

MALAKOFF

ZAC Dolet-Brossolette

Complément de l'étude d'impact

Complément de l'étude d'impact

Septembre 2014



Sommaire

1	Introduction.....	3
1.1	Présentation du projet	3
	Localisation du projet.....	3
	Historique de la ZAC Dolet-Brossolette.....	3
	Les objectifs de la ZAC Dolet-Brossolette.....	4
	Le programme de la ZAC Dolet-Brossolette.....	4
1.2	Objectifs du document.....	7
2	Risques géotechniques.....	8
3	Pollution	15
4	Ruissellement	19
5	Gestion des eaux pluviales	21
6	Déplacements.....	28
7	Traitement des espaces publics	37
8	Démarche environnementale et certifications	42
9	Charte chantier propre.....	45
10	Nuisances sonores.....	48

1 Introduction

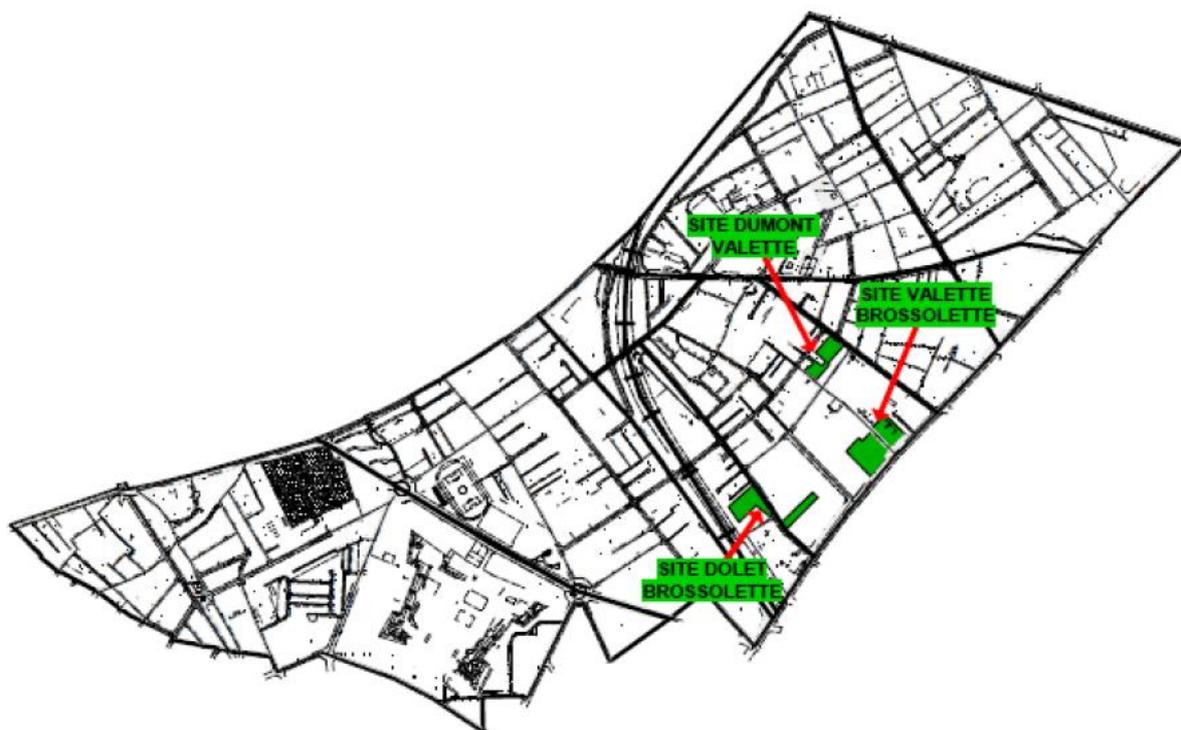
1.1 Présentation du projet

Localisation du projet

Malakoff est située dans la partie Sud du département des Hauts-de-Seine. Le territoire communal, totalement urbanisé, couvre une superficie de 207 ha et comptait 30 988 habitants au 1^{er} janvier 2009, en croissance de 0,66% après être descendue en dessous de 30 000 habitants avant 1999.

La commune de Malakoff appartient à la petite couronne parisienne. Elle bénéficie d'un environnement économique dynamique avec de nombreuses entreprises œuvrant sur son territoire. Elle est également très bien desservie par les transports collectifs avec deux stations de métro, une gare SNCF et 5 lignes de bus. Elle dispose également de 8 stations «Vélib' » et 6 stations « Autolib' ».

Les trois sites retenus pour l'opération d'aménagement sont situés dans la partie Centre-Est de la commune. Ils sont dénommés du nom des rues qui les bordent, à savoir Dumont-Valette, Valette-Brossolette et Dolet-Brossolette.



Carte de localisation des sites de la ZAC Dolet-Brossolette à Malakoff – Extrait du dossier de création

Historique de la ZAC Dolet-Brossolette

En décembre 2005 et septembre 2006, le Conseil Municipal a institué deux périmètres d'étude dans la partie centre-est de la commune en prévision d'une opération s'inscrivant dans la continuité de la rénovation du quartier «Pierre Valette».

Les sites ont fait l'objet d'une première phase d'études visant à définir un programme et les premières orientations d'aménagement.

A l'issue de cette première phase, le Conseil Municipal a décidé le 25 novembre 2008 d'engager la concertation préalable à la création d'une ZAC multi-site dénommée «Dolet-Brossolette» et défini les grands objectifs de ce projet urbain ainsi que son programme prévisionnel.

L'élaboration de ce projet urbain s'est ainsi appuyée sur un dispositif de concertation inscrit dans une démarche durable visant à installer une relation de travail et de confiance avec les habitants et les acteurs de la société civile et à mettre en place une démarche interactive entre habitants, experts et élus avant la finalisation du projet. Cette démarche de participation citoyenne a été conduite entre décembre 2008 et juin 2012.

Le 12 juin 2012, le Conseil Municipal a approuvé le bilan de la concertation, créé la ZAC Dolet-Brossolette et opté pour une concession d'aménagement. Cette dernière a été officiellement attribuée à la SEM 92 par délibération du Conseil Municipal du 19 juin 2013.

Les objectifs de la ZAC Dolet-Brossolette

Les attentes de la SEM 92 et de la Ville de Malakoff relatives au projet d'aménagement de la ZAC Dolet-Brossolette ont été hiérarchisées lors du conseil municipal du 20 juin 2012 :

- Produire une offre de logements diversifiée, comprenant du locatif social, de l'accession sociale, de l'accession libre et des logements étudiants ;
- Renforcer les équipements de proximité répondant aux besoins générés par le projet mais aussi aux besoins du quartier en matière d'équipements de loisir ;
- Développer l'activité économique et maintenir le tissu commercial existant en façade de la route départementale 906 ;
- Développer les circulations douces (aménagement d'un mail planté avec piste cyclable dans la partie Est de la rue Pierre Valette et réaménagement des trottoirs rue Etienne Dolet) ;
- Protéger l'habitat contre les nuisances sonores (bâtiments écran, traitement acoustique des équipements bruyants, traitement des façades exposées) ;
- Privilégier la haute qualité environnementale des nouvelles constructions et leur intégration dans le tissu existant.

Le projet devra s'inscrire dans une démarche de développement durable et de haute qualité d'usage. Il s'agit de proposer un aménagement exemplaire en termes d'urbanisme et d'habitat au plus près des considérations environnementales, économiques et sociales.

Le programme de la ZAC Dolet-Brossolette

Le programme de la ZAC prévoit la réalisation sur les trois sites de :

- 23 900 m² SDP, soit environ 340 logements diversifiés (locatif social, accession sociale, accession libre) ;
- une résidence pour étudiants de 3 200 m² SDP ;
- 13 400 m² SDP de bureaux ;
- une aire de jeux sportifs de plus de 750 m² ;
- un mail planté ;
- 800 places de stationnement enterrées.

Les voiries faisant partie de l'emprise des sites seront réaménagées pour garantir une cohérence sur le site.



Plan masse prévisionnel juillet 2014 - Site Brossolette Ouest



Plan masse prévisionnel juillet 2014 - Site Brossolette Est

1.2 Objectifs du document

Depuis le dépôt du dossier de création de la ZAC en juin 2012, des études complémentaires ont été menées sur les trois sites et des ateliers d'architecture ont permis notamment de préciser le traitement des espaces publics, les prescriptions architecturales, paysagères et urbaines à intégrer dans le cadre des futures constructions, la démarche environnementale du projet d'ensemble, les objectifs de performance énergétique des constructions, etc.

Ce document intègre donc, en vue de l'actualisation de l'étude d'impact jointe au dossier de création de juin 2012, l'ensemble des données obtenues dans le cadre de nouvelles études.

Il répond également aux remarques de l'Autorité Environnementale (avis du 15 juin 2012) et traite notamment des sujets suivants :

- Risques techniques :
 - Sondages géotechniques : précision des risques liés aux anciennes carrières et dispositif de comblement des cavités, confortation du bâti par fondations spéciales,
 - Sondages environnementaux : étude de pollution liée aux anciennes activités présentes sur les sites,
 - Ruissellement des eaux et risque d'inondation sur la commune,
- Gestion des eaux pluviales,
- Impact des déplacements sur le site Brossolette,
- Traitement des espaces publics,
- Certifications des constructions : choix des labels et certifications, objectifs et implications,
- Charte chantier propre : détail des mesures prises.
- Nuisances sonores issues des infrastructures proches (Dolet)

Chaque thématique constitue une partie du présent document qui reprend les remarques de la DRIEE, résume et actualise les données de l'étude d'impact et enfin complète le sujet en s'appuyant sur les nouvelles données existantes (études, décisions, documents...).

