les flux routiers et donc sur le bruit.

Le projet génèrera certes une augmentation du bruit dans le quartier par l'augmentation du trafic toutefois la conception des bâtiments en îlot permettra l'aménagement de jardins isolés du bruit. En effet, les bâtiments situés en bordure de routes et des voies ferrées constitueront des écrans au bruit. Les places en cœur d'îlot seront ainsi préserver du bruit de la rue.

5.7.3 Mesures correctives

Tout chantier génère des nuisances sur le voisinage et sur l'environnement (production de déchets, atteinte à la biodiversité, bruit, poussière, consommation d'énergie...). Pour maîtriser ces nuisances, l'aménageur souhaite se doter d'une charte chantier propre (cf. **annexe 5**) pour organiser de manière cohérente l'ensemble de ses travaux d'aménagement et de construction. Cette charte s'inscrit dans une démarche de qualité environnementale.

Les principaux objectifs de la charte sont :

- une bonne organisation du chantier (propreté du site et de ses abords, gestion rationnelle des flux,...) ;
- le contrôle et le suivi de la démarche (désignation d'une responsable chantier propre, respect du schéma d'organisation des déchets, suivi de la qualité environnementale, ...) ;
- la limitation des nuisances sur les riverains (respect de la réglementation en vigueur sur les niveaux sonores en limite de chantier, définition des créneaux horaires d'activités et de livraisons bruyantes en préparation de chantier, contrôle systématique de la propreté des véhicules avant leur départ de chantier afin de limiter les émissions de poussières, bâchage des bennes contenant des matériaux susceptibles de s'envoler, définition en phase préparation de chantier des horaires de pointes afin de limiter les mouvements de véhicules lourds liés à l'approvisionnement du chantier durant ces horaires...) ;
- la limitation des nuisances sur le personnel (les niveaux sonores des engins et outils utilisés sur le chantier seront inférieurs à 80 dB(A) à 10 m de l'engin ou de l'outil, mise à disposition de protection auditives adaptées pour le personnel, ...);
- la gestion et le suivi des déchets (limitation des volumes et quantité, organisation des aires de stockage, ...) ;
- la limitation des pollutions (utilisation de matériaux à faible impact environnemental, maîtrise des effluents avant leur rejet au réseau, limiter les émissions de poussières et composés organiques volatils, ...) ;
- la mise en œuvre de dispositifs de gestion commune ;

La charte détaille des prescriptions et des recommandations communes à toutes les entreprises et maîtres d'œuvre, en prenant en compte les caractéristiques des terrains, les spécificités des programmes et les multiplicités des projets.

La charte vient en complément :

- des réglementations existantes, soit pour renforcer les exigences sur des points spécifiques, soit pour anticiper les réglementations futures ;
- du cahier de prescriptions de développement durable.

Elle est jointe aux actes de ventes.

Toutes les entreprises intervenant sur le chantier (sous-traitants, intérimaires etc.) maîtres d'œuvre et maîtres d'ouvrage œuvrant sur le périmètre de la zone d'aménagement s'engagent à respecter les principes et préconisations, que ce soit pour les travaux de construction neuve, de réhabilitation, d'aménagement et de démolition. Des sanctions doivent être prévues par les maîtres d'ouvrage pour le non-respect des prescriptions de la charte.

La charte est signée par toutes les entreprises intervenant sur le chantier, qu'elles soient en relation contractuelle directe ou indirecte avec le maître d'ouvrage.

➤ Mesures sur la qualité de l'air

La qualité de l'air d'un quartier est influencé par le trafic routier, comme a pu le démontrer les mesures réalisées par ATMO Nord-Pas-de-Calais sur les stations urbaines et stations trafic. Aussi le projet doit intégrer dans sa conception la gestion des modes de déplacement. Le but affiché est de favoriser les modes de déplacement doux : à pied, en vélo, en transport en commun et de limiter l'usage de la voiture à ses usages strictement nécessaires.

Les aménagements proposés permettront aux piétons, cyclistes et utilisateurs des transports en commun de se déplacer de manière la plus sécurisée possible, grâce à des aménagements simples, des cheminements directs protégés des intempéries, valorisants et sécurisés.

C'est en rendant l'usage de ces modes de transports plus simple, plus efficace, plus direct, plus court et plus concurrentiel que le recours à la voiture que ces aménagements seront réussis.

➤ Mesures sur l'environnement sonore

Afin de limiter les nuisances sonores engendrées lors de la phase travaux, des dispositions sont prises dans la « charte chantier propre ».

A terme, les mesures prises afin de limiter le bruit concerneront principalement la sensibilisation de la population fréquentant le quartier de la gare à l'utilisation des modes de transports doux et transports en communs et à la limitation de l'utilisation de la voiture.

6 VOLET SANITAIRE

Le présent chapitre a pour objet d'étudier les effets du projet sur la santé humaine et les mesures envisagées pour supprimer, réduire et compenser les conséquences de l'aménagement du quartier de la gare sur la santé des riverains. Ce chapitre présente l'Evaluation des Risques Sanitaires liée à l'aménagement du quartier de la gare.

6.1 Etat initial

6.1.1 Sources de nuisances

Le quartier de la gare à Roubaix, a été occupé dès le 19^{ème} siècle par de nombreuses industries du textile, activité de garage, station services, fabrication du tube flexible, ... Ces anciennes activités industrielles sont potentiellement sources de pollution des sols et des eaux souterraines et sont susceptibles d'avoir un impact sur l'environnement la santé humaine.

D'autre part, l'aménagement du quartier de la gare engendrera incontestablement des effets sur l'environnement sonore et aérien.

L'état initial relatif à la qualité des sols, la qualité des eaux souterraines, la qualité de l'air et le bruit sur le secteur de la gare est présenté dans les chapitres 4.5 et 4.7.

6.1.2 Population concernée

Le quartier de la gare sera réaménagé en une zone mixte comprenant des logements, des bureaux et une université. La population concernée par ce projet est donc la suivante :

- Adulte travaillant dans les bureaux ;
- Adulte étudiant à l'université ;
- Adulte vivant dans les logements ;
- Enfant vivant dans les logements ;
- Adultes et enfants se promenant le long du parc promenade..

Notons qu'une école est également recensée sur le secteur d'étude et concerne le groupe scolaire Victor Hugo.

Les données socio-économiques relatives à la population concernée par ce projet sont présentées dans le chapitre 4.1.

6.2 Identification des dangers

Le recensement des substances dangereuses, telles que des agents chimiques, biologiques ou physiques, doit permettre de déterminer les sources d'effet potentiel sur la santé des riverains des activités.

6.2.1 Recensement des agents en présence

➤ Emissions sonores

L'aménagement du quartier de la gare est source d'émission sonore engendrée par :

- A l'augmentation du trafic sur la zone d'étude ;
- Aux travaux réalisés durant la phase chantier ;
- Le trafic ferroviaire.

Les émissions sonores sont donc retenues pour l'évaluation du risque sanitaire.

➤ Rejets atmosphériques

Compte-tenu de l'augmentation du trafic estimé sur la zone d'étude, des rejets atmosphériques relatifs au flux routier sont susceptible d'avoir des effets sur la santé humaine. Les polluants recensés pour le trafic routier sont le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone et les particules.

D'autre part, la phase chantier générera très probablement des envols de poussières.

➤ Etats des sols et eaux souterraines

Les sols ainsi que les eaux souterraines situés au droit du quartier de la gare présentent des pollutions liées au passé industriel du site. Les pollutions constatées concernent notamment :

- Les métaux (Cadmium, Chrome, Cuivre, Zinc, Mercure, Plomb) ;
- Les hydrocarbures (Indice hydrocarbures et Hydrocarbures Aromatiques polycycliques) ;
- Les composés organiques halogénés volatils.

Compte-tenu du projet d'aménagement et de l'exposition potentielle des adultes et enfants aux pollutions relevées dans les sols, le risque sanitaire lié à la nature des sols est donc étudié dans le cadre de ce volet sanitaire.

Les risques engendrés par le bruit, la qualité des sols et eaux souterraines ainsi que les émissions atmosphériques sont donc étudiés dans le cadre de cette étude sanitaire.

6.2.2 Aspects qualitatifs liés au bruit

Les risques individuels engendrés par le bruit sont :

- des effets généraux ;
- un effet de masque ;
- une fatigue auditive ;
- un traumatisme acoustique ;
- une surdité.

➤ Effets généraux

Les effets généraux engendrés par le bruit sont une augmentation momentanée de la pression artérielle, de la fréquence cardiaque et de la fréquence respiratoire. Cela se caractérise par une hypertonie musculaire et des modifications sudorales et glandulaires qui s’atténuent avec l’accoutumance.

A très forte intensité, des picotements douloureux apparaissent. Au-delà de 130 dB, on constate des troubles de l’équilibre et des mouvements involontaires et saccadés des yeux (nystagmus).

➤ Effet de masque

Un des effets associé au bruit est la perte ou la mauvaise interprétation de l’information sonore due à l’intensité d’un son très supérieure à l’intensité d’un autre. On parle alors de perturbation de la perception des sons, ou effet de masque, ce qui peut augmenter les risques d’accidents.

Les risques collectifs engendrés par le bruit sont dus essentiellement à l’effet de masque. Les conversations deviennent impossibles. Les signaux d’alarme et de sécurité ne sont plus audibles, d’où des risques accrus d’accidents.

➤ Fatigue auditive

La fatigue auditive consiste en une augmentation, temporaire, du seuil de perception. Elle varie selon les niveaux sonores et les durées d’exposition.

➤ Traumatisme acoustique

En cas d’exposition aigue, au-delà de 160 dB, il peut y avoir rupture du tympan, luxation des osselets dont la succession aide à transmettre la vibration du tympan vers l’oreille interne, otorragie ou lésion cochléaire.

Les symptômes se caractérisent par de vives douleurs, des sifflements ou la sensation d’oreille « cotonneuse ».

Des séquelles de type surdité, acouphènes (bourdonnement, sifflements...) pouvant persister durablement.

➤ Surdité

La surdité apparaît lorsque l’intensité sonore d'exposition dépasse 85 dB pour 8 heures d’exposition journalière. Elle est donc fréquemment rencontrée chez les travailleurs et les symptômes sont des sifflements et la sensation d’oreille ouatée.

A la longue, la surdité devient totale ou presque avec souvent un abaissement du seuil de la douleur auditive, d’où des prises de risques auditifs supplémentaires.

Le seuil de douleur est fixé à 120 dB.

6.2.3 Aspects qualitatifs liés aux émissions atmosphériques

➤ Oxydes d’azote

Outre ces effets respiratoires, le monoxyde d'azote présente des effets systémiques par une action toxique au niveau des plaquettes et la formation de nitrosylhémoglobine et de méthémoglobine (Troncy et al., 1997).

Les études d’exposition au dioxyde d’azote à l’air extérieur les plus complètes ont été réalisées chez les enfants parce qu’ils se déplacent le plus souvent dans un périmètre restreint compris entre la maison et l’école.

Les études chez les enfants montrent un allongement de la durée des symptômes respiratoires associé à l’augmentation des moyennes annuelles d’exposition au dioxyde d’azote (Braun-Fahrlander et al., 1992), une augmentation de la fréquence des hospitalisations pour des pathologies respiratoires (Walters et al., 1995) et une augmentation des traitements en milieu hospitalier pour des pathologies de l’appareil respiratoire inférieur lors d’expositions vie entière au dioxyde d’azote. Dans ce dernier cas, les effets n’ont été observés que chez les filles (Perschagen et al., 1995).

La seule étude prospective de cohorte disponible sur les effets chroniques du dioxyde d’azote chez les adultes, fournit une estimation des expositions individuelles sur une période de 10 ans pour plus de 6 000 Californiens (Abbey et al., 1993).

Les expositions individuelles au dioxyde d’azote ne sont pas associées à une augmentation du risque de bronchites obstructives chroniques mais devient statistiquement significatif lorsque les expositions au dioxyde d’azote mesurées dans l’air extérieur prennent uniquement en compte la moyenne des points de mesures de la ville (p=0,05, RR non communiqué). Cette différence semble liée à la différence entre le dioxyde d’azote comme indicateur de pollution de l’air intérieur versus comme traceur de la pollution lié au trafic automobile.

➤ Monoxyde de carbone

L’oxyde de carbone n’a pas un effet toxique cumulatif. Des phénomènes cardio-vasculaires compensatoires se développent pendant une exposition prolongée.

Les singes d’appel sont le plus souvent banals et proches de ceux d’une intoxication subaiguë débutante : céphalées, vertiges et asthénie, parfois associés à des troubles digestifs.

Les études conduites afin d’évaluer l’effet sur le myocarde de l’exposition répétée à de faibles doses d’oxyde de carbone montrent que celui-ci favorise le développement d’une ischémie¹ myocardique à l’effort chez les sujets ayant une coronaropathie² préexistantes sans favoriser l’apparition de troubles du rythme. Ces observations pourraient expliquer que des études épidémiologiques aient mis en évidence une association entre une élévation de la concentration atmosphérique en oxyde de carbone et une augmentation de la mortalité générale, ainsi que de la mortalité par infarctus du myocarde.

L’apparition d’effets toxiques cumulatifs résultant d’une exposition prolongée à de faibles concentrations d’oxyde de carbone est encore un sujet très controversé. Il semble cependant, qu’une action toxique à long terme sur le système cardio-vasculaire ne puisse être exclue.

L’oxyde de carbone ne modifie pas la fertilité et ne semble pas tératogène³ mais il est nettement foetotoxique.

¹ Anémie locale, insuffisance de la circulation du sang dans un tissu ou un organe.

² Maladie des coronaires, artères qui partent de l’aorte.

³ Qui, par son action, sur l’embryon peut produire un monstre.

➤ Dioxyde de carbone

Les effets d'une exposition prolongée au CO₂ ont été étudiés pour évaluer la tolérance des sujets à des séjours en espace confiné. Les données existantes concernent des expositions expérimentales de volontaires à des concentrations assez élevées : 0,5 à 4 % avec une pression partielle d'oxygène normale.

A partir de 1%, une légère augmentation de la pression de CO₂ artérielle ainsi que de la pression partielle en oxygène est observée.

A partir de 2%, l'augmentation de la pression partielle de CO₂ dans le sang artériel et l'air expiré s'accroît.

A partir de 3%, l'hyperventilation est marquée ainsi que la baisse du pH artériel et à partir de 4%, on constate, de plus, l'apparition de céphalées et de gastralgies au repos, d'asthénie et d'extrasystoles à l'effort. Une augmentation du nombre d'hématies est également notée.

➤ Hydrocarbures

Les informations relatives à la toxicité des hydrocarbures sont principalement extraites du manuel « Re-evaluation of human toxicological maximum permissible risk levels – RIVM – Mars 2001 ».

Le terme "hydrocarbures totaux", souvent utilisé dans les diagnostics de sols, désigne un indice regroupant les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques comprenant entre 10 et 40 atomes de carbone (fraction C10-C40) généralement issus de mélanges complexes dans les carburants.

Ces composés peuvent pénétrer dans l'organisme par toutes les voies d'exposition. Néanmoins, seule la fraction C10-C16 est volatile et susceptible de pénétrer dans l'organisme par inhalation. En particulier, la fraction C10-C12 regroupe des composés particulièrement volatils.

Plusieurs études ont permis d'établir un certain nombre d'effets toxicologiques dus aux hydrocarbures en C10-C40. Parmi ceux-ci, on peut citer des troubles liés à une exposition aiguë tels que des problèmes pulmonaires et du système nerveux central en cas d'inhalation ou d'ingestion, mais aussi des irritations cutanées, une photosensibilité et une dermatose.

Une exposition chronique par inhalation peut également provoquer des effets pathologiques au niveau des reins et des poumons.

D'un point de vue cancérigène, des études épidémiologiques sur l'homme ont montré que les hydrocarbures en C10-C40 peuvent être responsables d'un accroissement des cancers des os, du cerveau, de la vessie ou encore de la peau pour des personnes très exposées.

➤ Benzène

Les données relatives aux effets sanitaires du benzène sont issues de la fiche de l'Afsset.

Chez l'homme, dès le début du XX^{ème} siècle, des études ont rapporté des cas de décès après une exposition par inhalation massive au benzène (Hamilton, 1922 ; Cronin, 1924). La mort apparaît soudainement ou quelques heures après l'exposition. Les concentrations de benzène auxquelles ont été exposées les victimes ne sont souvent pas connues. Cependant, il a été estimé qu'une exposition à 20 000 ppm (64 980 mg.m⁻³) de benzène pendant 5 à 10 minutes était généralement fatale et associée à une ischémie vasculaire cérébrale (Flury et al. 1928 ; Gerarde, 1960). Le décès constaté après une exposition au benzène est souvent attribué à une asphyxie, à un arrêt respiratoire ou à une dépression du système nerveux central.