2 Risques géotechniques

La demande de l'Autorité Environnementale :

- Détailler le contenu de l'arrêté préfectoral du 7 Août 1985 pris en application de l'article R.11-3 du code de l'urbanisme et relatif au périmètre des risques naturels.
- Expliciter la méthodologie et détailler les modalités de sondages géotechniques, les modalités de gestion et les mesures à prendre sur chaque site.
- Compléter la cartographie des risques de mouvement de terrain lié aux anciennes carrières.

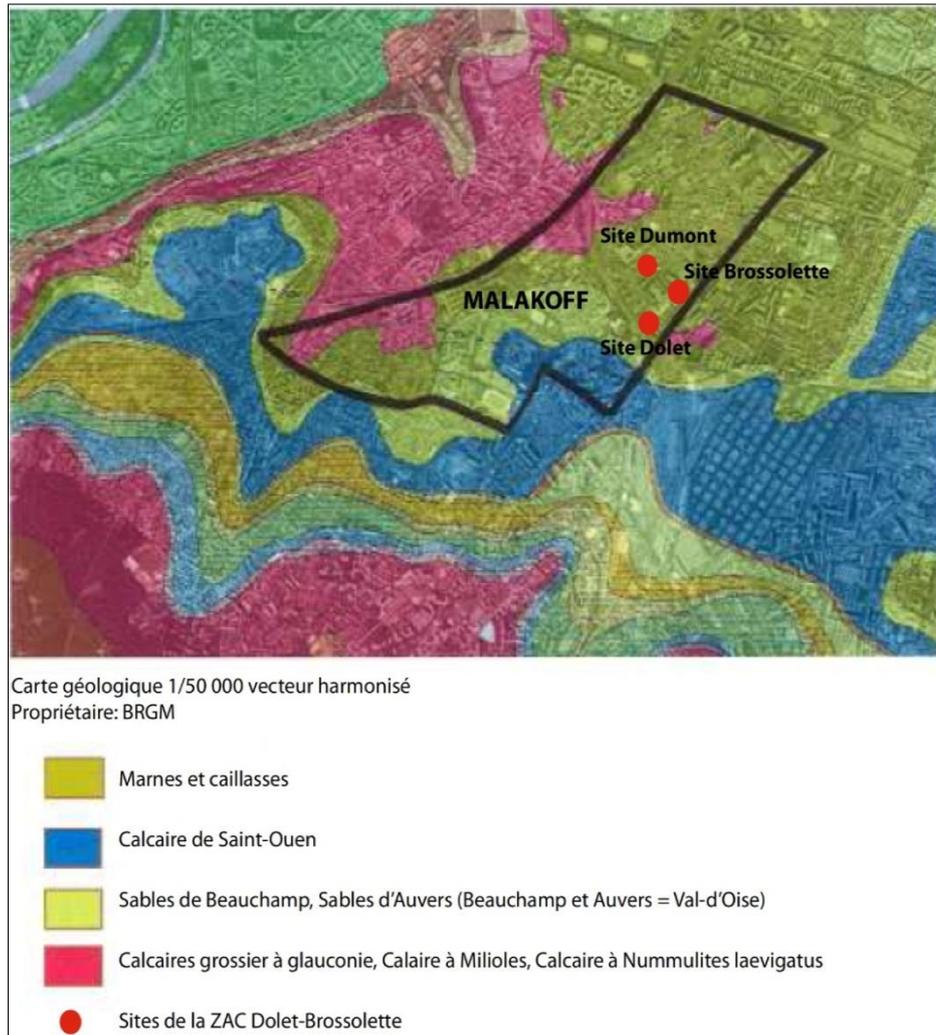
L'étude d'impact résume les caractéristiques géotechniques des trois sites suite aux premiers sondages réalisés. La géologie et les risques de mouvements de terrains liés à la présence d'anciennes carrières y sont en particulier détaillés.

Compte tenu de la présence de carrières sur les sites Brossolette et Dolet, des études complémentaires ont été menées dans le courant de l'année 2013.

Rappels de l'étude d'impact

Les formations géologiques présentes à Malakoff sont les suivantes (*cf. carte ci-après*) :

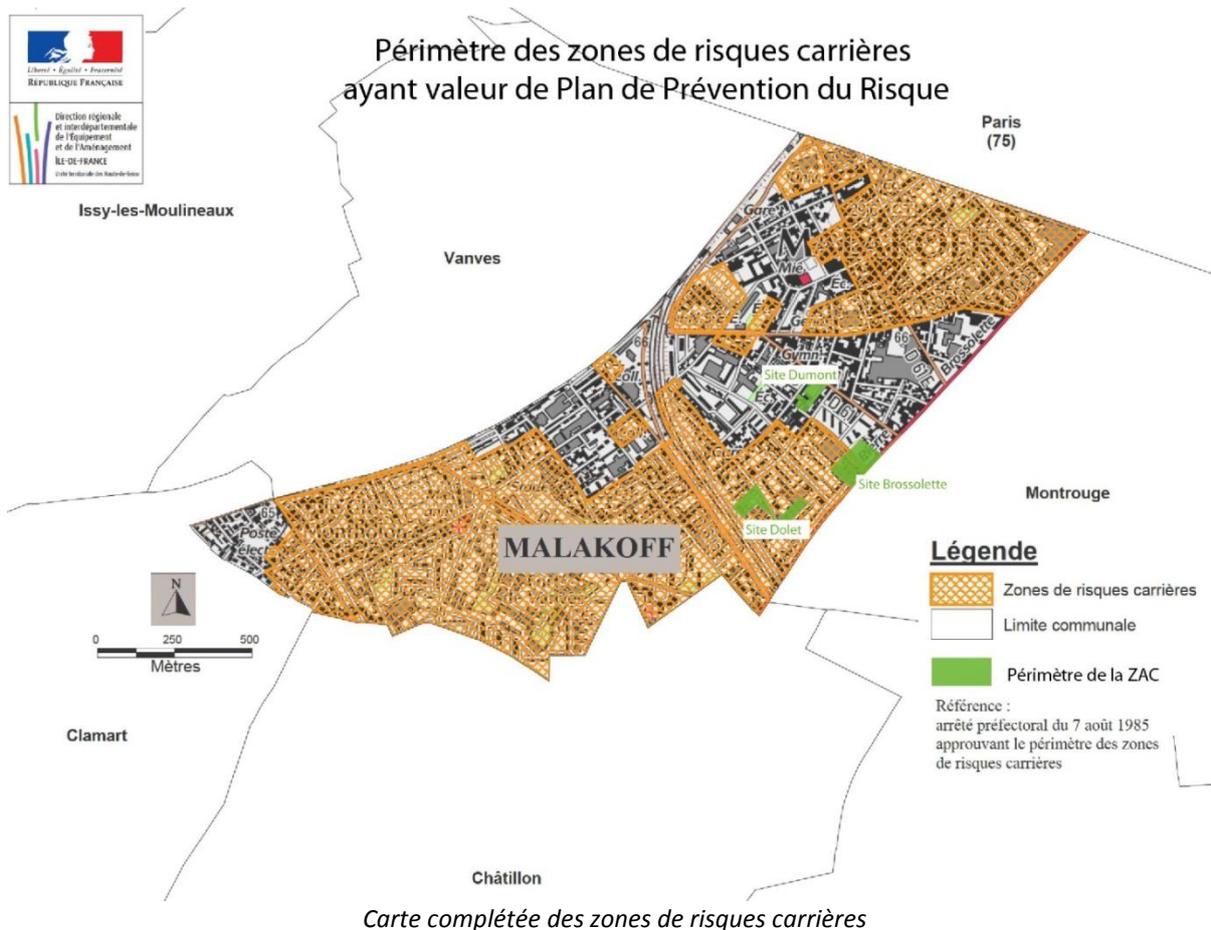
- Les remblais anthropiques ou remblais de surélévation, composés de matériaux de démolition et de déblais de carrières ;
- Les alluvions quaternaires constituées de limons, sables et graviers ;
- Les calcaires de Saint Ouen, formation laguno lacustre constituée d'une alternance de bancs calcaires parfois siliceux et de marnes avec passées d'argiles sombres ;
- Les sables de Beauchamp ou sables quartzeux fins verts bleus ou jaunes avec niveaux argileux ou gréseux. Ils contiennent parfois des bancs de calcaire plus ou moins gréseux et des bancs de gypse peu fossilifères ;
- Les marnes et caillasses avec alternance de marnes blanches, de bancs de dolomie beige et de bancs de calcaire coquillier ;
- Les calcaires grossiers : cette formation débute par un niveau de sable quartzeux avec grains de glauconie, petits galets noirs et fossiles remaniés. Viennent ensuite différents bancs de calcaire grossier marin.



Carte géologique complétée - Malakoff

La commune est concernée par les risques de mouvements de terrains. Cet aléa est dû à la présence d'anciennes carrières qui ont existé jusqu'au XX^{ème} siècle. 55 % du territoire communal est concerné par ce risque.

Le calcaire grossier a été extrait pour fabriquer des pierres à bâtir. Aujourd'hui ces carrières ont été totalement ou partiellement remblayées mais la présence d'anciennes galeries constitue un risque majeur d'éboulement souterrain dans les carrières non comblées et peut entraîner des affaissements ou effondrements de terrains.



Les sites Dolet et Brossolette sont situés dans le périmètre du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPRn). Des études de sols ont été menées dans l'optique d'évaluer ce risque :

Sites	Etudes réalisés par	Conclusions
Dumont	Sol Conseil - 2010	Mise en évidence de l'absence de carrières souterraines et de la bonne qualité mécanique du terrain sauf sur le premier mètre (couche correspondant aux remblais)
Dolet	ICF environnement - 2006 Arcadis - 2008 ROC SOL - 2013	Présence de remblais limoneux ou sablo-argileux d'épaisseur variable jusqu'à 1,50 m environ. Présence d'alluvions non différenciées essentiellement constituées de limons, argiles, sables et graviers d'une épaisseur de 3 à 4 m puis de marnes et caillasses sur une épaisseur de 10 m et enfin présence de calcaire grossier. Deux niveaux d'exploitation souterraine du Calcaire Grossier ont bien été mis en évidence par les forages de reconnaissance.
Brossolette	Sol conseil - 2006 ROC SOL - juillet 2013	Présence de remblais hétérogènes sablo-limoneux et marneux de caractéristiques mécaniques médiocres sur une profondeur variable jusqu'à 5 m, puis une formation marno-calcaire du Lutétien plus ou moins fracturée. Absence de vides notables liés à la présence d'anciennes exploitations souterraines sur les sondages réalisés jusqu'à 20 m de profondeur. Les sols ne sont pas sous-minés et les travaux de comblement ne sont donc pas nécessaires.

Compléments d'étude

Détailler le contenu de l'arrêté préfectoral du 7 Août 1985 pris en application de l'article R.111-3 du code de l'urbanisme et relatif au périmètre des risques naturels

Le périmètre du Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles (PPRn) (*cf. carte p.9*) a été approuvé par l'arrêté du 7 août 1985 pris en application de l'ancien article R.111-3 du code de l'urbanisme qui précise que « le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est susceptible, en raison de sa localisation, d'être exposé à des nuisances graves, dues notamment au bruit ».

L'arrêté préfectoral confirme la délimitation du périmètre des zones de risque carrières sur la Commune de Malakoff. Le premier article précise que « tout projet d'occupation ou d'utilisation du sol fait l'objet d'un avis de l'Inspection Générale des Carrières. L'autorisation peut, si elle est accordée, peut être subordonnée à des conditions spéciales par l'autorité compétente pour statuer ». L'arrêté précise également l'affichage du plan à la mairie et la diffusion du document auprès des habitants via le plan d'occupation des sols.

Conformément à l'article L.121-10 du code de l'urbanisme, ce Plan de Prévention doit être annexé au PLU de la commune qui instaure la prise en compte de ces risques.

Comme le précise l'article L.125-5 du code de l'environnement, le Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles approuvé fait l'objet d'un affichage en mairie et d'une publicité par voie de presse locale en vue d'informer les populations concernées. Le document d'information communale sur les risques majeurs (DICRIM) est consultable en mairie et sur le site internet de la Ville de Malakoff. Il informe, explique, illustre et recense les risques, des directives et les mesures à suivre en cas d'incident sont également détaillées.

Expliciter la méthodologie et détailler les modalités de sondages géotechniques, les modalités de gestion et les mesures à prendre sur chaque site.

Site Dumont

Du fait de l'absence de difficultés géotechniques majeures (absence de carrières souterraines et bonne qualité mécanique du terrain), les fondations ne feront pas l'objet de mesures spécifiques dans le cadre de nouvelles constructions.

Site Dolet

Une étude géotechnique complémentaire a été réalisée sur plusieurs parcelles du site en septembre 2013.

L'objectif de la mission a été de reconnaître la qualité des premières assises naturelles, des sols de fondations probables et notamment vérifier les caractéristiques des exploitations souterraines de calcaire grossier. L'emplacement et la structure des futures constructions étant définis, les sondages ont été réalisés en tenant compte de l'emplacement des futures fondations.

La campagne de sondages a comporté :

- 13 sondages pressiométriques à différentes profondeurs (20, 25 et 30 mètres) pour identifier les caractéristiques, la résistance et le comportement du sol,
- 2 piézomètres permettant de relever le niveau piézométrique de la nappe,
- 7 sondages destructifs utilisés pour confirmer ou infirmer la présence d'une cavité en profondeur.

Chaque sondage a fait l'objet de plusieurs essais, permettant d'avoir une idée plus précise de la géologie du site :

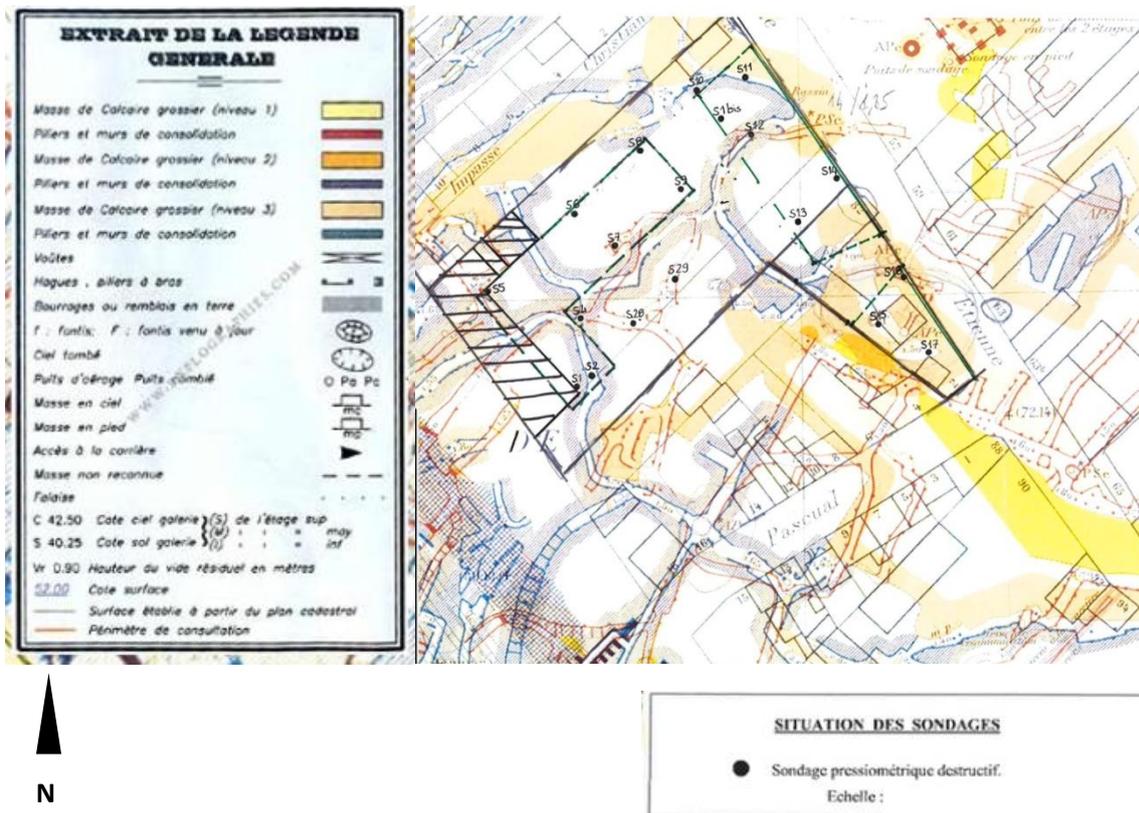
Couche géologique	Caractéristiques	Epaisseur (m)	Valeurs pressiométriques
Remblais	Remblais	De 0,8 à 4 m avec quelques surépaisseurs à 6,2 m	De 1 à 15,7 bars
Marnes et caillasses	Consistance hétérogène		6,1 à 30 bars
Calcaire grossier	Présence de fontis et des 2 étages remblayés ou partiellement remblayés de la carrière souterraine à 10 et 14,5 m de profondeur	10 m de profondeur (62 NGF)	20 à plus de 30 bars

Le niveau d'eau a été mesuré à 18 mètres de profondeur (mesures prises en septembre 2013).

Les deux niveaux d'exploitation souterraine du Calcaire grossier annoncés sur la carte IGC ont bien été mis en évidence par les forages de reconnaissance. Compte tenu des caractéristiques du site, les géotechniciens préconisent un comblement de la carrière par injection avec traitement des fontis avant la mise en œuvre de fondations profondes descendues au sol de carrière.

Selon la méthodologie de la notice IGC de 2003, l'injection sera réalisée en 3 phases (gravitaire, clavage avec faible montée en pression et traitement des fontis avec montée en pression à 8 ou 10 bars). Les forages d'injection se feront suivant un maillage à définir. Ces travaux feront l'objet de contrôle par forage. Cette technique imposera la réalisation de barrages dans les galeries vides transitant sous les parcelles voisines afin d'éviter la dispersion de coulis dans les propriétés voisines.

Les fondations se feront par des pieux encastrés dans le calcaire sain (à partir de 17 mètres). Les forages de contrôles permettront de dimensionner ces pieux.



Localisation des sondages (Roc Sol-septembre 2013) à partir de la carte des carrières souterraines Site Dolet partie ouest - IGC

Pour les parkings construits sur deux niveaux de sous-sol, l'entreprise de terrassement devra faire face à des difficultés liées à l'instabilité des remblais, aux anciennes maçonneries et aux réseaux toujours possibles en milieu urbain.