Dans les formes légères d'intoxication, une excitation puis des troubles de la parole, des céphalées, des vertiges, des insomnies, des nausées, des paresthésies dans les mains et les pieds et de la fatigue sont rapportés (Lauwerys, 1999). Ces symptômes sont généralement observés pour des concentrations comprises entre 300 et 3 000 ppm (975 et 9 750 mg.m⁻³) (Cronin, 1924 ; Flury, 1928 ; Midzenski et al. 1992).

L'effet génotoxique possible du benzène a été beaucoup étudié. De nombreuses études ont montré que le benzène et ses métabolites primaires entraînaient, chez l'homme, après une exposition chronique, des aberrations chromosomiques (hypo et hyperdiploïdie, délétion et cassure) (Andreoli et al. 1997 ; Bogadi-Sare et al. 1997 ; Ding et al. 1983 ; Forni et al. 1971 ; Hedli et al. 1991 ; Karacic et al. 1995 ; Kasuba et al. 2000 ; Poop et al. 1992 ; Rothman et al. 1995 ; Sardas et al. 1994 ; Smith et al. 1998 ; Sul et al. 2002 ; Tompa et al. 1994 ; Zhang et al. 1998b, 1999).

Le benzène est classé dans le groupe 1 par le CIRC correspondant à un agent cancérigène pour l'homme. Les études épidémiologiques ont clairement mis en évidence une relation causale entre l'exposition au benzène, ou à des solvants contenant du benzène, en milieu professionnel, et l'apparition de leucémies aiguës non lymphocytaires, particulièrement la leucémie aiguë myéloïde (US EPA, 1985 ; Hayes et al. 1997 ; IARC, 1982 ; US EPA (IRIS), 2005 ; Rinsky et al. 1987, 2002). D'autres études ont suggéré une association entre l'exposition au benzène et l'apparition de myélomes multiples (Rinsky et al. 1987).

➤ PM10 – PM2,5

Les effets sanitaires des particules PM10 et PM2,5 ont été définis à partir des données de l'OMS.

Ainsi, aux concentrations auxquelles sont exposées la plupart des populations urbaines et rurales des pays développés et en développement, les particules ont déjà des effets nuisibles sur la santé. L'exposition chronique contribue à augmenter le risque de contracter des maladies cardiovasculaires et respiratoires, ainsi que des cancers pulmonaires.

La pollution aux particules représente également un risque majeur de maladies respiratoires obstructives chroniques et de cancer du poumon chez l'adulte. Dans les villes où l'on observe des niveaux de pollution élevés, la mortalité dépasse de 15 à 20% celle enregistrée dans d'autres villes où l'air est relativement plus sain.

➤ Dioxyde de soufre

Le SO₂ affecte le système respiratoire, le fonctionnement des poumons et il provoque des irritations oculaires. L'inflammation de l'appareil respiratoire entraîne de la toux, une production de mucus, une exacerbation de l'asthme, des bronchites chroniques et une sensibilisation aux infections respiratoires. Le nombre des admissions à l'hôpital pour des cardiopathies et la mortalité augmentent les jours de fortes concentrations en SO₂. La réaction avec l'eau produit de l'acide sulfurique, principal composant des pluies acides à l'origine de phénomènes de déforestation.

6.2.4 Aspects qualitatifs liés à l'état des sols

Les paragraphes qui suivent présentent les effets qualitatifs sur la santé humaine des substances retenues précédemment. L'évaluation de la toxicité de ces substances repose sur la base de nombreuses études épidémiologiques et expérimentales ou d'études *in vitro*.

Les effets qualitatifs décrits dans les paragraphes qui suivent sont tirés de la littérature. Il convient de souligner avec insistance le fait que ces effets ne surviennent pas systématiquement lors de l'exposition aux substances mais seulement pour certaines concentrations et certaines fréquences d'exposition.

➤ Cuivre

Les informations relatives à la toxicité du cuivre proviennent notamment de la fiche toxicologique INERIS du 11 mars 2005.

L'absorption du cuivre est possible par toutes les voies mais elle s'effectue de manière prépondérante par voie orale et absorption gastro-intestinale.

Le cuivre présente une large distribution dans l'organisme via le sang associé à des protéines (Owen, 1965). Les plus fortes concentrations tissulaires en cuivre sont mesurées au niveau du foie, des muscles et de la moelle osseuse. Le foie est le principal organe cible.

Plusieurs études ont permis de mettre en évidence certains effets toxicologiques du cuivre dont des troubles intestinaux, des insuffisances hépatiques aiguës, des irritations des voies aériennes supérieures.

Le cuivre en excès produit des radicaux libres responsables de lésions cellulaires au niveau de l'ADN et d'organites¹.

Par voie cutanée, le cuivre et ses sels induisent une dermatite² de contact allergique prurigineuse³.

Le cuivre est classé par l'US EPA comme substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme.

➤ Mercure

Les informations relatives à la toxicité du mercure proviennent notamment de la fiche toxicologique INERIS du 20 septembre 2010.

- *Effets sur l'organisme du mercure élémentaire*

Chez l'homme, le mercure élémentaire est distribué dans tout le corps. Il s'accumule prioritairement dans les reins et le système nerveux central alors que le mercure inorganique, divalent, atteint de façon similaire tous les organes.

Une exposition à long terme au mercure élémentaire provoque des convulsions, une diminution de l'activité motrice et des réflexes musculaires et des maux de tête. Plus l'exposition est importante et longue, plus les effets sont sévères et peu réversibles. On observe également une diminution de la capacité psychomotrice et de la neurotransmission ainsi qu'une modification de la personnalité.

L'exposition par voie orale au mercure élémentaire induit des troubles cardiovasculaires, gastro-intestinaux mais surtout neurologiques et rénaux.

Les effets de la toxicité du mercure élémentaire sur le rein se traduisent par une protéinurie⁴ accompagnée de lésions du tube proximal⁵ puis du tube terminal.

¹ Tout élément cellulaire

² Inflammation de la peau

³ Irritant

⁴ Élévation du taux de protéines excrétées par le rein supérieur

⁵ Le plus près du centre du corps

- *Effets sur l'organisme du mercure inorganique*

Le rein est l'organe cible après une exposition chronique par voie orale au mercure inorganique. Les principaux effets de l'exposition au mercure sont des dysfonctionnements rénaux, des protéinuries, des déséquilibres dans la démarche, des incapacités de contrôler le mouvement de ses bras (Kang-Yung et Oransky, 1992).

➤ Plomb

Les informations relatives à la toxicité du plomb proviennent notamment de la fiche toxicologique INERIS du 3 février 2003.

Le plomb est une substance classée comme probablement cancérogène pour l'homme par l'US EPA. Il est absorbé dans l'organisme par voie digestive et pulmonaire.

Le plomb est transporté par le sang et s'accumule au niveau du foie, des reins, des poumons et du cerveau mais également dans les dents, les cheveux et les ongles. Ce composé peut présenter un risque important pour les très jeunes enfants.

Chez l'adulte, les intoxications chroniques sévères se traduisent par une encéphalopathie saturnique grave. Pour des intoxications moins importantes, des troubles d'ordre neurologique ont été observés. L'exposition à des niveaux très élevés peut provoquer des paralysies partielles, en particulier au niveau des membres supérieurs. Un des effets les plus classiques de l'exposition au plomb est l'anémie.

Plusieurs enquêtes épidémiologiques ont mis en évidence un excès de mortalité par insuffisance rénale chez les sujets qui avaient subi des expositions chroniques intenses au plomb.

L'absorption cutanée est négligeable, sauf pour le plomb organique qui est très liposoluble.

➤ Zinc

Les informations relatives à la toxicité du zinc proviennent notamment de la fiche toxicologique INERIS du 14 mars 2005.

Le zinc est absorbé par les voies respiratoires et digestives. Il se répartit de façon non sélective dans les différents organes et tissus.

Après absorption, le zinc est présent dans tous les tissus, mais les plus fortes quantités sont observées dans le foie, la prostate, les muscles et les os.

L'ingestion de composés de zinc provoque des troubles du système digestif, des modifications hématologiques ainsi que des lésions du foie, du pancréas et des reins.

L'inhalation de composés de zinc engendre une irritation et une inflammation pulmonaires. De fortes concentrations peuvent entraîner une pneumonie chronique et la mort par détresse respiratoire et insuffisance rénale.

➤ Hydrocarbures

Les informations relatives aux effets sanitaires des hydrocarbures sont présentées au paragraphe 6.2.3.

➤ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Le terme HAP désigne une famille d'hydrocarbures constituée de 16 composés, parmi lesquels le benzo(a)pyrène qui est le composé dont les mécanismes de la toxicité sont les mieux connus.

Le benzo(a)pyrène est une substance classée comme cancérogène probable pour l'homme par l'US EPA. Le benzo(a)pyrène est absorbé très rapidement par inhalation et par voie digestive.

Les organes cibles du benzo(a)pyrène sont l'estomac, le foie, les reins et la moelle osseuse. Le benzo(a)pyrène est distribué dans les différents organes internes en quelques minutes à quelques heures et est stocké, du fait de sa forte liposolubilité, dans les glandes mammaires et autres organes riches en graisse. Il est ensuite progressivement relargué dans la circulation sanguine.

L'exposition chronique au benzo(a)pyrène induit une augmentation de certains cancers : cutanés, pulmonaires, de la vessie et des reins.

➤ Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)

Comme de nombreux solvants, la plupart des solvants halogénés sont nocifs et irritants. A forte dose, l'inhalation ou l'ingestion de solvants chlorés provoque une dépression du système nerveux central (de la simple ébriété au coma profond) avec des atteintes pulmonaires, cardiaques, rénales, hépatiques. Des irritations cutanées peuvent être observées après un contact prolongé avec le solvant.

La toxicité chronique des solvants chlorés se manifeste par des atteintes du système nerveux dont les symptômes sont des céphalées, des troubles de la mémoire, des incoordinations motrices et des asthénies.

Cependant, ces effets sur la santé sont à différencier en fonction du type de molécule (nombre et position des atomes d'halogène, type de chaîne hydrocarbonée...). Ainsi, quelques solvants halogénés sont susceptibles de provoquer un cancer chez les utilisateurs, notamment le chloroforme et le tétrachlorure de carbone, mais aussi le trichloroéthylène.

Tétrachloroéthylène

Le tétrachloroéthylène est bien absorbé par inhalation, par voie orale et par exposition cutanée directe (sous forme liquide). Il pénètre préférentiellement par les voies respiratoires où l'absorption est rapide.

Lors d'une intoxication aiguë, la cible principale est le système nerveux central. Par inhalation et à très forte concentration, le tétrachloroéthylène peut entraîner un coma. L'ingestion est également marquée par l'apparition de troubles digestifs.

Les organes cibles après une exposition prolongée au tétrachloroéthylène sont, par voie orale, le foie, et par inhalation, le système nerveux, le foie et les reins.

Trichloroéthylène

Le trichloroéthylène est rapidement absorbé par toutes les voies d'exposition. Après absorption, il est largement réparti dans l'organisme par la voie sanguine, en particulier dans les tissus adipeux, le foie, les bronches et les reins.

Les principaux symptômes après exposition orale ou inhalatoire sont ceux d'une dépression du système nerveux central associés à une irritation des yeux et du tractus respiratoire.

L'intoxication aiguë par ingestion est marquée par l'apparition de problèmes digestifs, neurologiques, cardiaques et respiratoires.

L'intoxication aiguë par inhalation est à l'origine d'une dépression de la conscience avec atteinte pulmonaire.

1,1-dichloroéthylène

Les informations relatives à la toxicité du 1,1-dichloroéthylène proviennent notamment de la fiche toxicologique INERIS du 1^{er} mai 2005.

La substance peut être absorbée par l'organisme par les voies respiratoires et digestives.

L'exposition à de fortes concentrations entraîne une rapide dépression du système nerveux central qui se traduit par un état d'ébriété et précède souvent une perte de connaissance.

Le 1,1-dichloroéthylène entraîne également par inhalation une inflammation des muqueuses de l'appareil respiratoire.

6.2.5 Aspect quantitatif

Les données quantitatives relatives aux substances identifiées et retenues dans l'étude ou valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont présentées dans les paragraphes ci-après.

➤ Préambule

Les effets liés à une exposition à une substance sont de deux natures :

- Effets à seuils ;
- Effets sans seuil.

On parle d'effet à seuil lorsque l'effet survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. L'intensité des effets croît alors avec l'augmentation de la dose administrée. En deçà de cette dose, on considère que l'effet ne surviendra pas. Ce sont principalement les effets non cancérogènes qui sont classés dans cette famille.

Les effets sans seuil correspondent principalement aux effets cancérogènes. Ils sont susceptibles de survenir quelle que soit la dose d'exposition.

En conséquence, les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR), valeurs nécessaires pour évaluer le risque auquel sont soumises les personnes fréquentant le site, prennent la forme :

- D'une Dose Journalière Tolérable (DJT, nomenclature OMS) pour les effets à seuil ;
- D'un Excès de Risque Unitaire (ERU) pour les effets sans seuil, valeur s'exprimant comme l'inverse d'une dose d'exposition et représentant la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer l'effet s'il est exposé à une unité de dose ou de concentration toxique.

En outre, en l'absence à ce jour de procédure établie pour la construction d'une VTR pour la voie cutanée, et conformément aux recommandations du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable, aucune transposition pour cette voie à partir de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire n'a été réalisée.

➤ Bruit

Les niveaux sonores ne possèdent pas de valeur toxicologique de référence. Les informations obtenues auprès de l’université de médecine du travail de Rennes et relatives aux valeurs limites d’exposition sont présentées dans les paragraphes suivants.

Le tableau ci-après présente les niveaux de pression acoustique continu et les durées d’exposition équivalente considérées comme acceptable par la médecine du travail.

Niveau acoustique continu équivalent en dB (A)	85 dB (A)	91 dB (A)	100 dB (A)	112 dB (A)
Durée journalière d’exposition équivalente à une exposition de 85 dB	8 heures	2 heures	15 minutes	1 minute

Le tableau ci-après présente, pour différents niveaux de pression acoustique de crête, le nombre limite d’impulsions ou de choc pour une durée de 8 heures.

Niveau de pression acoustique de crête (en dB)	135 dB	115 dB	95 dB	90 dB
Nombre limite d’impulsions ou de chocs pour 8 heures	1	100	10 000	30 000

D’autre part, le décret du 24 mars 2006 précise les valeurs limites concernant les bâtiments d’habitation ainsi que les établissements d’enseignements.

Valeurs limites en dB(A)				
Indicateurs de bruit	Aérodromes	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
Lden ¹	55	68	73	71
Ln ²	-	62	65	60

➤ Emissions atmosphériques

Seul l’OEHHA propose une valeur toxicologique de référence à seuil pour le dioxyde d’azote pour la voie d’exposition « inhalation aiguë » de 0,47 mg/m³.

Les oxydes de carbone ne possèdent pas de valeur toxicologique de référence. Aucun calcul de risque ne sera donc effectué pour ces paramètres d’exposition.

➤ Cuivre

Les valeurs toxicologiques de référence pour le cuivre sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Substances	Effet à seuil		Effet sans seuil	
	Ingestion (mg/kg/j)	Inhalation (mg/m ³)	Ingestion (mg/kg/j) ⁻¹	Inhalation (µg/m ³) ⁻¹
Cuivre	1.4.10 ⁻¹ (RIVM, 2001)	nd	nd	nd

➤ Mercur

Les valeurs toxicologiques de référence pour le mercure sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Substances	Inhalation	
	Effet à seuil (mg/m ³)	Effet sans seuil (mg/m ³) ⁻¹
Mercur	2.10 ⁻⁴ (ATSDR)	n.d.

➤ Plomb

Substances	Effet à seuil		Effet sans seuil	
	Ingestion (mg/kg/j)	Inhalation (mg/m ³)	Ingestion (mg/kg/j) ⁻¹	Inhalation (µg/m ³) ⁻¹
Plomb	3,6 10 ⁻³ (OMS 2006)	nd	8,5 10 ⁻³ (OEHHA 2002)	nd

➤ Zinc

Le tableau ci-après synthétise les valeurs toxicologiques de référence pour le zinc.

Substances	Effet à seuil		Effet sans seuil	
	Ingestion (mg/kg/j)	Inhalation (mg/m ³)	Ingestion (mg/kg/j) ⁻¹	Inhalation (µg/m ³) ⁻¹
Zinc	0,3 (US EPA 2005)	nd	nd	nd

nd : non disponible

➤ Hydrocarbures

La base de données toxicologiques du RIVM propose des valeurs toxicologiques de référence (VTR) différentes pour les différentes fractions d’hydrocarbures, comme présenté dans le tableau suivant, uniquement pour des effets à seuil.