Les sols en place (essentiellement des remblais) pourront porter le dallage du sous-sol à usage unique de parking et locaux technique faiblement chargés après compactage des fonds de fouille, purge de toute poche de trop faible compacité, mise en œuvre d'une couche de forme épaisse de 20 cm et d'un voile étanche de type polyane.

L'étude ne concerne que la partie ouest du site Dolet, la partie est, actuellement occupée par le garage municipal, fera l'objet d'une étude après sa démolition.

Le PC sera transmis pour avis à l'IGC.

Site Brossolette

Une étude géotechnique complémentaire a également été réalisée sur ce site en juillet 2013. Cette étude complète utilement les sondages précédents dans la mesure où ces derniers sont réalisés au droit des futures fondations. Les préconisations seront ainsi adaptées de manière optimale.

Cette mission a été faite selon la norme NF P 94-500 de la notice de décembre 2006 qui définit le contenu et l'enchaînement des missions de l'ingénierie géotechnique. La campagne de sondage a donc comporté :

- 10 sondages pressiométriques à différentes profondeurs pour identifier les caractéristiques, la résistance et le comportement du sol,
- 3 piézomètres permettant de relever le niveau de la nappe,
- 2 sondages carottés à différentes profondeur pour obtenir des échantillons continus du sol,
- 4 essais de cisaillement
- 2 essais d'agressivité des sols vis-à-vis du béton.

Chaque sondage a fait l'objet de plusieurs essais.

Le rapport confirme la géologie du site :

Couche géologique	Caractéristiques	Altimétrie (m NGF)	Valeurs pressiométriques
Remblais	Composé de sables, des marnes, des gravats et d'anciennes infrastructures	De 69 (surface) à 66,8/65,8	1 à 6,2 bars
Alluvions anciennes	Composé de sables et graviers roux avec des passages plus marneux		
Marnes et caillasses		Toit de la formation : 65,6 et 64,7	11,2 à plus de 30 bars
Calcaire grossier		A partir de 53,7 ou 5	20 à plus de 30 bars
Argiles plastiques	Argile plastique et sables yprésiens	A partir de 46 ou 47,1	20 à plus de 30 bars

Les relevés piézométriques indiquent que les niveaux d'eau sont à une profondeur de 17 à 18 mètres soit à une cote NGF comprise entre 51 et 52. Les mesures ont été prises en juillet 2013.



Carte de situation des sondages – Site Brossolette

Seul un sondage a mis en évidence un avancement rapide pouvant faire accroire à la présence d'une cavité. Cependant, des sondages complémentaires mitoyens ont permis de vérifier que ce vide était très ponctuel et ne correspondait pas à une exploitation souterraine.

En conséquent, comme prévu par l'Atlas de l'Inspection Générale des Carrières (IGC), les sols ne sont pas sous-minés et aucun comblement n'est donc nécessaire.

Les préconisations à prendre dans le cadre de la construction des fondations sont les suivantes :

- Pour les bâtiments situés au nord de l'îlot (bureaux et résidence étudiante avec 3 niveaux de sous-sol), un système de fondations superficielles par semelles encastrées de 30 cm dans les marnes et caillasses est requis jusqu'à 9,5 m de profondeur (cote 59,5 NGF).
- Pour le bâtiment situé au sud de l'îlot (logements et bureaux avec 2 niveaux de sous-sol), un système de fondations superficielles par semelles encastrées de 30 cm dans les marnes et caillasses est requis jusqu'à 6,5 m de profondeur (cote 62,5 NGF).

Les dispositions concernant les travaux de terrassement pour les deux îlots sont communes et devront prendre en compte la présence sur le site d'anciennes maçonneries et infrastructures restantes de l'occupation précédente (anciennes fondations, dalles en béton, radiers, ferrailles...) et des réseaux toujours possibles en milieu urbain.

L'instabilité des remblais constituera également une difficulté supplémentaire à prendre en compte dans le cadre des travaux.

Ainsi, il est préconisé de construire le dallage du deuxième et troisième sous-sol sur pleine-terre (selon la configuration du bâtiment) après compactage des fouilles et purge des poches de trop faible compacité.

Pour chaque dépôt d'autorisation de construire en zone de carrières, l'Inspection Générale des Carrières est consultée. Elle peut émettre des recommandations ou des prescriptions telles que consolidation du sous-sol, renforcement des fondations existantes ou fondations spéciales.

3 Pollution

La demande de l'autorité environnementale :

- Expliciter la méthodologie des analyses de sol, les modalités de gestion et les mesures à prendre sur chaque site.

L'étude d'impact rend compte des conclusions des premières études effectuées sur les sites avant démolition. Depuis, deux nouvelles études ont permis d'approfondir la connaissance des sols en matière de pollution.

Rappels de l'étude d'impact

Les analyses effectuées sur le territoire communal mettent en évidence dans la plupart des cas la présence de métaux lourds en faible quantité (plomb) issus des remblais de surface.

Des premières études ont été réalisées sur deux des trois sites de la ZAC. Le tableau ci-après récapitule les résultats issus de ces études.

Sites	Etudes réalisées par	Terrains	Conclusions
Dumont	Soler Environnement - 2010	Site exploité jusque dans les années 70 par des industries pharmaceutiques	Présence de polluants en faible quantité, Couches superficielles du terrain (de 0 à 3 m) sont impactées par des métaux lourds (cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc). Trace d'hydrocarbures aromatiques volatils
Dolet	Arcadis - 2008 et ICF environnement-2006	78 et 80/82 rue Etienne Dolet utilisés par des entreprises de réparation automobile	Présence dans les remblais (0 à 2 m) de métaux lourds (plomb, cuivre et mercure, nickel, baryum) et l'absence de pollution par hydrocarbures

L'étude d'impact précise que le projet d'aménagement sur les trois sites n'est pas de nature, par son caractère, à polluer les sols. Au contraire, les terrassements nécessaires aux ouvrages en infrastructures seront l'occasion d'assurer l'excavation des sols impactés par les métaux lourds et leur évacuation dans des décharges spécialisées pour retraitement.

Les eaux usées et/ou polluées (hydrocarbures) issues des bâtiments seront canalisées vers les réseaux spécifiques sans rejet sur les sites.

Complément d'étude

Afin de compléter les connaissances des sols, notamment au droit des bâtiments démolis, de nouvelles études ont été menées sur les sites Brossolette et Dolet.

Site Dolet

Une société spécialisée a réalisé en septembre 2013 un diagnostic des sols sur tout le site Dolet.

Une méthodologie en 4 points été suivie, elle comporte :

- Une visite de site consistant à prendre connaissances des lieux, du contexte urbain et des éléments qui composent le site ;
- Une étude de vulnérabilité des milieux reprenant le contexte géologique, hydrologique et hydrogéologique local, basé sur les informations du BRGM et de précédentes études. Le type d'occupation des sols de la commune et l'exploitation des nappes souterraines y sont étudiés ;
- Une étude historique, documentaire et mémorielle basée sur les photographies aériennes de l'IGN, les données BASOL (inventaire national des sites pollués ou potentiellement pollués) et des données BASIAS qui répertorie les anciens sites industriels et activités de service (permet d'avoir le nom, le type d'activité et le type de polluants associés à l'activité). Ces deux bases de données sont disponibles sur le site internet du Ministère en charge de l'environnement. Les archives départementales et communales ont également été consultées pour obtenir des informations complémentaires sur l'activité et les machines utilisées ;
- Une investigation sur site qui comprend des prélèvements, mesures, observations et analyses sur les sols. Ces sondages ont été réalisés à l'aide de tarières mécaniques et d'un carottier portatif.



Plan cadastral de la zone d'étude – Site Dolet

L'étude de vulnérabilité a permis de montrer que les eaux souterraines sont à 15 m de profondeur environ et semblent peu vulnérables vis-à-vis d'une éventuelle pollution des sols au droit du site.

L'étude historique a mis en évidence la présence de plusieurs activités comme sources potentielles de pollution au droit du site : atelier de peinture, garages automobiles, cuves enterrées d'hydrocarbures et d'huiles, station-service, etc. Elle rappelle que les études antérieures ont mis en évidence essentiellement la présence d'anomalies en métaux lourds et hydrocarbures au niveau des remblais de surface, présents entre 0 et 1 m de profondeur.

25 sondages ont été réalisés sur l'ensemble du projet d'aménagement. Il en résulte :

- Une absence de contamination majeure ;
- Des anomalies à prévoir dans le cadre de l'excavation des terres avec la présence de polluants dans les remblais (hydrocarbures, métaux, sulfate et ponctuellement du mercure) ;
- La présence de Polychlorobiphényle sous le futur fond de fouille, au niveau de l'actuel atelier mécanique du garage municipal.

Le surcoût lié à la mise en décharge et le transport des anomalies (hors maîtrise d'œuvre) est estimé entre 500 et 650 K€ HT.