Types d’hydrocarbures	Fraction d’hydrocarbures	Inhalation (mg/m ³)
Aliphatiques	C8-C16	1
	C16-C35	n.d.
	> C35	n.d.
Aromatiques	C8-C16	0,2
	C16-C35	n.d.
	> C35	n.d.

Les analyses réalisées ne permettent pas de caractériser les fractions aromatiques ou aliphatiques composant l’indice hydrocarbures mesuré.

Dans une démarche majorant le risque, il a été considéré dans les calculs de risque les valeurs toxicologiques de référence les plus pénalisantes pour les fractions C10-C16 d’une part, et C16-C40 d’autre part.

¹ Lden = indicateur du niveau de bruit global pendant une journée complète
² Ln = indicateur du niveau sonore pendant la nuit (22h – 6h)

Les VTR retenues pour les hydrocarbures totaux sont donc celles proposées pour les hydrocarbures aromatiques et présentés dans le tableau suivant.

Fraction d'hydrocarbures	Effet à seuil
	Inhalation (mg/m ³)
Hydrocarbures C10-C16	0,2
Hydrocarbures C20-C40	n.d.

Aucune VTR pour les effets toxiques sans seuils n’est donnée dans la bibliographie.

➤ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Cas des effets à seuil

Des valeurs toxicologiques de référence ont été définies pour certains HAP. Le tableau suivant synthétise les VTR relatives aux HAP, ainsi que la référence des organismes de santé.

Substance	Effet à seuil
	Inhalation (mg/m ³)
Acénaphène	nd
Fluorène	nd
Phénanthrène	nd
Anthracène	nd
Fluoranthène	nd
Pyrène	nd
Naphtalène	3 10 ⁻³ (US EPA 1998)
Benzo(a)anthracène	nd
Chrysène	nd
Benzo(b)fluoranthène	nd
Benzo(k)fluoranthène	nd
Benzo(a)pyrène	nd
Dibenzo(a,h)anthracène	nd
Benzo(g,h,i)pérylène	nd
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	nd

nd : non déterminé

Cas des effets sans seuil

Des excès de risques unitaires sont désormais disponibles pour certains HAP. Cependant, l’INERIS ne s’est pas encore prononcé sur leur pertinence.

Pour les effets sans seuil, l'INERIS recommande de retenir le benzo(a)pyrène comme indicateur d'un mélange de HAP et d'affecter des facteurs d'équivalence toxique (FET) à l'ensemble des HAP (cf. tableau page suivante).

Il s'agit donc d'établir une concentration d'exposition exprimée en équivalent benzo(a)pyrène à l'aide des FET et d'utiliser ensuite la valeur toxicologique du benzo(a)pyrène, présentée dans le tableau ci-après.

$$[BaP]_{eq} = \sum_{i=1}^n (FET_i \times [HAP]_i)$$

Substance	Effet sans seuil
	Inhalation (µg/m ³) ⁻¹
Benzo(a)pyrène	8,7 10 ⁻² (OMS 2000)

En ce qui concerne le choix parmi les différentes tables de FET actuellement disponibles, l'INERIS propose d'utiliser celle établie par Nisbet et LaGoy en 1992 à l'exception du FET du dibenzo(a,h)anthracène pour lequel l’INERIS conseille de retenir un FET de 1 au lieu de 5.

Substances	FET
Naphtalène	0,001
Acénaphthylène	0,001
Acénaphène	0,001
Fluorène	0,001
Phénanthrène	0,001
Anthracène	0,01
Fluoranthène	0,001
Pyrène	0,001
Benzo(a)anthracène	0,1
Chrysène	0,01
Benzo(b)fluoranthène	0,1
Benzo(k)fluoranthène	0,1
Benzo(a)pyrène	1
Dibenzo(ah)anthracène	1
Benzo(ghi)pérylène	0,01
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	0,1

➤ Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)

Le tableau ci-après synthétise les valeurs toxicologiques de référence disponibles pour les COHV :

Substance	Inhalation	
	Effet à seuil (mg/m ³)	Effet sans seuil (µg/m ³) ⁻¹
Trichloroéthylène	0,005 (USEPA)	4.10 ⁻⁶ (USEPA)
Tétrachloroéthylène	0,28 (ATSDR)	5,9 10 ⁻⁶ (OEHHA)
1,1- dichloroéthylène	0,2 (US EPA)	n.d.
Cis-1,2-dichloroéthylène	n.d.	n.d.

6.3 Evaluation de l'exposition au bruit des populations

L'étude acoustique réalisée en avril 2012 a mesuré niveau de bruit moyen suivant :

- En journée, LAeq jour = 64,7 dB(A)
- De nuit, LAeq nuit = 56,2 dB(A)

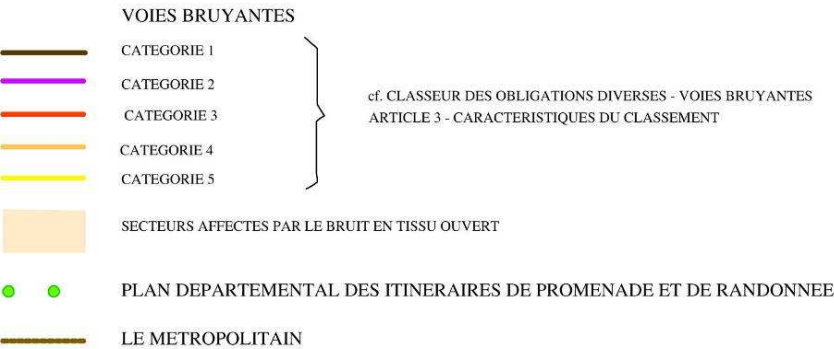
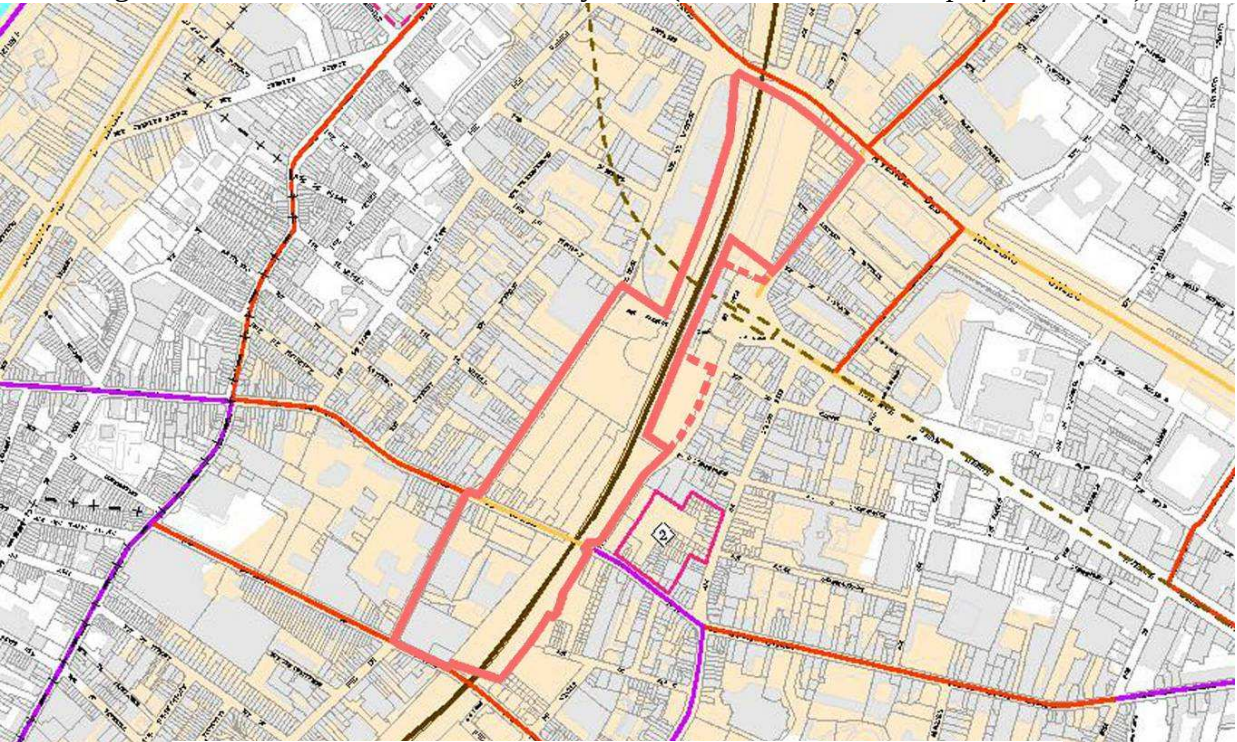
Les niveaux de bruit mesurés en avril 2012 sont inférieurs :

- De plus de 20 dB(A) aux niveaux de pression acoustique continus considérés comme acceptable par la médecine du travail ;
- De plus de 3 dB(A) aux valeurs définies par le décret du 24 mars 2006.

Compte-tenu de ces niveaux de bruit, l'augmentation de la pression acoustique ambiante engendrée par le trafic routier ne permet pas de mettre en évidence un risque pour la santé humaine.

Toutefois, du fait du classement en 1ere catégorie de la voie de chemin de fer, comme présenté ci-dessous, l'isolement acoustique des constructions aux bords de la voie ferrée devront prendre en conséquence les mesures acoustiques nécessaires.

Figure 76 : Classement des voiries bruyantes (source : révision simplifiée du PLU)



Par ailleurs, une autre contrainte acoustique a été mise en évidence au niveau du secteur de l'ilot campus et concerne les vents dominants. La cour de la petite vitesse est en effet orientée au Sud-Ouest, directement dans l'axe des vents dominants de la région (plus de la moitié des fréquences de vents cumulés sont issues de ce secteur). En plus des risques d'inconfort des espaces publics au niveau du sol, les risques de contraintes acoustiques dans les bâtiments par des effets locaux d'accélération des vents entre les bâtiments sont réels, surtout lorsque les gabarits dépassent les R+6 (effets d'aspiration verticale en pied de façade)

Les aménagements ont pour objectif d'améliorer la situation actuelle. Aussi, dans les fiches de lots, les mesures à prendre en terme de construction seront précisées et concerneront :

- Le travail sur la volumétrie des zones constructibles afin d'assurer des zones de confort sur les espaces publics. Une étude CFD (computational fluids dynamics) permettra d'anticiper les zones de turbulences extérieures et de trouver les solutions architecturales permettant de les limiter.
- Les niveaux de performances acoustiques minimaux des façades des projets seront au-delà des exigences réglementaires, là où les perturbations risquent d'être le plus fréquentes.
- Une attention particulière sera demandée aux concepteurs pour limiter les effets désagréables des vents dominants par la conception des espaces intérieurs et la localisation des locaux sensibles dans les zones peu perturbées (bibliothèque, salles de cours,...)

6.4 Evaluation de l'exposition aux émissions atmosphériques

L'évaluation de l'exposition de la population aux émissions atmosphériques et été déterminée à partir de la note méthodologique sur l'évaluation des effets sur la santé de la pollution de l'air dans les études d'impact routière rédigée par le Ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire, du tourisme et de la mer. Cette note vise à uniformiser les pratiques des différents ministères pour une meilleure prise en considération de la santé via l'exposition à l'air dans les études d'impact d'infrastructures routières.

Selon cette note, quatre niveaux d'études sont distingués, en fonction de deux paramètres principaux :

- La charge prévisionnelle de trafic.
- Le nombre de personnes concernées par le projet.

En considérant ces critères, le quartier de la gare doit réaliser une étude de niveau III le bâti ayant une densité inférieur à 10 000 habitants/km² et la longueur totale des voiries étant inférieur à 25 km.

Les études de type III correspondent à une information des effets de la pollution atmosphérique sur la santé. Aucune mesure in situ ou modélisation de la qualité de l'air n'est nécessaire pour ce type de projet, seule une estimation des émissions de polluants et leurs effets sur la santé doit être réalisée. Les polluants recensés relatifs aux trafics sur le secteur du quartier de la gare concernent :

- les NOx ;
- le CO ;
- les hydrocarbures ;
- le benzène ;
- les particules émises à l'échappement ;
- le dioxyde de soufre ;
- le plomb et le cadmium pour la pollution particulaire.

Les effets de ces polluants sur la santé ont été présentés dans le chapitre précédent relatifs aux effets qualitatifs.

6.5 Evaluation de l'exposition aux polluants rencontrés dans les sols et eaux souterraines

Le quartier de la gare a fait l'objet différentes évaluations quantitatives des risques sur plusieurs secteurs afin d'évaluer la compatibilité du projet d'aménagement avec la qualité des sols et de déterminer les mesures de gestion à mettre en place. Le présent chapitre est une synthèse des résultats de ces évaluations des risques. Pour chaque secteur sont présenté :

- Les scénarii d'exposition étudié (population, voie d'exposition, paramètres) ;
- Le schéma conceptuel ;
- Les résultats de l'évaluation quantitative des risques.

6.5.1 Secteur de la rue de l'Ouest

➤ Scénarii d'exposition

Le plan de gestion et l'évaluation des risques sanitaires du secteur de l'Ouest sont présentés en **annexe 6**.

L'analyse des risques pour le secteur rue de l'Ouest a été effectuée sur 3 scénarii correspondant à :

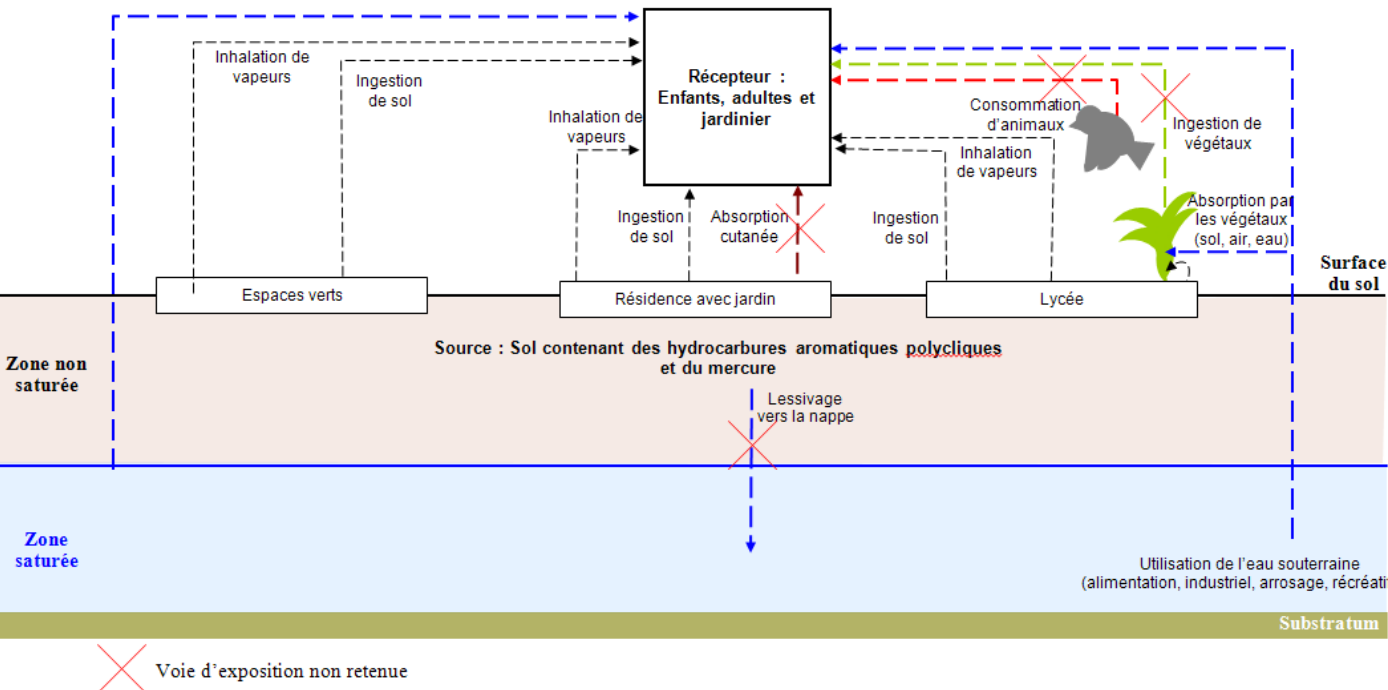
- Un usage du site en lycée ;
- Un usage du site en résidences avec jardins ;
- Un usage du site en jardin public.