Il est recommandé de :

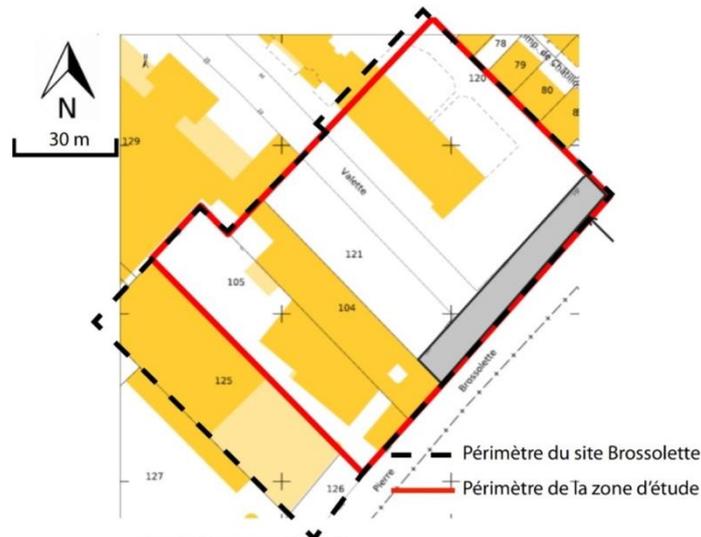
- Procéder à des tests complémentaires sur les remblais supérieurs et au droit du garage municipal, une fois celui-ci démoli ;
- Procéder au tri des terres qui devront soit être dirigées vers une filière autre que ISDI et optimiser le volume des terres à envoyer en ISDND ;
- Mesurer le dégazage des solvants chlorés détectés dans les sols afin de vérifier la compatibilité du site avec l'usage envisagé ;
- Vidanger, dégazer et éliminer les cuves enterrées au droit du garage municipal. Une attention particulière devra être portée sur les terrains se trouvant en contact avec les cuves, et les canalisations de la station-service. Si d'autres cuves sont découvertes pendant le terrassement, il conviendra de procéder de la même manière pour chaque cuve.

Site Brossolette

Une étude a été réalisée sur les parcelles 148 et 164 avenue Pierre Brossolette en juillet 2013.

La mission consistait à réaliser un diagnostic des sols au droit des parcelles 120 et 121 ainsi qu'une étude historique et de vulnérabilité pour les parcelles 120, 121, 104 et 105.

La méthodologie reste la même que pour l'étude précédente (visite de site, étude de vulnérabilité, étude historique et investigation sur site).



Plan cadastral de la zone d'étude – Site Brossolette

Les objectifs de la mission étaient de :

- Définir les sources potentielles de pollution du site au vu de l'historique des activités actuelles et passées ;
- Connaître la situation administrative du site au regard de la réglementation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement ;
- Déterminer la vulnérabilité du site et de ses environs ;
- Appréhender les éventuelles pollutions présentes sur le terrain via une campagne d'investigations adaptée ;
- Estimer les surcoûts de gestion des terres excavées dans le cadre des terrassements liés au projet.

Cette étude a été conforme aux recommandations ministérielles relatives aux sites et sols pollués ainsi qu'aux exigences et préconisations des normes NFX31-620 sur la qualité du sol et les prestations de services relatives aux sites et sols pollués.

L'étude a permis de conclure que la nappe des calcaires du Lutétien semble moyennement vulnérable vis-à-vis d'une éventuelle contamination issue du site. Aucun captage sensible de la nappe du Lutétien n'est présent en aval hydraulique du site (captage AEP).

Une partie des remblais devra être évacuée en carrière de gypse (les terres dont les teneurs en sulfates sur éluat et en fraction soluble sont supérieures aux seuils fixés par l'arrêté du 28 octobre 2010), une autre en filière d'installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) et le reste est admissible en installations de stockage de déchets inertes (ISDI).

Les surcoûts liés à l'évacuation de l'ensemble des terres en ISDND et carrière de gypse (hors maîtrise d'œuvre et hors frais généraux d'entreprise) sont estimés entre 350 et 500 K€ HT.

La société ICF Environnement recommande la réalisation d'investigations complémentaires au niveau des parcelles 104 et 105 sur lesquelles des terrassements seront effectués pour la mise en œuvre du projet. Elle recommande également le suivi des terrassements par un bureau d'études spécialisé avec analyse complémentaire en phase chantier en ce qui concerne le tri des terres polluées.

Enfin, d'après les données BASIAS, une cuve de 8 000 litres a été suspectée au droit de la parcelle 121. Une attention particulière devra être portée lors des terrassements dans cette zone.

4 Ruissellement

La demande de l'autorité environnementale :

- Reprendre les cartes et expliciter la vulnérabilité de la ZAC par rapport aux risques d'inondation par ruissellement et au risque de remontée de nappe.

Rappel de l'étude d'impact

La Ville de Malakoff n'est pas concernée par le risque d'inondation par débordement de la Seine. De plus, il n'y a pas de cours d'eau ni de plan d'eau sur la commune.

La commune n'est donc pas soumise au PPRI (Plan de Prévention du Risque Inondation) approuvé du département des Hauts de Seine. En revanche, l'arrêté préfectoral n°2007/274 du 8 juin 2007 qui a établi la liste des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, mentionne que la commune a subi à plusieurs reprises des inondations par ruissellement et coulée de boue lors de violents orages ou tempêtes.

6. Liste des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle pour la commune de Malakoff (Arrêté préfectoral n°2007/274 du 8 juin 2007) : Mise à jour le 23.07.2008.

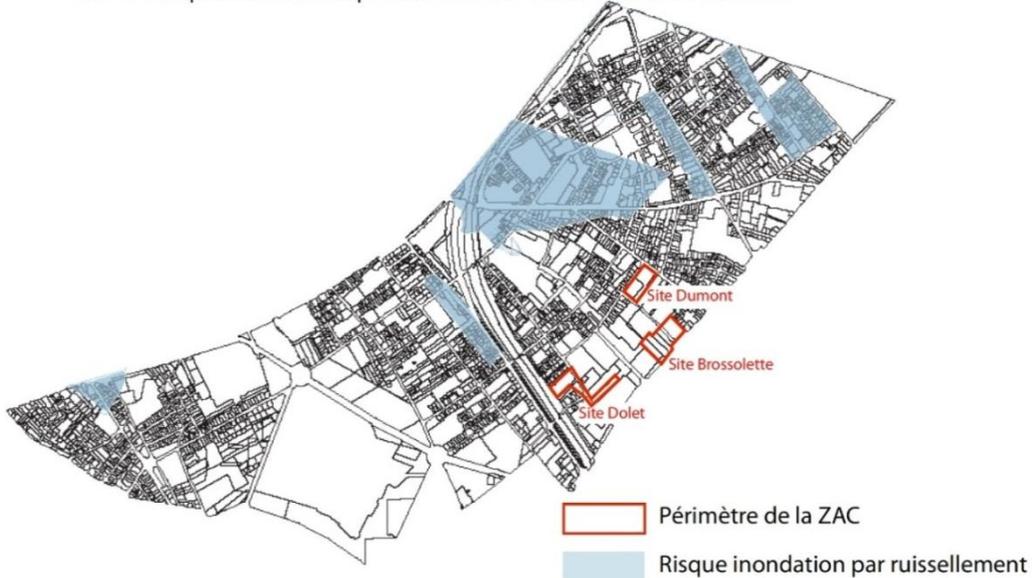
EVENEMENT	Date début	Date fin	Date arrêté	Date JO
INONDATION - Par ruissellement et coulée de boue, par une crue (débordement de cours d'eau).	05/06/1983	06/06/1983	25/11/1983	01/12/1983
INONDATION - Par ruissellement et coulée de boue, par une crue (débordement de cours d'eau).	31/05/1992	01/06/1992	24/12/1992	16/01/1992
INONDATION - Par ruissellement et coulée de boue, par une crue (débordement de cours d'eau).	02/07/1995	02/07/1995	28/09/1995	15/10/1995
INONDATION - Par ruissellement et coulée de boue, par une crue (débordement de cours d'eau).	05/08/1997	06/08/1997	17/12/1997	30/12/1997
MOUVEMENT de TERRAIN INONDATION- Par ruissellement et coulée de boue, par une crue (débordement de cours d'eau).	25/12/1999	19/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Tableau extrait du document « «Information sur les risques naturels et technologiques majeurs »

La nappe phréatique alluviale du Lutétien se situe aux environs de 54 NGF, soit à une profondeur de 15 mètres. Par ailleurs, la ZAC n'est pas concernée par un périmètre de prévention des inondations et n'est pas situé dans le périmètre de risques d'inondations par ruissellement en cas de fortes

précipitations (coulées de boues). Ces évènements concernent essentiellement le Nord de la ville et le secteur du Clos Montholon situé au sud près de la Commune de Vanves.

Carte des risques d'inondation par ruissellement sur la commune de Malakoff



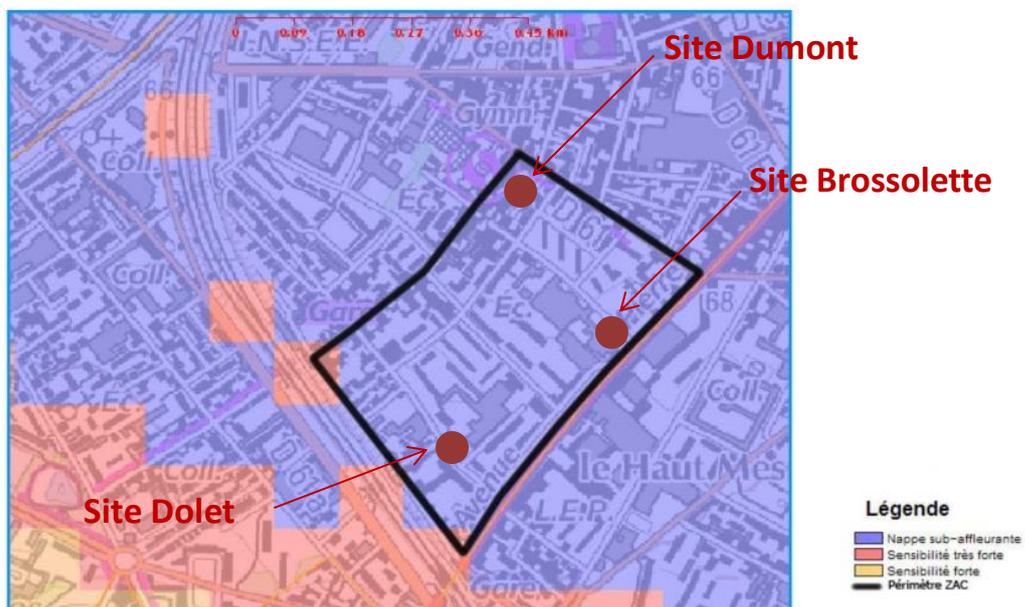
Source: Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs

Carte complétée du risque d'inondation par ruissellement

Complément d'étude

Les sondages piézométriques des différents sites de la ZAC réalisés dans le cadre de l'étude environnementale indiquent que la nappe se situe entre 15 et 18 mètres de profondeur selon les sites et les périodes de l'année. La nappe est considérée comme sub-affleurante.