Les voies de transfert retenues pour l'évaluation des risques ont été :

- Le dégazage de substances depuis les sols et les eaux souterraines vers l'intérieur et l'extérieur des bâtiments ;
- L'envol de poussières ;
- Le transfert par diffusion des substances depuis les sols vers les canalisations d'acheminement d'eau potable en PEHD ;
- La volatilisation des substances présentes dans l'eau du réseau vers l'air lors de la douche ;
- La lixiviation des substances depuis les sols vers la nappe ;
- La bioconcentration des substances présentes dans les sols de surface et dans l'eau d'arrosage dans les végétaux cultivés dans les jardins potagers.

L'ensemble des substances organiques détectées lors des différentes campagnes a été retenu pour l'évaluation des risques. Concernant les métaux, seuls les métaux dont les teneurs étaient supérieures aux teneurs naturelles ont été considérés.

➤ Schéma conceptuel



➤ Résultats de l'évaluation quantitative des risques

En considérant le scénario d'aménagement en résidence avec jardin ou en jardin public, aucun risque supérieur aux valeurs de références n'apparaît dans la mesure où 30 cm de terres saines sont mises en place.

6.5.2 Secteur lavoir de l'Alma

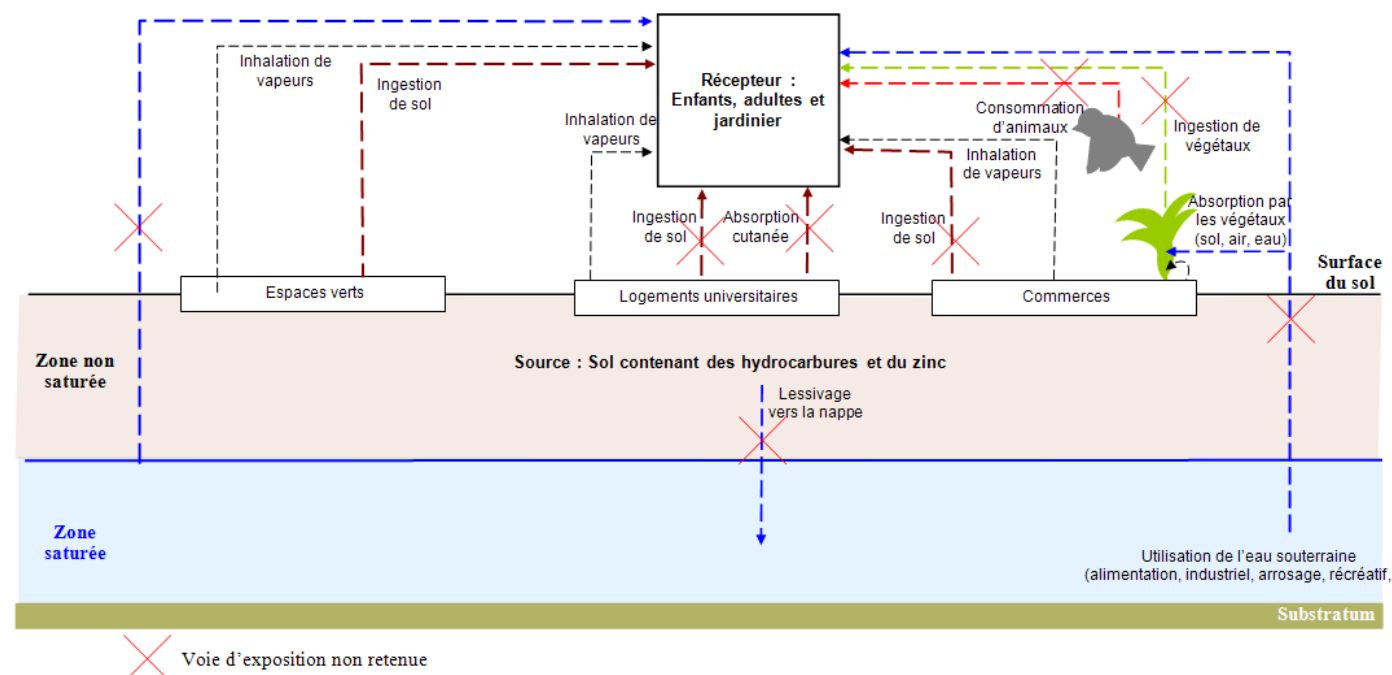
Le plan de gestion et l'évaluation des risques sanitaires du secteur de la rue de l'Alma sont présentés en **annexe 7**.

➤ Scénarii d'exposition

L'évaluation des risques sur le secteur du lavoir de l'Alma a été réalisée pour les paramètres hydrocarbures et zinc.

Le scénario pris en compte pour cette évaluation quantitative des risques concerne la réhabilitation du lavoir en zone de logements universitaires, logements collectifs et commerces avec espaces verts. Deux scénarii ont été considérés, un scénario avec parking souterrain et un scénario sans parking souterrain. L'usage de la nappe n'a pas été retenu dans cette évaluation des risques.

➤ Schéma conceptuel



➤ Résultats de l'évaluation quantitative des risques

L'évaluation quantitative des risques a indiqué que les matériaux entre 2 et 4 m de profondeur, présentant des teneurs en hydrocarbures supérieures aux critères d'admission en installation de stockage des déchets inertes, peuvent être laissés en place sans constituer un risque sanitaire pour les futurs usagers.

6.5.3 Secteur du site SERNAM

Le plan de gestion et l'évaluation des risques sanitaires du secteur SERNAM sont présentés en **annexe 8**.

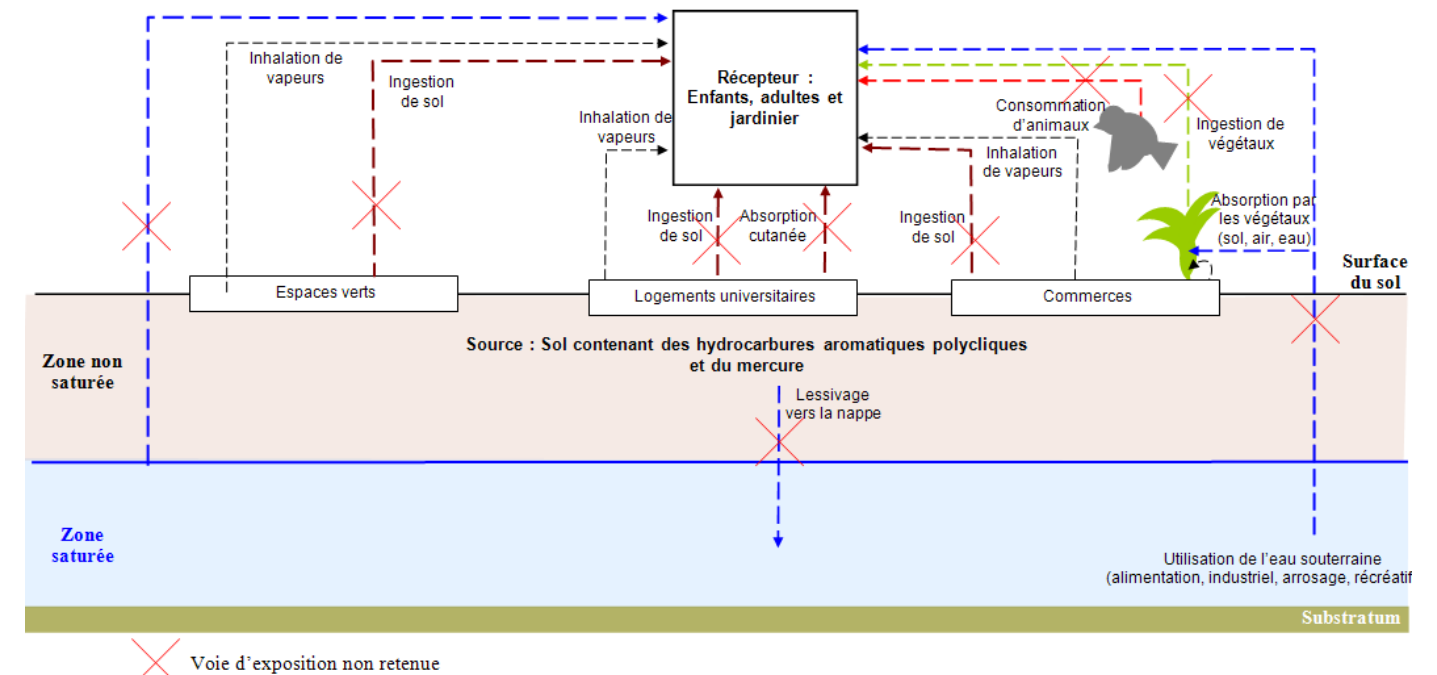
➤ Scénarii d'exposition

L'évaluation des risques sur le secteur du site SERNAM a été réalisée pour les paramètres cuivre, mercure, plomb, zinc et hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Le scénario pris en compte pour cette évaluation des risques concerne la réhabilitation du site SERNAM en zone de logements, résidences universitaires et commerces avec espaces verts. Deux scénarii ont été considérés, un scénario avec parking souterrain et un scénario sans parking souterrain. L'usage de la nappe n'a pas été retenu dans cette évaluation des risques.

Cette analyse des risques résiduels a été réalisée en considérant la mise en place des mesures de gestion suivantes : constitution d'une barrière physique composée de 30 cm d'épaisseur de terre saine, d'une voirie ou d'une dalle béton.

➤ Schéma conceptuel



➤ Résultats de l'évaluation quantitative des risques

Cette analyse a mis en évidence un risque sanitaire inférieur au seuil défini par le ministère pour les différents usagers du site.

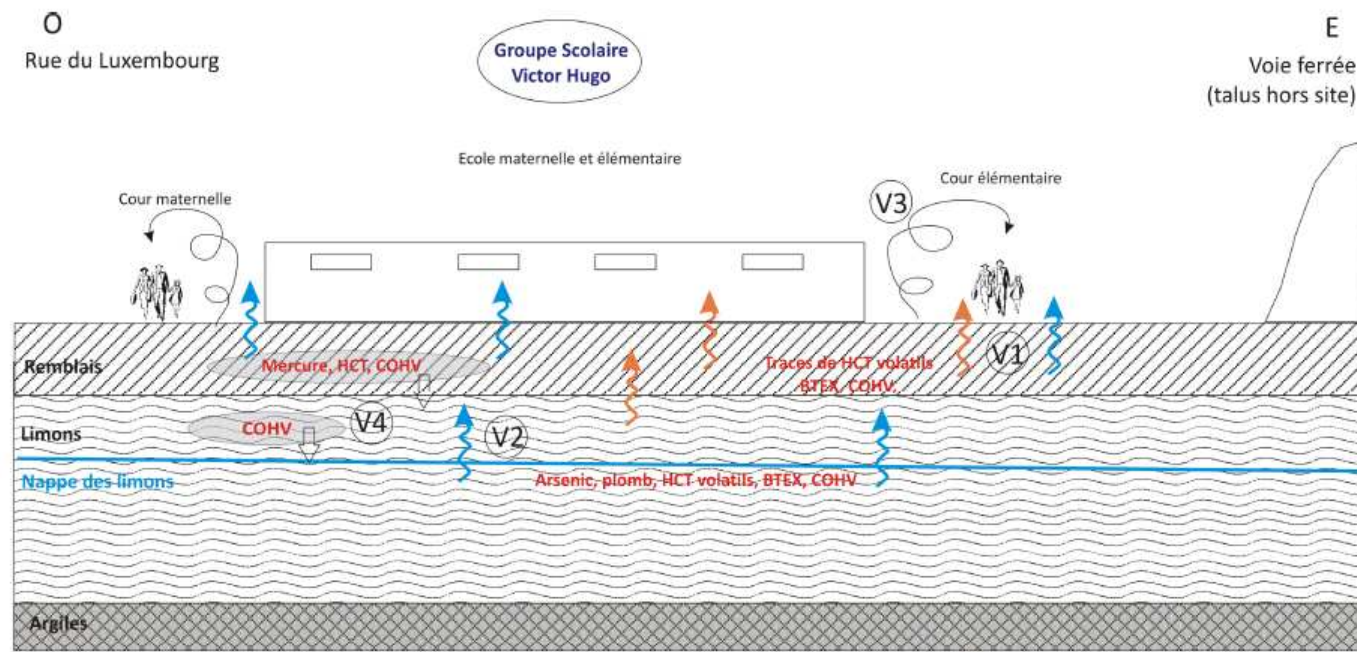
6.5.4 Secteur du groupe scolaire Victor Hugo

➤ Scénarii d'exposition

L'analyse des risques sanitaires sur ce secteur a été réalisée en prenant comme scénario une école et en intégrant les mesures de gestion de la pollution proposées dans le plan de gestion. Ces mesures sont les suivantes :

- Evacuation de la poche de pollution aux hydrocarbures ;
- Recouvrement du site par des terres saines ;
- Drainage passif des gaz du sol sous dalle.

➤ Schéma conceptuel



- Vecteurs:**
- V1 : volatilisation possible à partir des sols (transfert vers air ambiant)
 - V2 : volatilisation à partir des eaux souterraines (transfert vers air ambiant)
 - V3 : envol de poussières, contact cutané
 - V4 : migration vers des sols vers la nappe
- Cibles:** Enfants et adultes fréquentant le groupe scolaire
Employés du groupe scolaire

➤ Résultats de l'évaluation quantitative des risques

En considérant les mesures de gestion, l'évaluation des risques sanitaires indique que les risques induits sur le site sont inférieures aux seuils définis dans la politique de gestion des sites et sols pollués.

7 ETUDE DES EFFETS CUMULÉS

Conformément au décret, n°2011-2019 du 29 décembre 2009 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement, la présente étude comporte une analyse des effets cumulés avec d'autres projets.

Le décret stipule que les projets pris en compte sont ceux qui lors du dépôt de l'étude d'impact :

- « Ont fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou maître d'ouvrage. »

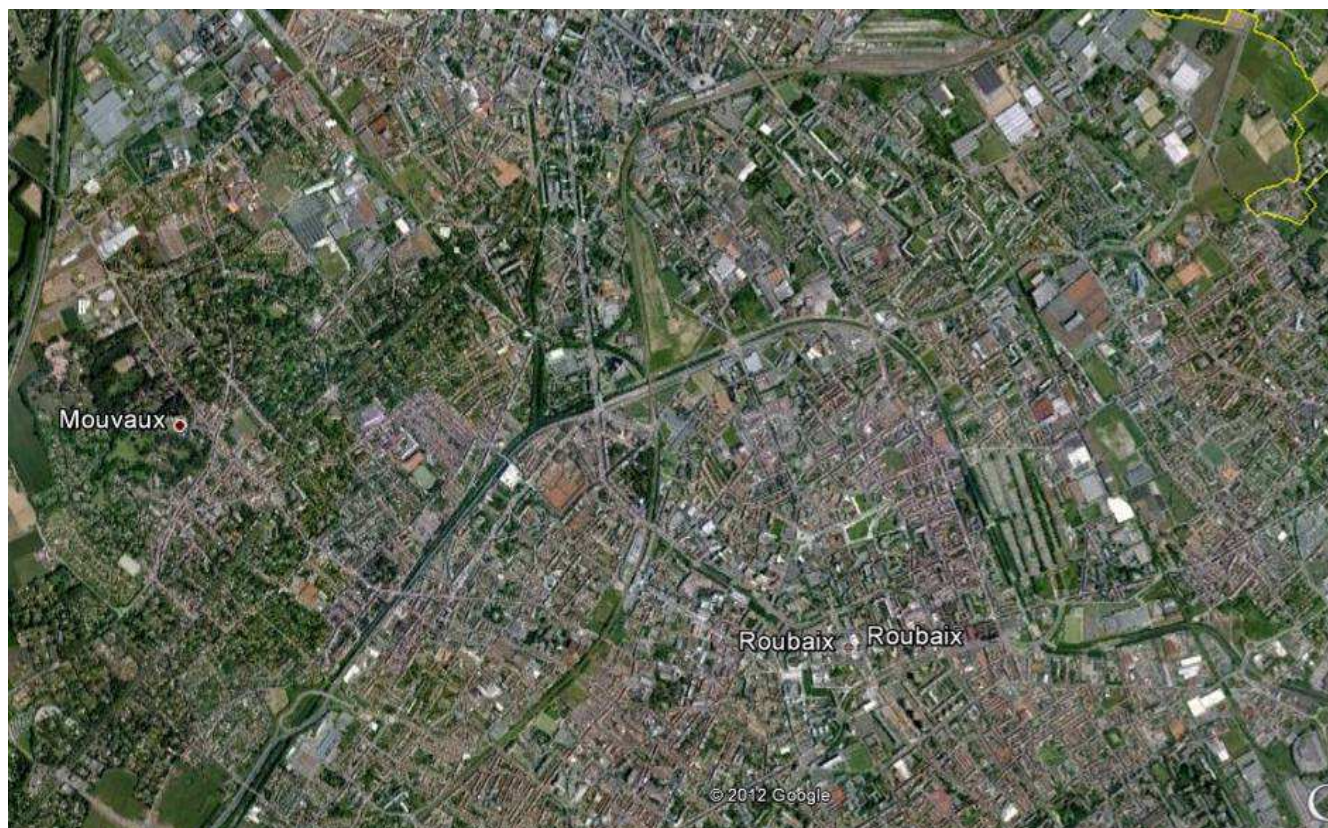
Il n'est fait mention d'aucun périmètre d'étude dans le décret, aussi ont été intégrés à l'étude des effets cumulés, les projets recensés dans un rayon d'un kilomètre autour du site.

7.1 Présentation des projets recensés dans un rayon de 1 km

Différents projets d'aménagements sont actuellement recensés dans le périmètre d'étude. Un seul projet fait l'objet d'une étude d'impact et concerne l'aménagement de l'Eco-Quartier de l'Union.

Cet éco-quartier se situe dans le prolongement du corridor écologique, au Nord du quartier de la gare.

Figure 77 : Localisation de l'Eco-quartier de l'Union



L'éco-quartier de l'Union est un projet qui vise à devenir un modèle de ville durable où se mêleront logements, activités économiques et équipements sur un ancien site industriel de 80 hectares.

Figure 78 : Plan d'aménagement de l'éco-quartier de l'Union

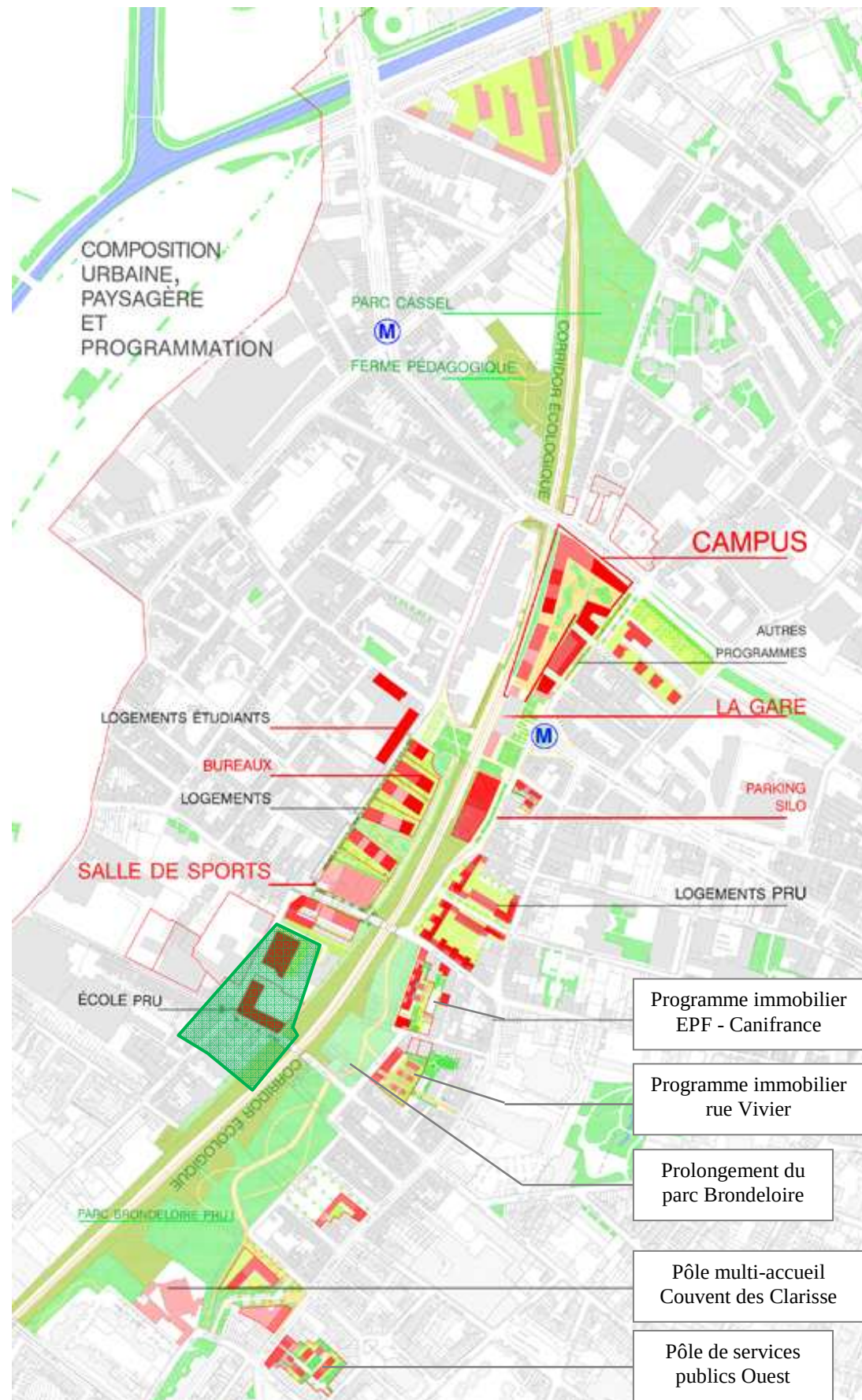


Des projets ANRU sont également recensés dans un rayon d'un kilomètre. Il s'agit notamment du projet Alouette Esperance consistant en la création d'environ 190 nouveaux logements collectifs et individuels. D'autres projets d'aménagements, de plus petite envergure sont identifiés à proximité directe du périmètre d'étude et sont susceptible d'engendrer des effets cumulés avec l'aménagement de la gare. Il s'agit :

- Le prolongement du Parc Brondeloire ;
- Programme immobilier site EPF - Rue Vivier ;
- Programme immobilier site EPF – Canifrance ;
- Pôle multi accueil - rue Watt (Projet PRU) ;
- Pôle Service public Ouest - Rue de l'Epeule (Projet PRU) ;
- Pôle multi accueil - Couvent des Clarisse ;
- Foyer d'accueil médicalisé pour adultes autistes ;
- Programme immobilier de logements sociaux -Angle Epeule/Watt (Projet PRU).

Certains d'entre eux, le Greta et le groupe scolaire Victor Hugo, ont déjà été approuvés et les travaux sont en cours ou débiteront prochainement.

Figure 79 : Localisation des projets d'aménagement à proximité du site d'étude



7.1.1 Le prolongement du Parc Brondeloire

Le projet de prolongement du Parc Brondeloire prévoit l'aménagement d'une surface de 22 500m² en espace vert. La livraison de cet aménagement est prévue pour 2013. A terme le parc Brondeloire sera prolongé jusqu'à la rue de Mouvaux et sera relié au corridor écologique.

7.1.2 Programme immobilier site EPF - Rue Vivier

Ce programme immobilier permettra la création de 33 logements mixte comprenant 38 places de stationnement en sous-sol. Ce projet s'étend sur 3 276 m² et nécessite la démolition et la reconstruction de logements neufs.

7.1.3 Programme immobilier site EPF – Canifrance

Ce programme envisage la création de 3 440 m² de SHON d'habitat et 840 m² de commerces et services. Un total de 43 logements mixte est prévu comprenant 67 places de parking en sous-sol.

7.1.4 Pôle multi accueil Ouest - rue Watt (Projet PRU)

Ce projet concerne la création d'un pôle multi accueil petite enfance sur 1 286 m² de SHON. Le pôle sera composé notamment de :

- Un multi accueil municipal de 66 places ;
- Un multi accueil associatif de 30 places ;
- 1 PMI / ALSH de 48 places.

7.1.5 Pôle Service public Ouest - Rue de l'Epeule (Projet PRU)

Livraison prévue fin 2012, ce projet concerne la création de :

- La mairie de quartier Ouest ;
- La CCAS,
- La poste.

7.1.6 Pôle multi accueil - Couvent des Clarisse

Ce projet, dont la livraison est prévue fin 2013, concerne l'aménagement d'un espace petite enfance composé de :

- 25 places en multi Accueil Crèche ;
- 40 places en ALSH.

Le projet concerne le réaménagement du Couvent des Clarisse, bâtiment inscrit à l'inventaire des Monuments Historiques.

7.1.7 Foyer d'accueil médicalisé pour adultes autistes

Au sein de l'ancien Couvent des Clarisse, aménagement d'un foyer d'accueil médicalisé pour les adultes autistes sur une SHON de 2 069 m².

7.1.8 Programme immobilier de logements sociaux -Angle Epeule/Watt (Projet PRU)

A l'angle de la rue Watt et de la rue de l'Epeule, création de 40 logements sociaux sur 4 334 m² de SHON. Ce programme comprend la création de 52 places de parking dont 31 en sous-sol. La livraison du projet est prévue pour fin 2012.

7.2 **Les effets cumulés potentiels avec le projet de requalification de l'îlot gare**

Le décret, n°2011-2019 du 29 décembre 2009 précise que seul les projets ayant fait l'objet d'un document d'incidence au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ou d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public doivent être pris en compte. Aussi l'évaluation des effets cumulés avec d'autre projet concerne essentiellement les effets cumulés avec le projet de l'union.

Les principaux effets relevés dans l'étude d'impact concernent l'accessibilité au site. Ces impacts sont également les principaux effets cumulés avec d'autres projets.

7.2.1 Trafic

Sur le quartier de la gare, l'augmentation du trafic a été estimée à 494 véhicules en heures de points. Le flux sortant de véhicule en heure de pointe soir s'orientera pour une partie en direction du quartier de l'Union afin de diriger vers la voie rapide urbaine.

Sur le secteur de l'Union, le flux généré en heure de pointe s'élève à 8000 véhicule dont 5000 véhicules sortant. En considérant qu'une partie de ce flux se dirigera également vers la voie rapide urbaine, un encombrement de cette dernière pourrait apparaître. Toutefois, le projet de l'Union, comme le projet de la gare ont pour enjeu le report modal des déplacements et plus particulièrement de la voiture vers les transports en commun.

7.2.2 Accidentologie

L'augmentation du trafic sur le secteur de la gare, et l'encombrement de la voie rapide urbaine à proximité du quartier de l'Union sont susceptibles d'engendrer des effets cumulés sur l'accidentologie.

Afin de limiter les effets sur l'accidentologie, l'étude d'impact du quartier de l'union fait référence à des voiries limitées à 30 km/h.

7.2.3 Stationnement

Le stationnement a été dimensionné sur le secteur de la gare selon un objectif de réduction de l'utilisation de la voiture en ville.

Le quartier de l'Union est localisé à plus d'un kilomètre du quartier de la gare, aussi des effets cumulés sur le stationnement entre ces deux secteurs s'avère peu probable.

Les projets ANRU localisés à proximité du quartier de la gare engendreront quant à eux des effets cumulés sur le stationnement. Ces effets sont liés à la programmation des projets ANRU notamment en place de stationnement prévu. Les dossiers ANRU ne faisant pas référence au nombre de places de parking envisagées, aucun calcul des effets cumulés ne peut être réalisé.

7.2.4 Qualité de l'air et environnement sonore

Directement lié au trafic généré, des effets cumulés sur la qualité de l'air et l'environnement sonore seront engendrés avec les projets alentours. Ainsi les flux de véhicule du quartier de la gare cumulé au flux de véhicule des projets ANRU localisé à proximité du site entraîneront une augmentation des émissions sonores et une dégradation de la qualité de l'air.

7.2.5 Réseaux

L'aménagement de projet ANRU et du quartier de l'Union augmenteront la demande en eau potable.

Par ailleurs, les réseaux sont à ce jour déjà saturés en période de fortes pluies. L'aménagement de nouveau quartier est susceptible de renforcer ce phénomène. Il convient tout de même de rappeler que les projets d'aménagements sont soumis à la réglementation du PLU et que par conséquent une gestion des eaux pluviales doit être réalisée avant le rejet limité au réseau unitaire.

8 ANALYSE DES MÉTHODES D'ÉVALUATION

Conformément à l'article R122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact comporte une analyse des méthodes utilisées pour la rédaction de cette étude et l'évaluation des impacts du projet sur l'environnement.

8.1 Méthodologie générale

La présente étude d'impact résulte d'une analyse de l'état initial effectuée à partir :

- D'investigations terrain ;
- Des études de composition et programmation urbaines et paysagères.

Certaines données utilisées pour la réalisation de cette étude ont été obtenues auprès des organismes concernés :

- Mairie de Roubaix (rencontre avec Mme Dautieu et M. Robin) ;
- Communauté Urbaine de Lille.
- Agence de l'eau Artois Picardie ;
- Direction Régionale de l'Environnement (DREAL) (Rencontre avec M. Scournaux) ;
- Association ATMO Nord-Pas-de-Calais ;
- Agence Régionale de Santé (ARS) (Rencontre avec M. Savy et M. Loubiat) ;
- INSEE ;
- Architecte Bâtiment de France (ABF) ;
- Unité Territoriale Roubaix-Villeneuve d'Ascq ;
- Cabinet d'architectes Saison Menu ;
- Bureau d'études OGI ;
- Bureau d'études SYMOE.

8.2 Milieux socio-économique

L'étude de l'état initial du milieu socio-économique a été réalisée à partir des données de l'Insee et du recensement de population de 1999 et 2008. L'étude de ces deux recensements permet de déterminer l'évolution de la population, de l'emploi, des logements, ... dans le temps.

D'autres études telles que l'étude sur l'hébergement touristique dans l'arrondissement de Lille réalisée par l'agence de développement et d'urbanisme et Lille Métropole ont été consultées.

L'évaluation des impacts du projet sur le milieu socio-économique a été réalisée en se basant sur les données de l'Insee. Ainsi le nombre d'habitants sur le secteur du quartier de l'Ouest a pu être déterminé à partir de nombre de logements créés et du nombre de personne par foyer selon le recensement de 2008.

8.3 Accessibilité

L'étude de l'état initial du volet accessibilité a été réalisée à partir des données issues :

- Du Plan de Déplacement Urbain de la Communauté Urbaine de Lille ;
- De l'enquête horaire sur la rue de l'Ouest réalisée par LMCU en 2009 ;
- De l'enquête vitesse sur la rue de l'Ouest réalisée par LMCU en 2009 ;
- Des documents pour l'élaboration du micro-PDU de Roubaix réalisés par Agis Mobilité ;
- De l'enquête stationnement réalisée par LMCU en 2011 ;
- Des Plans des transports en commun ;
- Des études réalisées en 2012 par SARECO relatives au stationnement.

L'étude des impacts du projet d'aménagement sur le stationnement et le dimensionnement du parking mutualisé a été confiée au cabinet SARECO.

L'impact sur le stationnement é été déterminé à partir de l'utilisation de ratio relatif au taux de motorisation des ménages ainsi que le taux de venu en voiture des salarié. Les ratios pris en compte sont directement issus des données de l'Insee ou des données de LMCU.

Ainsi sur le quartier de la gare, les taux de motorisation suivants ont été retenus :

- 0,9 véhicules par ménage pour les logements en accession ;
- 0,7 véhicules par ménage pour les logements sociaux.

Le taux de venue en voiture a été estimé en considérant les objectifs du projet de diminution de l'utilisation de la voiture. Ainsi une hypothèse de 30 % a été retenue.

L'évaluation des impacts sur le trafic a été réalisée en deux temps.

Dans un premier temps, les flux engendré par le projet ont été estimé à partir des données de l'Insee et du nombre de personnes amenées à fréquenter le site. Les ratios pris en compte s'appuie alors des données de l'Insee, de LMCU et de l'étude sur l'utilisation de l'automobile dans les déplacements étudiant réalisée par le CERTU.

Dans un deuxième temps, le calcul des flux a été réalisé en considérant les objectifs de diminution de l'utilisation de la voiture.

8.4 Réseaux

L'étude de l'état initial a été réalisée à partir des informations recueillies auprès de la société des Eaux du Nord, LMCU et Dalkia.

L'évaluation des impacts sur l'eau potable et les eaux usées a été réalisée en considérant les ratios suivants :

- Consommation journalière d'eau par jour par personne de 150 l/ pour un employé et un étudiant et 240 l pour les habitant ;
- Coefficient de restitution des eaux usées de 80%.

L'évaluation des impacts sur les réseaux, notamment sur l'assainissement s'est appuyée sur les études réalisées par OGI. En effet, la société OGI a calculé les volumes de rétention nécessaires pour chaque aménagement afin de gérer les eaux pluviales.

Pour le calcul des volumes de rétention des coefficients ont été utilisés correspondant :

- Au taux de ruissèlement des surfaces ;
- Au coefficient d'intensité des pluies.

Les contraintes techniques ont également été prises en compte notamment concernant la présence d'une nappe d'eaux souterraines à 1 m de profondeur ne permettant pas d'infiltrer les eaux pluviales dans les sols.