Par ailleurs, aucun risque de remontée de nappe n'est répertorié dans la commune. Les inondations par ruissellement qui ont pu survenir à Malakoff sont liées à une surcharge des réseaux lors de fortes précipitations. Le projet prévoit de diminuer et réguler le rejet des eaux pluviales au réseau unitaire. La ZAC n'est pas concernée par ce phénomène de remontée de nappe.



5 Gestion des eaux pluviales

La demande de l'autorité environnementale :

- Préciser les caractéristiques et dimensions des ouvrages retenus pour la rétention, l'infiltration et la réutilisation des eaux pluviales.

En juin 2014, un dossier de déclaration au titre du code de l'environnement (loi sur l'eau) a été commandité par l'aménageur auprès d'une société spécialisée, sur l'ensemble de la ZAC Dolet-Brossolette. L'étude a révélé que le projet n'entre pas en régime déclaratif, aux termes de la nomenclature et de ses rubriques afférentes.

Premières conclusions de l'étude

Le projet d'aménagement de la ZAC Dolet Brossolette à Malakoff, s'étend sur une superficie totale d'environ 2,44 hectares, qui va entraîner une diminution de l'imperméabilisation des sols. Le coefficient de ruissellement actuel de 0,95 passera à 0,76 à terme. En conséquence, le système d'assainissement préconisé vise à :

- Valoriser cette désimperméabilisation des sols :
 - d'une part, grâce aux efforts mis en œuvre pour limiter le ruissellement sur les espaces publics, par la création d'espaces verts,
 - d'autre part, par la mise en œuvre de dispositifs de stockage, visant à ralentir le ruissellement ou stocker temporairement les eaux pluviales avant de les rejeter aux collecteurs d'assainissement, avec un débit limité 1,3 l/s pour les espaces publics et 3,7 l/s pour les espaces privés afin de respecter le débit de rejet réglementaire de 2 l/s/ha par parcelle.

Le débit de pointe décennal rejeté par les 0,58 ha de la parcelle existante est évalué à environ 0,38 m³/s. L'aménagement de la ZAC Dolet Brossolette induit donc une diminution de débit d'apport de 99,7 % par rapport à la situation actuelle. Les futurs opérateurs des lots seront tenus de mettre en place des dispositifs de gestion des eaux pluviales (toitures stockantes, réservoirs...) sur leurs parcelles afin de réguler le débit de rejet des eaux pluviales à 2 l/s/ha.

- Stocker une pluie d'occurrence 10 ans à raison de :
 - 175 m³ stockés par les espaces publics,
 - 456,8 m³ stockés par les espaces privés,
 - respecter les normes de qualité générale des eaux au droit du rejet au milieu récepteur.

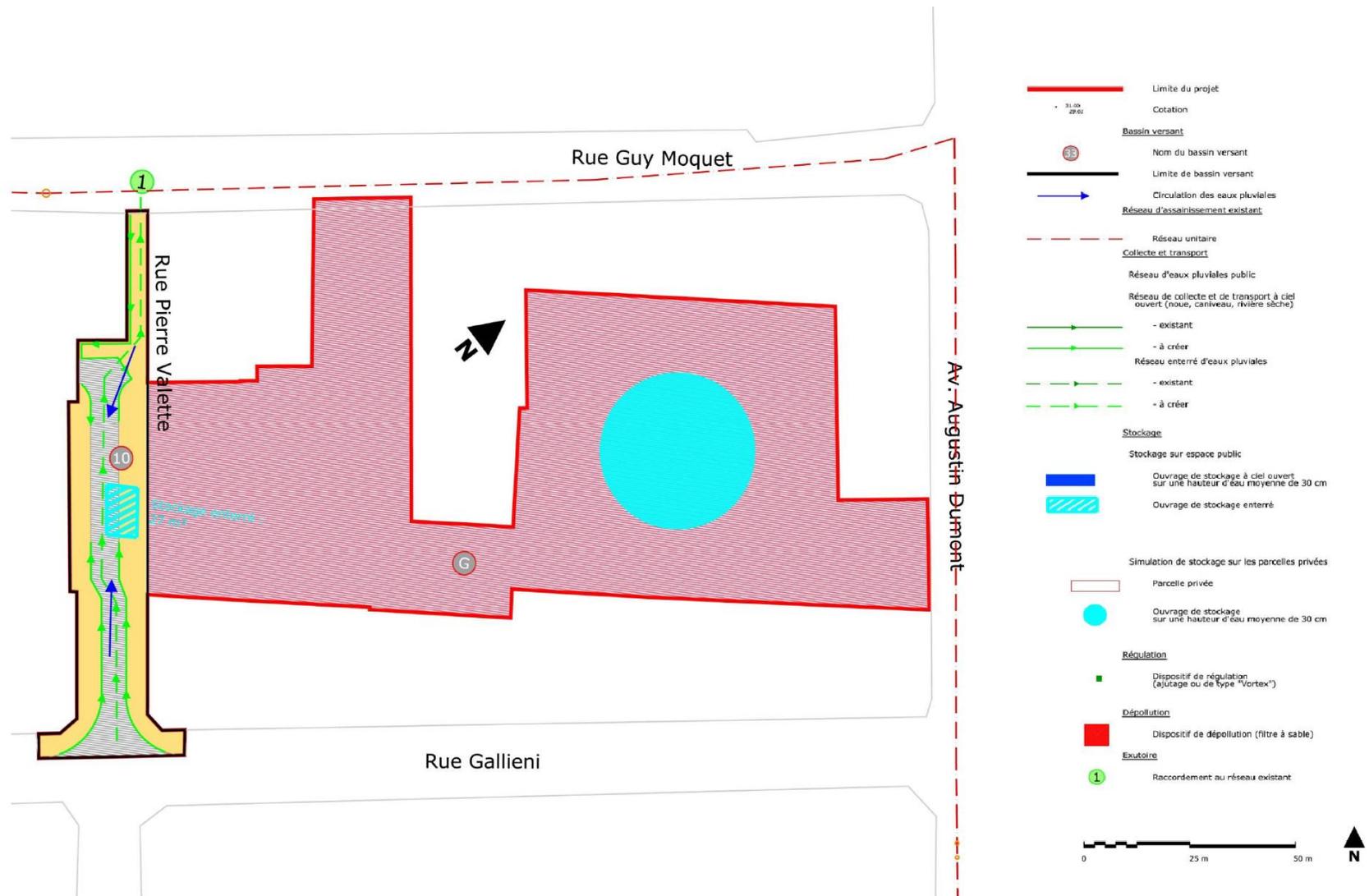
Détails de l'étude

Découpage des bassins versants

Le bassin versant du projet couvre une superficie totale de 24 363 m² dont 5 885 m² d'espaces publics et 18 478 m² d'espaces privés. Il est composé de 10 sous-bassins versants répartis de la manière suivante :