8.5 Cadre paysager

Le cadre paysager a été dressé à partir de la visite du site et de la consultation de différents documents :

- Le Plan de Référence Urbain de la ville de Roubaix ;
- Le règlement de 2001 sur les Zones de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager.

Les impacts sur le cadre paysagers ont été évalués en prenant en compte les effets non seulement sur l'environnement et le paysage mais également sur le cadre de vie. En effet, l'aménagement du quartier de la gare participera à une amélioration du cadre de vie en proposant des commerces de proximité, en aménageant des rues en déshérence, en animant le quartier (université, emploi), ...

8.6 Milieu Physique

Le contexte topographique du site a été établi à partir de la carte IGN n° 2504E « Lille-Roubaix-Tourcoing » au 1/25 000^{ème}.

Le contexte géologique du site a été défini à partir de la carte géologique au 1/50 000^{ème} « Lille-Halluin », feuille XXV-3-4, éditée par le BRGM. Les données géologiques ont également été obtenues sur le site Internet Infoterre recensant l'ensemble des forages avec géologie vérifiée.

Le contexte hydrogéologique a été rédigé à partir des données issues :

- De l'agence de l'eau Artois Picardie ;
- Du contexte géologique dressé préalablement ;
- De la localisation des masses d'eaux souterraines sur le site Internet Infoterre.

L'étude sur la qualité des sols et eaux souterraines a été réalisée à partir des résultats de différentes investigations. La liste des études d'où sont extraites les données est la suivante :

- *Diagnostic de Pollution sur le site des anciens Etablissements Pouillet-Demeestere*, Bureau Véritas, 1996 ;
- *Etude de sol – ESR pour l'opération rue de l'Ouest*, CEBTP, 2002 ;
- *Etude potentielle de pollution des sols – Entrprise Magris*, AGREN, 2003
- *Etude de pollution – Site rue de l'Ouest-rue de Mouvaux*, AGREN, 2005 ;

- *Diagnostic approfondi – Etude détaillée des risques – Site rue de l'Ouest-rue de Mouvaux*, SITA Rémédiation, 2006
- *Diagnostic préalable de pollution- Site Gare SNCF Roubaix*, Géosan, 2011
- *Avis sur le plan de gestion du site rue de l'Ouest-rue de Mouvaux*, EACM, 2011 ;
- *Plan de gestion - parcelle LZ154 gare de Roubaix*, EACM, 2011 ;
- *Investigations et plan de gestion – Lavoir de l'Alma*, EACM, 2011.

L'évaluation des impacts a été réalisée à partir des plans d'aménagement transmis par la SEM Ville Renouvelée.

Des ratios ont été pris en compte afin d'évaluer les déblais générés par l'opération d'aménagement. C'est ratios correspondent aux profondeurs généralement atteintes lors des terrassements.

8.7 Milieu Naturel

Les connaissances sur le milieu naturel et notamment la localisation et les caractéristiques des zones Natura 2000 et espaces protégés sont issues des informations recueillies auprès de la DREAL Nord-Pas-de-Calais.

L'analyse de la faune et la flore a été réalisée à partir des relevés terrain et de la consultation des ouvrages suivants :

- BLONDEL, FERRY, FROCHOT; 1970. Méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ou des relevés d'avifaune par stations d'écoute. Alauda, vol 38 pp. 55-70
- RAMEAU J-C et al., 1989. *Flore forestière française – 1 : Plaines et collines*. IDF, DERF et ENGREF, 1785p.
- TOUSSAINT, B. (coord.), 2011. « Inventaire de la flore vasculaire du Nord-Pas-de-Calais (Ptéridophytes et Spermatophytes) : raretés, protections, menaces et statuts. »
- SCHÖBER W. & GRIMMBERGER E, 1991. Le guide des chauves-souris d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 225p.
- SVENSSON L, 2010. *Le guide Ornitho*. Delachaux et Niestlé. Paris, 446p.
- UICN France, 2011. La compensation écologique : Etat des lieux et recommandation. Paris, France, 43p.
- VAUCHER H, 1993. *Guide des écorces*. Delachaux et Niestlé. Paris, 255p.

L'évaluation des impacts sur le milieu naturel repose sur le plan d'aménagement actuel et tient compte des travaux de démolition et construction envisagés.

D'autre part, il est important de rappeler que, pour des raisons de délais à respecter, les prospections ont été réalisées en février, mars et juillet et n'ont pu être effectuées sur un cycle complet.

8.8 Environnement aérien

L'état initial relatif à la qualité de l'air sur la zone d'étude a été réalisé à partir des données transmises par l'association ATMO Nord-Pas-de-Calais, soit les relevés des stations de mesures sur les communes de Roubaix Tourcoing et Marcq-en-Barœul.

L'étude des pressions acoustiques sur le secteur de la gare a été réalisée à partir des cartes de bruits éditées par la LMCU en 2011. Cette étude a permis de mettre en évidence les voiries source de bruit et ainsi établir la localisation stratégique pour la réalisation des mesures de bruit. En effet, l'évaluation des pressions acoustiques sur le quartier de la gare s'est également basée sur les mesures réalisées par EACM en avril 2012.

Les travaux et le trafic sont les principaux impacts recensés liés au projet d'aménagement du quartier. En effet, le quartier est aujourd'hui peu fréquenté et son aménagement engendrera une augmentation de la fréquentation. L'évaluation des impacts sur la qualité de l'air et du bruit se base sur l'évaluation de l'augmentation du trafic. Ainsi les ratios utilisés sont issus des données de l'INSEE, de l'enquête sur les déplacements réalisée en 2006 ou encore sur les normes AFNOR notamment pour évaluer le nombre de salariés sur la zone d'étude (10m² pour un salarié).

8.9 Volet sanitaire

Le volet sanitaire a été réalisé à partir :

- Des mesures de bruits réalisées sur le secteur d'étude ;
- Des données relevées par l'association ATMO Nord-Pas-de-Calais ;
- Des évaluations quantitatives des risques sanitaires rédigées sur différents secteurs du quartier de la gare.

Conformément au guide réalisé par le Ministère de l'équipement, des transports, de l'aménagement du territoire, du tourisme et de la mer, aucune mesure d'air n'a été réalisée sur ce secteur.

L'évaluation des effets sanitaires liés à la qualité de l'air consiste donc en une description qualitative des effets.

Concernant la qualité des sols, une évaluation quantitative des risques sanitaires a été réalisée sur les différents secteurs et a déterminé les mesures de gestion à respecter.

9 DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

Au cours de la rédaction de l'étude d'impact, différentes difficultés ont été rencontrées. Ces dernières sont présentées dans le présent chapitre.

9.1.1 Projet d'aménagement

La première difficulté rencontrée lors de la réalisation de cette étude d'impact est directement liée au projet d'aménagement. Le projet est aujourd'hui dans une phase de planification sur le secteur de la rue de l'Ouest et à un stade plus avancé sur le secteur de l'ilot campus.

L'étude d'impact a été lancée dans le cadre de la révision du PLU et sera réutilisée lors de la Déclaration d'Utilité Publique de l'opération d'aménagement du quartier de la gare à Roubaix. Cette étude intervient donc dans une phase précoce du projet et l'évaluation des impacts du projet d'aménagement ainsi que les mesures correctives à mettre en place s'est donc avérée difficile sur certains points dans la mesure où la définition du projet n'était pas à un stade suffisamment abouti. C'est notamment le cas concernant :

- L'aménagement des pistes cyclables sur le projet ;
- L'équilibre déblais/remblais ;
- Le choix des matériaux de construction.

Par ailleurs, le projet d'aménagement est établi en tenant compte d'une modification du PLU. Ainsi la programmation sur ce secteur a été définie en respectant les critères de ce nouveau zonage du quartier. Les places de stationnement attribuées aux nouveaux logements respectent donc la nouvelle réglementation du PLU.

9.1.2 Evaluation du trafic généré par le projet d'aménagement

Le projet d'aménagement du quartier de la gare de Roubaix s'inscrit dans une démarche de développement durable répondant aux objectifs de la loi Grenelle environnement consistant en une réduction de l'utilisation de la voiture en centre-ville.

Afin d'atteindre ses objectifs, la Sem Ville renouvelée s'est basée sur une politique dissuasive dans une volonté de faire changer les comportements. Le quartier de la gare est en effet localisé sur un secteur stratégique à proximité du train, du métro et du bus. Dans le but de favoriser le report modal vers les transports en commun, le dimensionnement des places de stationnement sur le quartier a été réalisé en considérant une diminution de l'utilisation de la voiture.

Cette volonté de diminution de l'utilisation de la voiture en centre-ville ne pourra s'effectuer que dans le cas d'un soutien de la politique communautaire.

Compte-tenu de l'objectif souhaité en terme de diminution de l'utilisation de la voiture en centre-ville et de la situation actuelle selon les données Insee, l'évaluation du trafic généré par le projet d'aménagement s'est avérée difficile.

Dans le but d'être le plus représentatif de la situation, l'évaluation des impacts du projet d'aménagement sur le trafic a été estimée :

- Selon un scénario standard d'après les données Insee ;
- Selon un scénario développement durable et se basant sur les objectifs du projet.

9.1.3 Relevé faune-flore

La rédaction de l'étude d'impact a démarré en février 2012. Compte-tenu des délais impartis pour le dépôt de l'étude, le relevé faune-flore n'a pu être réalisé sur un cycle complet. Toutefois, trois relevés ont été effectués en février, fin mars et début juillet et ont permis de recenser une quantité importante d'espèces présentes sur site.

Afin de compléter les données recueillies au cours de ces trois relevés, une nouvelle campagne pourra être réalisée après le dépôt de ce dossier.

9.1.4 Effets cumulés avec d'autres projets

Les principaux effets identifiés pour le projet d'aménagement du quartier de la gare correspondent au trafic, au bruit et à la qualité de l'air.

Ces effets ont été difficilement quantifiables et de nombreux ratios ont été pris en compte pour déterminer les impacts du projet.

Dans un rayon d'environ un kilomètre seul le projet de l'union a été identifié comme ayant fait l'objet d'une étude d'impact.

D'autres projets, tels que les projets ANRU ont également été mis en évidence toutefois, aucune information relative aux flux estimés n'est fournie dans les dossiers.

L'évaluation des effets cumulés avec d'autres projets s'est avérée difficile dans la mesure où :

- Soit les données n'étaient pas disponibles dans le cas des projets ANRU ;
- Soit le projet était localisé à plus d'un kilomètre et les effets identifiés sur le secteur de l'Union ne s'étendaient pas obligatoirement jusqu'au quartier de la gare.

Ainsi les effets cumulés mis en évidence sont principalement quantitatifs toutefois des mesures de suivi en phase chantier et après l'aménagement pourraient permettre de déterminer plus précisément les effets.

10 RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

10.1 Historique du site

Le quartier de la gare à Roubaix a été principalement marqué depuis le 19^{ème} siècle par la voir ferrée, avec l'ouverture en 1842 de la première station localisée au lieu-dit « l'Alouette ». Au cours du temps, le quartier a été aménagé de façon à faciliter l'accessibilité à la gare.

Outre la présence de la gare, le site a accueilli différentes activités industrielles au cours du 20^{ème} siècle jusqu'à une dizaine d'années. La principale activité exercée dans ce quartier, comme sur l'ensemble de la commune de Roubaix, était liée à l'activité textile avec notamment l'apparition de tannerie, teinturerie, lavoir. D'autres activités ont également été recensées sur la zone d'étude telles que des garages ou encore une entreprise de carrelage.

Afin d'apprécier l'évolution du quartier de la gare, des extraits de photographies aériennes prises par l'Institut Nationale Géographique à différentes années sont présentés ci-dessous et page suivante.

Photographie aérienne IGN de 1962



Photographie aérienne IGN de 1995



Photographie aérienne IGN 2009



10.2 Présentation du projet d'aménagement

10.2.1 Aire d'étude

Le projet s'étend le long de la voie ferrée. Il est bordé par :

- Au Nord : l'avenue des Nations Unies ;
- A l'Est, la rue de l'Alma ;
- Au Sud, la rue du Boucher de Perthes ;
- A l'Ouest, la rue du Luxembourg et la rue de l'Ouest.

Figure 80 : périmètre de la zone d'étude

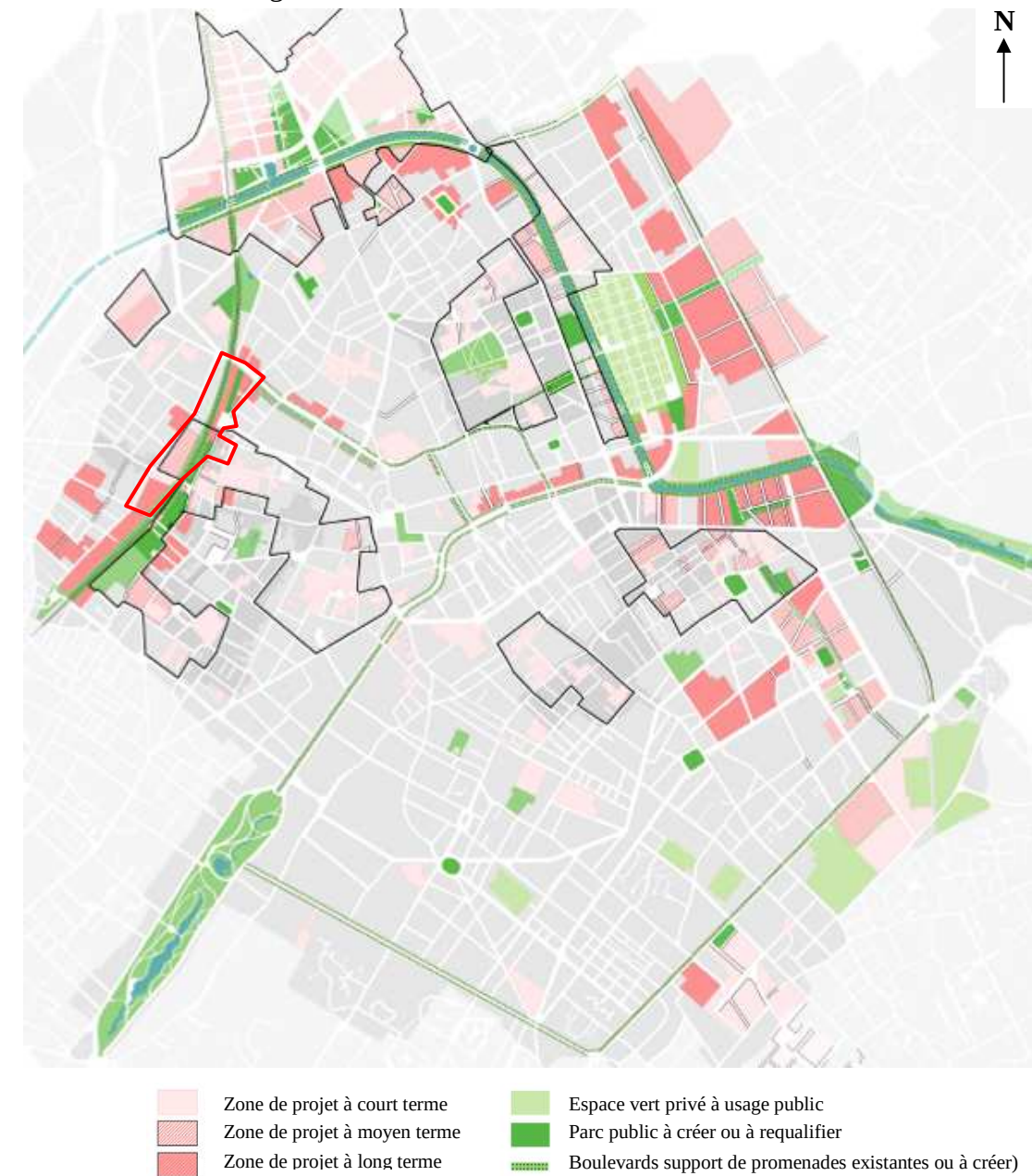


10.2.2 Contexte dans lequel s'inscrit le projet

La Ville de Roubaix souhaite réaménager le quartier de la gare et les abords de la voie ferrée. En effet, le quartier de la gare est un secteur stratégique à haut potentiel de développement sur le plan urbain, économique et paysager, aujourd'hui faiblement animé.

Ce quartier avait été mis en évidence comme un secteur à enjeux prioritaires dans le Plan de référence urbain, document stratégique d'orientation du développement urbain de la Ville de Roubaix pour les vingt prochaines années. Le plan ci-dessous, extrait du plan de référence, présente les zones à fort potentiel de développement.

Figure 81 : Extrait du Plan de Référence Urbain



10.2.3 Description du projet

Aujourd'hui, les différents sites du quartier de la gare dialoguent peu notamment du fait de la présence de la voie ferrée qui crée une coupure physique entre l'Ouest et l'Est du quartier mais également en raison de la pluralité des reliefs qui ne permet pas toujours une continuité des espaces.

Ainsi, l'Atelier Petermüller et Empreinte, paysagistes, ont rédigé un plan urbain directeur de l'ensemble du site qui propose de développer, autour de la gare et du nœud d'échange intermodal qui lui est associé, un nouveau quartier mixte conçu selon des principes d'urbanisme durable et traversé par une promenade adossée à un corridor écologique le long de la voie ferrée.

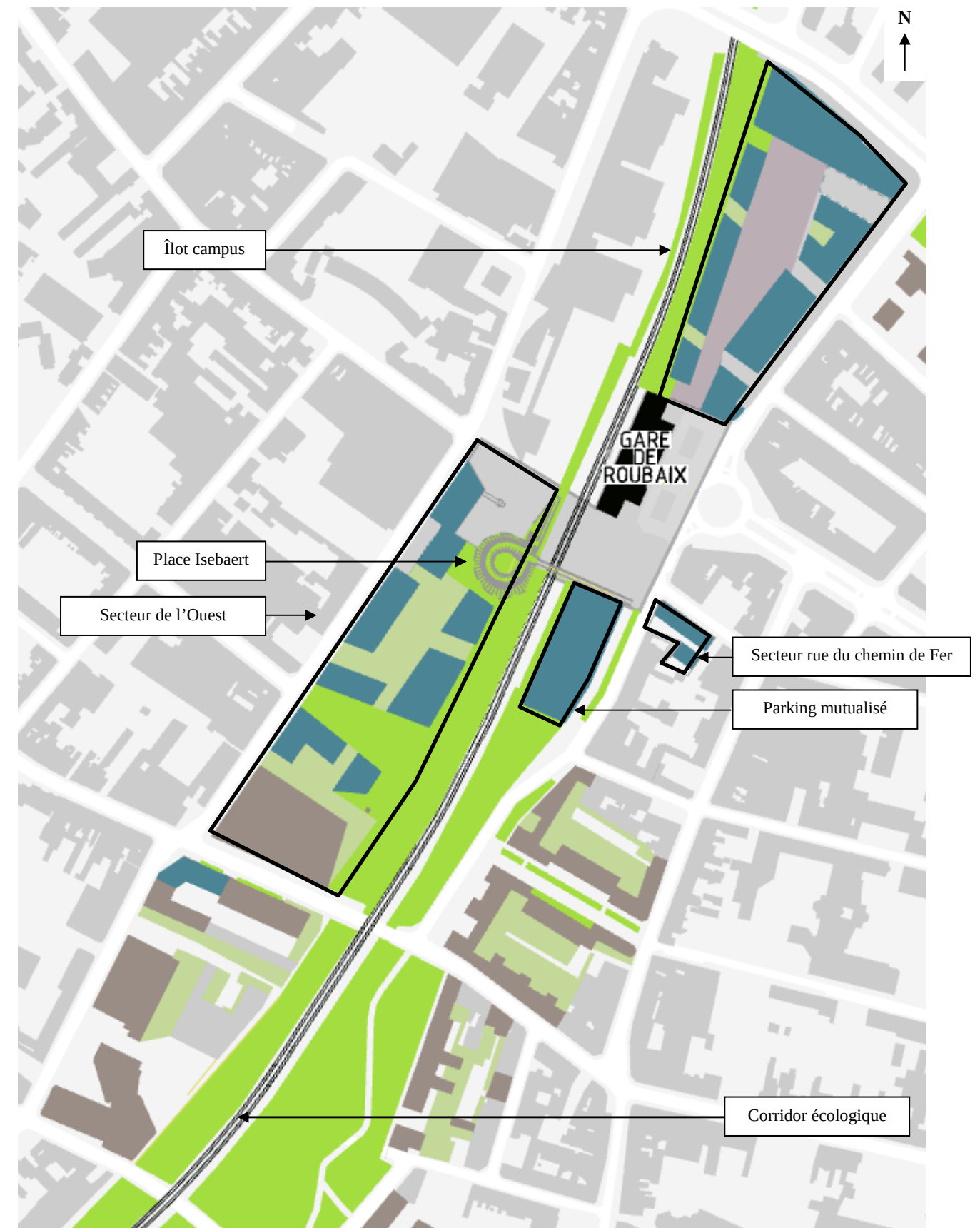
Les enjeux du développement de ce quartier sont les suivants :

- Créer une mixité de fonctions urbaines pour intégrer ce secteur entièrement dans la vie de la ville et générer une vie sociale permanente ;
- Favoriser la mixité sociale ;
- Générer un urbanisme compact afin d'économiser les espaces et les dédiés à une valorisation écologique ;
- Rationaliser l'organisation des stationnements pour réduire l'emprise de l'automobile sur les espaces publics et espaces privés extérieurs ;
- Favoriser les déplacements doux par des aménagements adaptés et sécurisés ;
- Proposer des espaces publics de qualité permettant de répondre aux besoins des habitants et de s'intégrer dans une démarche de corridor écologique ;
- Réduire l'imperméabilisation des sols pour préserver le cycle naturel du sol ;
- Contribuer au développement de la biodiversité en ville en utilisant chaque espace et construction comme un support de biodiversité, mettant en valeur et renforçant le corridor ;
- Construire selon des principes de la haute qualité environnementale, notamment en matière de construction bioclimatique et d'économie d'énergie.

Le quartier de la gare se décompose en différents secteurs, dont chacun vise à respecter les enjeux préalablement identifiés :

- L'**îlot campus**, secteur qui accueillait initialement les halles de la gare implantées autour de la cour de la petite vitesse, envisage de recevoir d'ici 2016 le campus universitaire du Management de la Distribution et du Département des Langues Etrangères Appliquées, une résidence universitaire, un hôtel, une brasserie, des logements ainsi que des bureaux.
- La **place Isebaert**, sera traitée de manière qualitative par des espaces plantés.
- Le **parking de la gare** accueille aujourd'hui 120 places de parking et doit être réaménagé en un parking mutualisé sur 3 ou 4 étages pour l'ensemble de la zone d'étude.
- Le **secteur de la rue de l'Ouest** est actuellement à l'état de friche et sera réaménagé en une zone résidentielle comprenant des jardins.
- Le **corridor écologique**, localisé le long de la voie ferrée sera associé à un parc promenade constitué de terrains accessibles de part et d'autres de la voie ferrée. L'objectif de l'aménagement du corridor écologique est de maintenir la biodiversité existante et à terme de favoriser son enrichissement grâce à la mise en place d'un système de gestion différencié.

Figure 82 : Plan d'aménagement du quartier de la gare (source : Cabinet Menu saison)



10.3 Etude de l'état initial, des impacts et des mesures correctives

Thématique		Etat initial	Effets	Mesures
Milieu humain et socio-économique	Démographie	L'évolution démographique de la commune de Roubaix a diminué depuis les années 1968 jusqu'en 2008. Ce recul démographique s'explique en partie par le déficit migratoire engendré par la crise industrielle. En 2008, la population sur la commune de Roubaix était relativement jeune puisqu'environ 50% avaient moins de 30 ans.	Le projet de l'aménagement de quartier de la gare envisage la création de 850 logements diversifiés. En considérant la taille moyenne des ménages en 2008, égale à 2,7 personnes par foyer, la création des 850 logements sur la zone d'étude permettra d'accueillir près de 3000 personnes sur le quartier de la gare.	L'aménagement de la zone d'étude constitue un impact favorable pour le développement démographique, économique et résidentiel du quartier de la gare.
	Population active	Le taux de chômage sur la commune de Roubaix a diminué de 3 % entre 1999 et 2008. Cette évolution peut s'expliquer par l'augmentation de 2% du nombre d'emploi sur la zone.	Le projet d'aménagement de la gare de Roubaix envisage la création de 250 000m² de SHON de bureaux et commerce. La création de bureau sur la zone d'étude permettrait ainsi de créer environ 765 emplois directs sur la zone d'études, sans comptés les emplois indirects engendrés par la phase travaux et la dynamisation des commerces de proximité.	
	Logement	En 2008, la commune de Roubaix comptait 39 268 logements dont 50,2% étaient représentés par des appartements et 47,8% par des maisons.	La création de 850 logements sur le secteur d'étude entraînera une augmentation de plus de 2% du nombre de logement en comparaison au recensement de 2008.	
	Tourisme	En 2011, 3 hôtels étaient recensés sur la commune de Roubaix.	Une étude réalisée par l'agence de développement et d'urbanisme et Lille Métropole a mis en évidence la pression en termes d'offre d'hébergement sur la ville de Lille et son arrondissement. La création d'un hôtel sur la commune de Roubaix répond donc à la demande en termes d'hébergement. Par ailleurs la localisation du quartier à proximité des transports en commun fait de ce quartier un lieu stratégique où implanter un hôtel.	
Accessibilité	Réseau de voirie	Le site d'étude est localisé à proximité de la VRU assurant une connexion directe avec le réseau autoroutier, d'une très bonne accessibilité pour les voitures particulières et les poids lourds. La commune de Roubaix dispose également de grands boulevards intérieurs notamment au Nord et au Sud de la zone d'étude avec : - L'avenue des Nations Unies ; - La rue de Mouvaux. La circulation à proximité de la zone d'étude est importante en journée et certains axes sont identifiés comme particulièrement accidentogènes (boulevard des Nation Unies et rue de l'Alma). De nombreux stationnement sous utilisés sont aujourd'hui recensés sur le site, créant une ambiance déshéritée.	L'arrivée d'habitants, d'étudiants et de résidents sur la zone d'étude engendrera une augmentation du trafic, notamment sur des axes aujourd'hui particulièrement empruntés : avenue des Nations Unies, rue de l'Alma, rue de l'Ouest et rue de Mouvaux. Le flux généré par l'aménagement du quartier de la gare est estimé à 494 véhicules/jour. L'offre de stationnement sur le quartier de la gare sera modifiée puisque le projet envisage la création d'un parking mutualisé afin de répondre à l'ensemble des besoins générés par les aménagements. Les logements localisés rue de l'Ouest disposeront de leurs propres places de stationnement. Le parking mutualisé permet de réduire le nombre de place en se basant sur le principe de foisonnement. Ainsi sur le quartier de la gare, le dimensionnement du parking a été calculé en tenant compte des taux de venus en voiture des employés et étudiants et en considérant un taux de foisonnement de 15 %.	Les mesures à mettre en place afin de limiter les impacts générés par le projet d'aménagement sur le trafic sont les suivantes : - La révision du schéma de circulation par le gestionnaire de la voirie ; - Le stationnement autorisé sur un seul côté de la voirie afin d'améliorer la fluidité des flux automobile. Par ailleurs, afin de réduire les risques d'accidents liés à l'augmentation du flux, des mesures seront mises en place telles que : - L'élargissement de la rue de l'Alma permettant une meilleure visibilité ; - La mise en place de promenades piétonnes en cœur d'îlot afin de différencier les voiries des espaces piétons ; - La sensibilisation à l'utilisation des transports en commun. Le parking mutualisé a été dimensionné pour répondre à la futur demande toutefois en cas de demande plus importante, le stationnement pourrait être transféré sur le parking Blanchemaille localisé au Nord-Est du site.

	Modes de transports doux et transports en communs	Le site d'étude est particulièrement bien desservie puisqu'il est bordé et traversé par : - La ligne 2 du métro, comprenant un arrêt à la gare ; - Les lignes de bus 21 et 27 longeant la rue de l'Alma depuis la gare jusqu'à la rue de Mouvaux qu'elles empruntent. Ces lignes possèdent 3 arrêts au droit de la zone d'étude : rue de l'Ouest ; Grand Chemin et Gare ; - La ligne de bus 25, longeant la rue de l'Alma depuis l'avenue des Nations Unies jusque la gare ; - Une station V'Lille sur le boulevard Jean Lebas.	La desserte sur le quartier est importante et l'aménagement du quartier entrainera très certainement une augmentation de la fréquentation des lignes de bus 21, 25 et 27, de la ligne 2 du métro et de la ligne SNCF. L'aménagement de piste cyclables n'est à ce jour pas défini toutefois les trottoirs pourront accueillir les vélos.	Aujourd'hui aucune information n'a permis de déterminer si le nombre de passage des lignes de transport en commun serait augmenté. Concernant les transports en mode doux, la gare ne possède pas de station V'Lille à ce jour toutefois une station pourrait être implanté avec l'aménagement du quartier. Par ailleurs, des garages à vélo seront aménagés dans le parking mutualisé ainsi qu'en rez-de-chaussée des logements de la rue de l'Ouest.
Réseaux	Eau potable	L'eau potable est fournie par la société des Eaux du Nord qui assure sa fourniture d'un point de vue quantitatif et qualitatif. L'alimentation en eau potable de la commune de Roubaix est assurée par la Station Trois ponts, localisée rue Carihem à Roubaix. Cette station prélève l'eau de la nappe du calcaire carbonifère et possède une capacité de 3 000 m3/ jour soit 3 000 000 litres/jour.	L'aménagement du quartier de la gare engendrera une consommation d'eau potable par les habitants, employés et étudiants estimé à 1 230 000 litres par jour.	Sans objet
	Eaux pluviales et usées	Le secteur d'étude est encerclé par un réseau unitaire recueillant les eaux usées et pluviales. L'agglomération de Roubaix reprend le bassin versant naturel de l'Espierre, du Berkem et du Riez d'Elbecq. En cas de forte pluie, les réseaux d'assainissement sont saturés et des résurgences apparaissent en différents points, en particulier le long de l'Espierre à ciel ouvert. Les eaux usées sont ensuite dirigées vers la station d'épuration Wattrelos-Grimpnont.	Un volume estimé de 984 000 litres d'eaux usées sera produit par jour par l'aménagement du quartier de la gare. L'aménagement du quartier de la gare sera également responsable de l'augmentation de l'imperméabilisation de la zone d'étude. Cela entrainera par conséquent une augmentation des ruissellements pluviales qui devra être maîtrisée afin d'éviter tout risque d'inondation.	Des technique de gestion des eaux pluviales doivent donc être mise en place sur ce secteur, conformément au PLU, afin de diminuer les débits de rejets instantanés. La solution de l'infiltration des eaux pluviales dans les sols ne pouvant pas être retenue dans la mesure où les sols sont pollués et la nappe est observée à 1 m de profondeur, les eaux pluviales seront gérées au plus près des écoulements selon une pluie d'occurrence trentennale conformément à l'obligation technique et réglementaire établie par Lille Métropole. Les eaux pluviales seront recueillies dans des bassins de tamponnement ou des toitures végétalisées stockantes dont le débit de fuite n'excèdera par 4l/s.
	Energies	Un réseau d'électricité existe à proximité du site. De plus, le réseau de chauffage urbain est proche du quartier de la gare.	Le réseau électrique existant pourrait être insuffisant pour garantir l'alimentation de l'ensemble des nouveaux bâtiments.	L'installation de nouveaux transformateurs permettra d'assurer l'alimentation de l'ensemble des bâtiments. Le choix des énergies basé sur le principe du développement durable avec les objectifs à atteindre en termes de performance énergétique sera précisé dans la fiche de lot. La sensibilisation des futurs constructeurs au raccordement au réseau de chaleur. La maîtrise des consommations énergétique à travers la construction de bâtiments soumis à la réglementation thermique 2012

Cadre paysager	Entités paysagères	Le quartier de la gare se caractérise par : - La voie ferrée qui traverse le quartier dans toute sa longueur ; - Les friches industrielles localisées de part et d'autre de la voie ferrée ; - Un habitat résiduel ancien et insalubre.	L'aménagement du quartier de la gare entrainera incontestablement une amélioration du paysage. Au droit du secteur de l'îlot campus, le bâtiment de l'université créera une façade le long de boulevard des Nations Unies. La forme urbaine proposée permettra une intimité nécessaire aux logements tout en assurant une ouverture sur le paysage. Les bâtiments insalubres seront détruits et remplacer par des programmes immobilier neuf. Les parkings sous-utilisés seront supprimé au profit d'un parking mutualisé afin de libérer la voirie. L'aménagement du parc promenade le long du corridor écologique permettra aux personnes à bord des trains et des bâtiments tourné vers ce dernier d'admirer un corridor verdoyant.	L'aménagement de la zone d'étude constitue un impact extrêmement favorable pour le développement et l'aspect paysage du quartier de la gare.
	Habitat	Le site d'étude est aujourd'hui principalement occupé par des friches et la voie ferrée, mais très peu par de l'habitat. L'habitat est principalement localisé le long de la rue de l'Alma où l'on observe des habitations vétustes de type 1930 ainsi que des habitations rénovées.	Le projet d'aménagement a pour objectif d'améliorer l'offre de logement en proposant la création de 850 logements diversifiés. Ainsi une zone résidentielle sera créée sur le secteur rue de l'Ouest ainsi que des résidences universitaires et logements au droit de l'îlot campus. Le projet vise à garantir la mixité au sein du quartier et ce par la réalisation de : - 50% de logements libres ; - 20 % de logements en accession maîtrisée ; - 30 % de logements sociaux. La talus RFF constituera une barrière végétale pour les habitations que ne seront plus orientées en direction des voies ferrées mais en direction d'un veritable corridor écologique.	L'aménagement de 850 logements sur la zone d'étude doit permettre d'améliorer la mixité sur cette zone.
	Espaces verts	Les espaces verts présents sur le site sont constitués par : - Le corridor écologique localisé le long de la voie ferrée ; - Les friches industrielles situées de part et d'autre du corridor écologique.	Le projet d'aménagement envisage la création d'un parc promenade adossé au corridor écologique. Cet aménagement a pour vocation de préserver et à termes de favoriser le développement de la biodiversité sur le corridor écologique. Le corridor écologique sera également agrandi dans sa partir Nord, au droit de l'îlot campus avec une extension de 1150m².	L'aménagement de la zone d'étude constitue un impact favorable pour le développement des espaces verts et de la biodiversité du quartier de la gare.
	Patrimoine culturel	Aucun monument historique n'est recensé sur le périmètre d'étude. Néanmoins, deux édifices classés au titre de la Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) de la commune de Roubaix : - L'industrie localisée au 39 boulevard du Luxembourg (Liberty Box) ; - La cheminée industrielle rue de l'Ouest. Par ailleurs, la place de la gare est marquée par la présence du bâtiment des ex-transports Dubois. Ce bâtiment est emblématique de la reconstruction de l'après-guerre, dans les années 1950, et témoigne de la mémoire du quartier.	Le projet d'aménagement de la gare a pour objectif de mettre en valeur le patrimoine historique notamment en : - Garantissant la conservation des édifices classés au titre de la ZPPAUP ; - Restaurant de la cour de la petite vitesse, témoin de l'activité historique des chemins de fer.	L'aménagement de la zone d'étude constitue un impact favorable pour le développement du quartier de la gare.