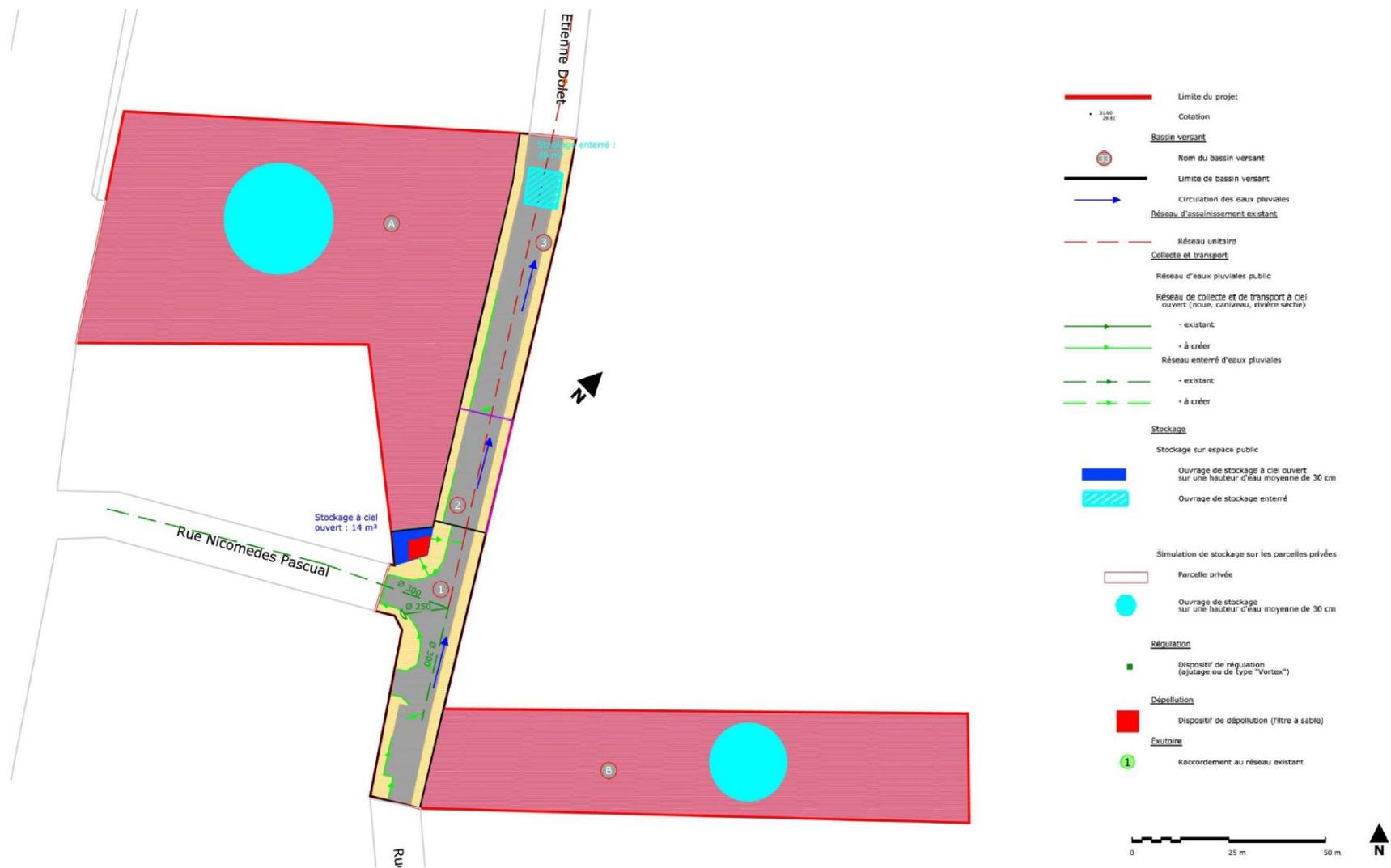
- 10 sous-bassins versants (numérotés de 1 à 10), représentant les espaces publics aménagés dans le cadre du projet de la ZAC, d'une superficie totale de 0,59 ha ;
- 7 sous-bassins versants représentant les espaces privés, d'une superficie totale de 1,84 ha.

Le parti d'aménagement privilégie l'emploi de techniques « alternatives » pour la maîtrise des eaux pluviales. Il s'agit de techniques visant à retenir le ruissellement le plus en amont, dans des ouvrages prioritairement à ciel ouvert et intégrés à l'aménagement, lorsque la situation le permet. Ces techniques participent à renouer avec la présence de l'eau en ville, et ainsi améliorer la conscience et la culture du risque d'inondation en laissant apparaître l'eau le plus longtemps possible après un épisode pluvieux.



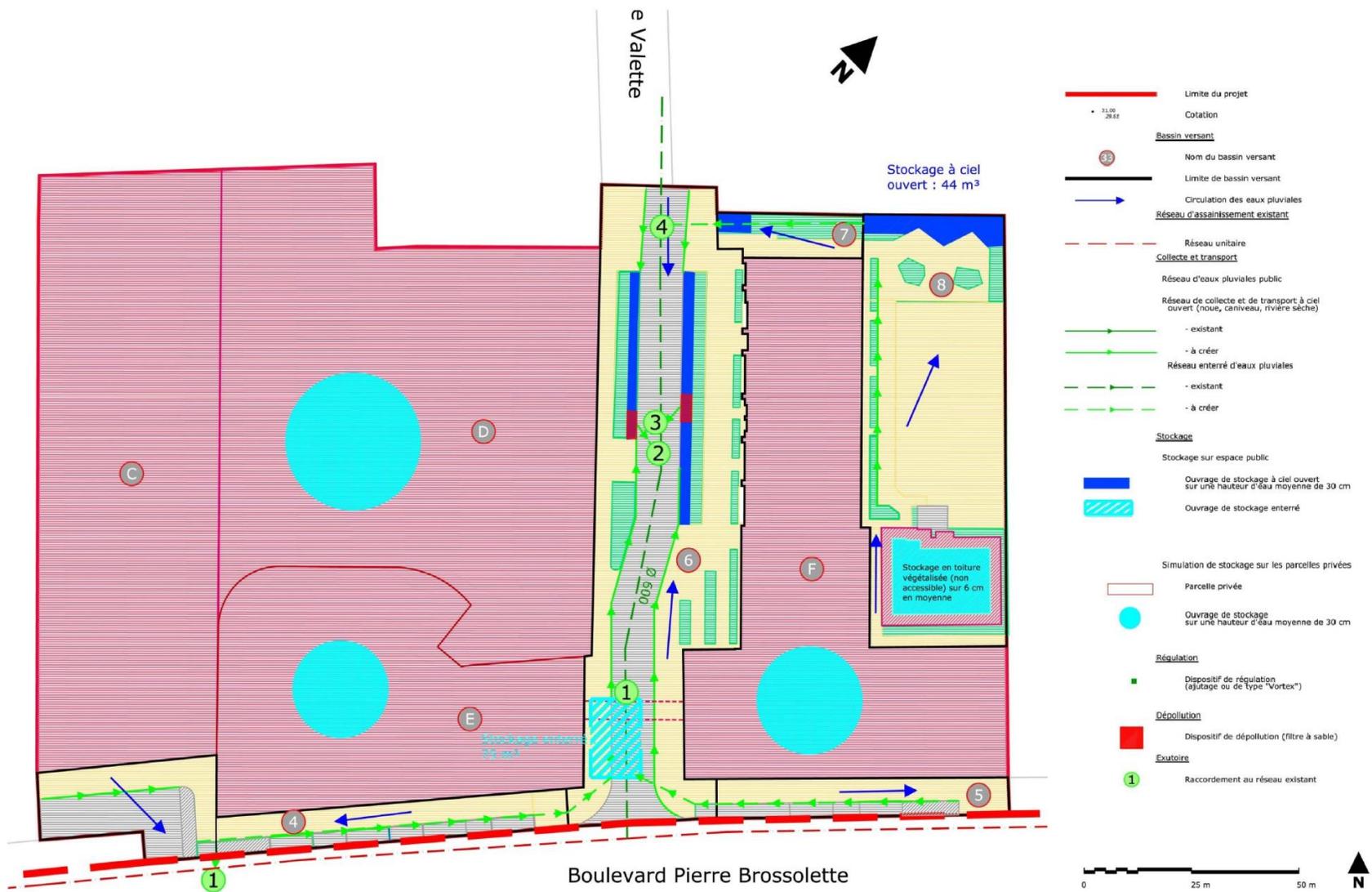
Plan de gestion des eaux pluviales site Dumont – Composante Urbaine

Les ronds bleus matérialisent les volumes de rétention, les flèches bleues, le sens d'écoulement des eaux pluviales, les hachures bleues l'ouvrage de stockage.



Plan de gestion des eaux pluviales site Dolet – Composante Urbaine

En complément, les zones bleues foncé matérialisent l'ouvrage de rétention de surface et le carré rouge le dispositif de dépollution.



Plan de gestion des eaux pluviales site Brossolette – Composante Urbaine

Mise en œuvre de zones de stockages

Les différents dispositifs de stockage (bassins et noues) mis en place sur le site Dolet Brossolette répondent tous à des exigences de qualité environnementale, tant par leur intégration paysagère selon les principes édictés par le schéma directeur d'assainissement de la Ville de Malakoff, dans le cadre de la réhabilitation d'un ancien pôle industriel, que par leur contribution au bon état écologique des lieux.

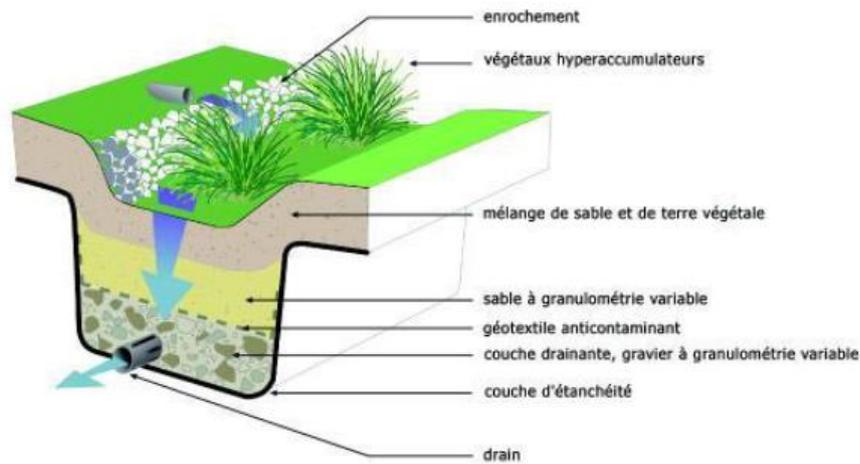
Les plantations feront l'objet d'un entretien régulier et méthodique, en particulier pour celles participant directement à la dépollution des eaux pluviales et les produits utilisés respecteront l'obligation de l'absence du phytosanitaire en vigueur sur la Ville de Malakoff.