Milieu Physique	Topographie	Le site d'étude se caractérise par la présence d'étendues relativement planes à des altitudes variables. C'est notamment le cas le long du boulevard des Nations Unies où l'on observe un dénivelé important entre la cour de la petite vitesse et l'espace vert localisé à l'angle de la rue de l'Alma et du boulevard des Nations Unies.	Le projet n'envisage pas de modifier la topographie du site. En effet, la construction des bâtiments s'adaptera à la topographie actuelle du site. Ainsi le bâtiment universitaire de l'IMDDEA sera construit sur deux niveaux.	L'aménagement du quartier de la gare devra assurer l'adaptation de l'implantation de la voirie et du bâti par rapport au relief actuel du site.
	Géologie	Le quartier de la gare est implanté sur des limons des plateaux reposant sur l'argile de Louvil. Le site du projet n'est a priori pas concerné par un risque d'effondrement lié à la présence de cavité souterraine. Le quartier est classé en aléa moyen pour le retrait-gonflement d'argile. La commune de Roubaix est classée en risque sismicité 2 correspondant à un aléa faible. Des études sur la qualité des sols ont été réalisées et ont mis en évidence teneurs ponctuelles en métaux et hydrocarbures dans les sols.	Les aménagements du quartier de la gare nécessiteront des terrassements ponctuels. La couche superficielle du sol sera donc remaniée. Les travaux de terrassement engendreront un volume de 10659.05 m³ de déblais. L'équilibre déblais-remblais n'est cependant pas connu à ce jour. Le projet d'aménagement envisagé sur le quartier de la gare n'altèrera pas la qualité des sols.	Des études géotechniques spécifiques aux fondations des ouvrages envisagés seront réalisées afin de valider les principes constructifs. Dans le cas où les remblais devraient être évacués et au regard des diagnostics de sol réalisés sur le site, il est estimé que 80% des remblais pourraient être acheminés en Installation de Stockage de Déchets Inertes et 20% en Installation de Stockage des Déchets Non dangereux. Afin de garantir le respect des mesures de gestion de la pollution, un volet « gestion de la pollution des sols » sera intégré dans chaque fiche de lot et précisera les mesures que devront respecter les constructeurs.
	Hydrogéologie	Deux aquifères principaux sont rencontrés au droit de la zone d'étude. Il s'agit de : - La nappe de la Craie ; - La nappe du calcaire carbonifère. Deux nappes de plus faibles importance sont également présentes en superficie dans les limons des plateaux et sables d'Ostricourt. Des investigations menées sur les eaux souterraines au droit du site ont mis en évidence : - Des traces de toluène comprises entre 0,29µg/l et 0,31 µg/l au droit des anciens hangars RFF ; - Des teneurs en Composés Organiques Halogénés Volatils supérieures aux limites de quantification du laboratoire sur le secteur rue de l'Ouest, en aval hydraulique.	Aucun effet sur l'hydrogéologie n'a été recensé. En effet, l'absence de sous-sol au droit des bâtiments permet d'éviter la constitution d'éventuelles barrières à l'écoulement des nappes. Par ailleurs, le projet d'aménagement envisagé sur le quartier de la gare n'altèrera pas la qualité des eaux souterraines.	Compte-tenu de la qualité des eaux souterraines, l'utilisation de ces dernières au droit du site est proscrite.
	Contexte hydraulique	Aucun cours d'eau n'est recensé sur le périmètre d'étude. Les eaux de surface les plus proches sont constituées par le canal de Roubaix à environ 1 km au Nord du site.	Compte-tenu de la distance entre le projet et le canal de Roubaix, aucun impact relatif aux ruissèlements des eaux n'a été mis en évidence	Sans objet

Milieu Naturel	Natura 2000	Le périmètre d'étude n'est inclut dans aucun site Natura 2000. Les sites les plus proche sont localisés à 15, 17 et 25 km et correspond respectivement à la Vallée de l'Escaut en aval de Tournai, la Vallée de la Lys et la zone les « cinq tailles ».	Le projet d'aménagement du quartier de la gare s'inscrit dans un contexte urbain et concerne la construction de logements, bureaux et d'une université. Aussi, aucune incidence du projet sur les zones Natura 2000 n'a été mise en évidence.	Sans objet
	Faune	La zone d'étude se compose: - D'espèces anthropophiles adaptées au paysage urbain (oiseaux) ; - De la présence éventuelle de chiroptères, seule espèce protégée identifiée.	L'aménagement du quartier de la gare engendrera potentiellement des effets négatifs et positifs sur la faune : - La modification de la mosaïque d'habitats présents entrainera la modification des habitudes de la faune ; - La création de nouveaux habitats et une valorisation des espaces naturels déjà présents.	Les mesures correctrices à mettre en place afin de limiter l'impact du projet sur la faune sont les suivantes : - La protection des chiroptères à travers la mise en place d'abris et la prise de précaution lors de la démolition; - La connexion des espaces verts entre eux par la plantation d'éléments linéaires de type haies afin d'étendre le corridor au-delà de la voie ferrée et diminuer les obstacles au passage de la faune.
	Flore	Le quartier de la gare se caractérise par : - Une flore variée le long de la voie ferrée qui représente un véritable corridor pour le paysage de la faune ; - L'absence d'espèce protégée ; - Une espèce assez rare dans la région : le marronnier d'Inde.	Les effets négatifs engendrés par le projet concernent la destruction d'espèces lors des travaux et par la réalisation d'aménagements sur les zones actuellement non bâties.	Les mesures correctrices consisteront en la: - Valorisation des espaces présents ; - Création de nouveaux espaces ; - Plantation d'espèces régionales ; - Gestion écologique des espaces ; - Diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires.
Environnement aérien	Pollution de l'air	Les mesures réalisées par les stations de l'association ATMO Nord-Pas-de-Calais sont globalement inférieures aux valeurs de référence hormis pour : - le dioxyde de soufre où l'on observe des dépassements sur la « station trafic » en 2007, 2009 et 2010 ; - Les particules PM10 où l'on note des dépassements du seuil d'information et de recommandation et de la valeur limite entre 2007 et 2011.	Les impacts potentiels du projet sont les suivants : - Effets durant la phase travaux avec notamment l'envol de poussière et l'augmentation des flux de camions. - Effets liés à la construction des bâtiments et notamment au chauffage de ces derniers (augmentation des émissions de gaz à effet de serre). Le projet vise également à dynamiser le quartier et cela entrainera très probablement une augmentation de la circulation au droit de la zone d'étude et par conséquent un impact sur la qualité de l'air.	Pour maîtriser les nuisances durant les travaux, l'aménageur souhaite se doter d'une charte chantier propre pour organiser de manière cohérente et optimale, d'un point de vue environnemental, l'ensemble de ses travaux d'aménagement et de construction. Cette charte s'inscrit dans une démarche de qualité environnementale. le projet doit intégrer dans sa conception la gestion des modes de déplacement. Le but affiché est de favoriser les modes de déplacement doux : à pied, en vélo, en transport en commun et de limiter l'usage de la voiture à ses usages strictement nécessaires. D'autre part, les bâtiments seront construits selon la nouvelle réglementation thermique 2012. Celle-ci devrait permettre d'améliorer l'utilisation des énergies et ainsi réduire les émissions de gaz à effet de serre.
	Environnement sonore	Selon les cartes de bruit éditées par LMCU en 2011 et l'étude acoustique réalisée par EACM en 2012, deux voiries ont été identifiées comme sources principales de bruit : - Le boulevard des Nations Unies ; - La rue de l'Alma depuis le boulevard des Nations Unies jusque la gare. Les pressions acoustiques mesurées restent toutefois inférieures aux valeurs limites définies par le décret du 24 mars 2006.	Durant la phase chantier, les engins de chantier, la démolition et la construction des bâtiments ou encore les flux engendreront du bruit de façon temporaire. L'aménagement du quartier envisage également d'améliorer l'animation et l'attractivité du quartier et par conséquent est susceptible d'avoir une influence sur les flux routiers et donc sur le bruit.	La mise en place de la charte chantier propre doit permettre de limiter le bruit engendré lors de la phase travaux. Après la phase travaux, le bruit engendré par l'attractivité du quartier et l'augmentation du trafic pourra être réduit en instaurant certaines mesures telles que la limitation de la vitesse à 30 km/h.

10.4 Volet sanitaire

Le volet sanitaire a pour objectif d’évaluer les effets du projet sur la santé humaine et de définir les mesures à mettre en place afin de supprimer, réduire ou composer les conséquences de cet aménagement.

Les dangers identifiés sur le quartier de la gare sont liés :

- Aux émissions sonores ;
- Aux rejets atmosphériques ;
- A l’état des sols et des eaux souterraines.

Les populations cibles identifiées sur le futur quartier de la gare sont :

- Les adultes travaillant dans les bureaux ;
- Les adultes étudiants à l’université ;
- Les enfant et adultes vivant dans les logements ;
- Les enfants et adultes se promenant le long du parc promenade.

Le tableau ci-dessous dresse une synthèse de l’évaluation des risques sanitaires liée à l’aménagement du quartier de la gare.

Identification des dangers		Evaluation de l'exposition	Mesures à adopter
Air	L’augmentation du trafic sur la zone d’étude engendrera une dégradation de la qualité de l’air lié à l’augmentation des rejets atmosphériques. Les polluants recensés pour le trafic sont le dioxyde d’azote, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures, le benzène, le dioxyde de soufre et les particules PM10 et PM2,5.	Conformément à la note méthodologique sur l’évaluation des effets sur la santé de la pollution de l’air dans les études d’impact routière rédigée par le Ministère de l’équipement, des transports, de l’aménagement du territoire, du tourisme et de la mer l’évaluation des risques liés à la qualité de l’air a été réalisé selon une étude de type III. Ainsi les effets sanitaires du dioxyde d’azote, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures, le benzène, le dioxyde de soufre et les particules PM10 et PM2,5 ont été décrits.	Aucune mesure d’air n’a été réalisé en phase d’étude toutefois, afin d’évaluer l’exposition des populations aux différents polluants, des mesures d’air pourront être effectuées au cours de la phase travaux et après l’aménagement du quartier.
Bruit	L’aménagement du quartier de la gare est source d’émission sonore engendré par : - L’augmentation du trafic ; - Les travaux réalisés en phase chantier ; - Le trafic ferroviaire.	L’étude acoustique réalisée en avril 2012 a mesuré niveau de bruit moyen suivant : - En journée, LAeq jour = 64,7 dB(A) - De nuit, LAeq nuit = 56,2 dB(A) Les niveaux de bruit mesurés en avril 2012 sont inférieurs : - De plus de 20 dB(A) aux niveaux de pression acoustique continus considérés comme acceptable par la médecine du travail ; - De plus de 3 dB(A) aux valeurs définies par le décret du 24 mars 2006.	Du fait du classement en 1ere catégorie de la voie de chemin de fer, comme présenté ci-dessous, l’isolement acoustique des constructions aux bords de la voie ferrée devront prendre en conséquence les mesures acoustiques nécessaires.
Sol et eaux souterraines	Les sols ainsi que les eaux souterraines situés au droit du quartier de la gare présentent des pollutions liées au passé industriel du site. Les pollutions constatées concernent notamment : - Les métaux (Cadmium, Chrome, Cuivre, Zinc, Mercure, Plomb) ; - Les hydrocarbures (Indice hydrocarbures et Hydrocarbures Aromatiques polycycliques) ; - Les composés organiques halogénés volatils.	Les évaluations quantitatives des risques sanitaires réalisées sur les secteurs de la rue de l’Ouest, de la rue de l’Alma, de la Sernam (RFF) et du groupe scolaire Victor Hugo ont mis en évidence un risque sanitaire inférieur aux seuil définis par le ministère pour les différents usagers. Ces évaluations prennent toutefois en compte, dans certains scenarii, la mise en place d’une barrière physique constituée par 30 centimètres d’épaisseur de terre saine, d’une voirie ou d’une dalle béton.	Afin de garantir le respect des mesures de gestion de la pollution, un volet « gestion de la pollution des sols » sera intégré dans chaque fiche de lot et précisera les mesures que devront respecter les constructeurs.

10.5 Etude des effets cumulés

Conformément au décret, n°2011-2019 du 29 décembre 2009 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrage ou d'aménagement, une analyse des effets cumulés avec d'autres projets a été réalisée.

10.5.1 Projets recensés à proximité du quartier de la gare

Différents projets d'aménagements sont actuellement recensés dans le périmètre d'étude. Un seul projet fait l'objet d'une étude d'impact et concerne l'aménagement de l'Eco-Quartier de l'Union.

L'éco-quartier de l'Union est un projet qui vise à devenir un modèle de ville durable où se mêleront logements, activités économiques et équipements sur un ancien site industriel de 80 hectares.

Des projets ANRU sont également recensés dans un rayon d'un kilomètre. Il s'agit notamment du projet Alouette Esperance consistant en la création d'environ 190 nouveaux logements collectifs et individuels

10.5.2 Les effets cumulés potentiels avec le projet de requalification de l'îlot gare

Les principaux effets relevés dans l'étude d'impact concernent l'accessibilité au site. Ces impacts sont également les principaux effets cumulés avec d'autres projets.

Les effets cumulés avec d'autres projets identifiés sont :

- L'augmentation du trafic. En effet, sur le quartier de la gare, une augmentation du flux de 494 véhicules a été calculée. Sur le secteur de l'Union, le flux généré en heure de pointe s'élève à 8000 véhicule dont 5000 véhicules sortant. En considérant qu'une partie de ce flux se dirigera vers la voie rapide urbaine, un encombrement de cette dernière pourrait apparaître.
- L'augmentation de l'accidentologie directement liée à l'augmentation du trafic sur le secteur de la gare, et l'encombrement de la voie rapide urbaine à proximité du quartier de l'Union.
- L'encombrement du stationnement utilisé par les personnes fréquentant le secteur de la gare et les personnes habitants à proximité au niveau des projets ANRU.
- La dégradation de la qualité de l'air lié à l'augmentation des flux de véhicule du quartier de la gare cumulé au flux de véhicule des projets ANRU localisé à proximité du site.
- L'encombrement des réseaux du fait de l'aménagement de nombreux programmes immobiliers et du quartier de l'Union. Toutefois, il convient de rappeler que les projets d'aménagements sont soumis à la réglementation du PLU et que par conséquent une gestion des eaux pluviales doit être réalisée avant le rejet limité au réseau unitaire.