- *Les noues de stockage* : Elles accompagnent le tracé des voiries et les zones de stationnement. Elles apportent une lecture du chemin de l'eau vers les exutoires et permettent d'effectuer une décantation en amont des dispositifs de dépollution des eaux pluviales. Les noues de stockage sont des espaces linéaires faiblement encaissés, d'une profondeur maximum de 30 cm. Elles peuvent être végétalisées, accompagnant ainsi la trame verte de la ZAC Dolet Brossolette et être le support de développement de la biodiversité au sein du site. Elles pourront intégrer des traversées grâce à des passages à gué ou des passerelles. La surface totale occupée par les noues de stockage s'élève à 146 m² pour un volume de 43,8 m³. Sur le site Brossolette, une noue longe la rue Pierre Valette et une autre le fond de parcelle.
- *Le bassin de stockage à ciel ouvert sec* : Les eaux pluviales sont collectées et conduites vers des bassins de rétention à ciel ouvert, où elles transitent à ciel ouvert, avant d'être rejetées au réseau public d'eaux pluviales aval. Le débit d'évacuation est limité par un dispositif particulier, permettant une mise en charge progressive du bassin. Le bassin central sur le site Dolet conservera une lame d'eau permanente. La surface totale occupée par les bassins de stockage s'élève à 48 m² pour un volume de 14,4 m³.
- *Cas particulier des toitures stockantes* : Bien qu'elles ne fassent pas l'objet de préconisations particulières à l'attention des aménageurs des lots privés, cette solution, si elle est retenue, doit l'être de manière pérenne, afin de respecter les contraintes réglementaires de gestion des eaux pluviales.
- *Espaces de stockage enterrés* : En raison de contraintes apportées par les réseaux existants et projetés au niveau des trottoirs et des chaussées bordant la ZAC, et de la présence d'anciennes carrières ainsi que la perméabilité très peu favorable à l'infiltration des eaux pluviales (10-7 m/s, ce qui correspond à une infiltration 7,2 mm, soit moins d'un cm/j), des canalisations surdimensionnées et une cuve seront mises en œuvre pour stocker les eaux qui n'auront pas pu être acheminées vers les ouvrages de stockage à ciel ouvert. Il n'est pas précisé que le site Dolet (site du garage) possède un bassin de rétention, que celui-ci pourrait être conservé et relié à l'opération. Il existe un bassin de rétention en bout de parcelle sur Dolet Est qui dessert l'actuel garage municipal et les logements voisins. Une étude ultérieure précisera la possibilité de réutiliser ce bassin.

Traitement et dépollution

- *Filtration et dégradation par le dispositif sable/plantes phytoremédiantes* : Les eaux de ruissellement de la rue Pierre Valette pour le site Brossolette et de la partie sud de la rue Etienne Dolet pour le site Dolet seront traitées au niveau d'un filtre à sable planté vertical. La filtration est assurée par une couche de sable permettant le piégeage des particules fines sur lesquelles les polluants sont fixés. Une partie des polluants sont dégradés par les bactéries

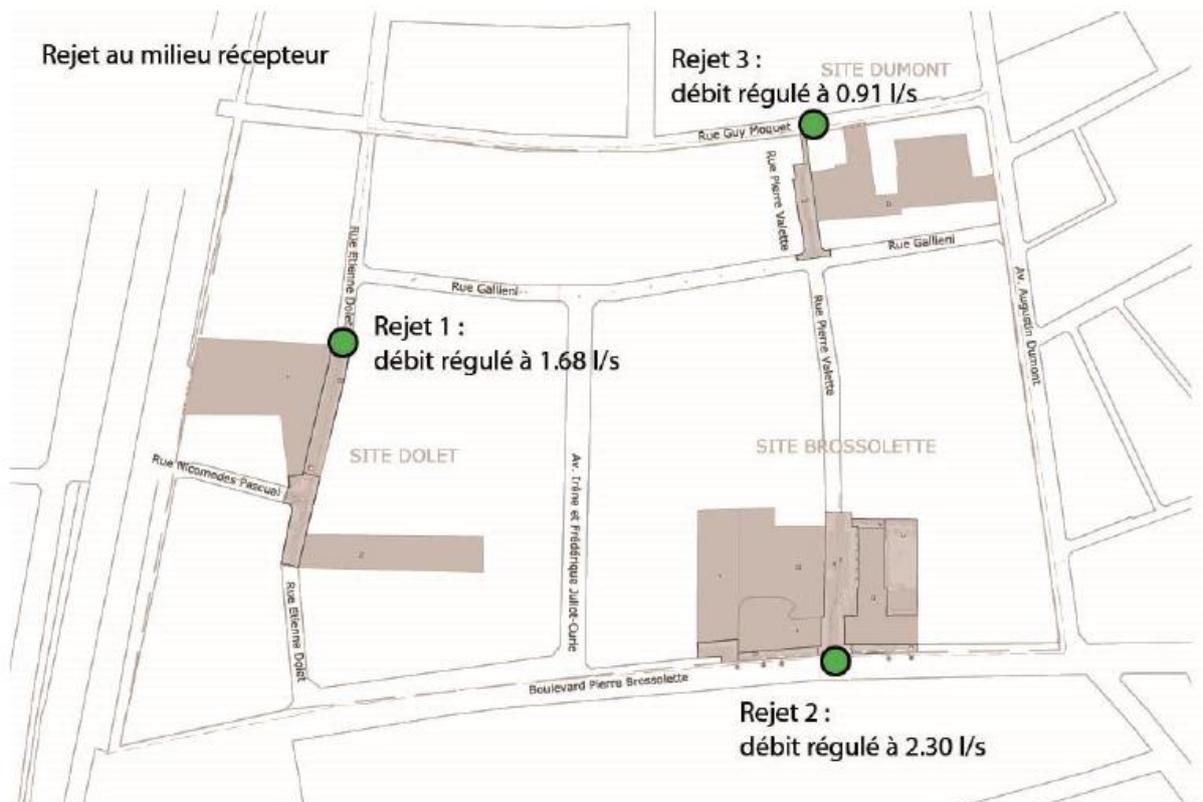
présentes dans le substrat. Les plantes dites "hyper accumulatrices" sont capables de fixer et de dégrader des particules fines issues des métaux lourds et hydrocarbures. Elles favorisent également le développement des bactéries dans le filtre en apportant de l'oxygène.



Coupe de principe d'un filtre à sable planté vertical – Composante Urbaine

Rejet au milieu récepteur

Les différents dispositifs de gestion des eaux pluviales permettent de réguler le débit avant rejet au milieu récepteur.



Exutoire du réseau d'eaux pluviales, échelle 1/4000 – Composante Urbaine

Prévention et suivi

En phase de terrassement, le décapage de la couche superficielle engendrera un risque accru de pollution des eaux, notamment par les Matière En Suspension (MES). Dans le cas le plus défavorable (forte pluviométrie engendrant une grande quantité de MES vers les fouilles), des mesures spécifiques seront prises pour limiter les incidences qualitatives sur la ressource en eau souterraine.

Une analyse de la qualité des eaux de nappe sera réalisée avant le début du pompage d'exhaure ainsi que 24 h après. Des dispositifs de décantation pour abattre les MES seront mis en place si la situation l'impose.

En phase chantier, l'information des ouvriers et l'organisation du déroulement des travaux permettent d'atténuer les nuisances et d'éviter des erreurs irréversibles. Les dispositions à prendre durant le chantier pour préserver les milieux récepteurs seront intégrées dans le cahier des charges soumis aux entreprises. Des visites de chantier seront entreprises par une personne chargée du respect de l'environnement en phase chantier et mandatée par le pétitionnaire pour veiller au respect de ces mesures et dans le but de prévenir les risques de pollution accidentelle.

L'ensemble des dispositifs de gestion des eaux pluviales de la ZAC fera l'objet d'un suivi lors des phases de conception et de réalisation des espaces publics et privés de la ZAC. A terme, tous les équipements seront entretenus et feront l'objet de contrôles réguliers.

6 Déplacements

La demande de l'autorité environnementale :

- Etudier l'impact des livraisons et les stationnements de la société COLT sur le chantier,
- Compléter et étendre le périmètre de la carte des circulations douces présente dans l'étude d'impact.

Impacts du projet sur le fonctionnement de l'entreprise COLT (site Brossolette) - Rappel de l'étude d'impact et compléments

La société COLT est une société européenne de télécommunications possédant un réseau de plusieurs milliers de kilomètres dans 13 pays d'Europe, avec une forte implantation dans 26 villes. Son siège est situé au 27, rue Pierre Valette.

L'essentiel de COLT France est regroupé sur le site de Malakoff avec 300 personnes soit environ 80 % des effectifs.

Le bâtiment dispose d'une surface d'environ 10 000 m², dont 3 000 m² de bureaux et 6 000 m² de locaux de production.

Bien que non comprise dans le site de la ZAC, le fonctionnement de cette société est étroitement lié à la ZAC lors de la phase chantier. En effet, depuis 2009, année de la démolition de l'immeuble du 150 avenue Brossolette, l'accès à l'avenue Pierre Brossolette est condamné. De plus, le parking semi-enterré rue Pierre Valette (parcelle 120) qu'utilisent les employés et qui est dans le périmètre de la ZAC sera à terme démoli.



Photographies du site (à gauche vue de l'entrée du parking situé sur la parcelle 120, à droite vue à l'intérieur du parking au 5ème demi-niveau de sous-sol) - Extrait de l'étude environnementale réalisée par ICF environnement en juillet 2013

Les besoins de la Société COLT

La société COLT a été consultée dans le cadre de l'élaboration du projet.

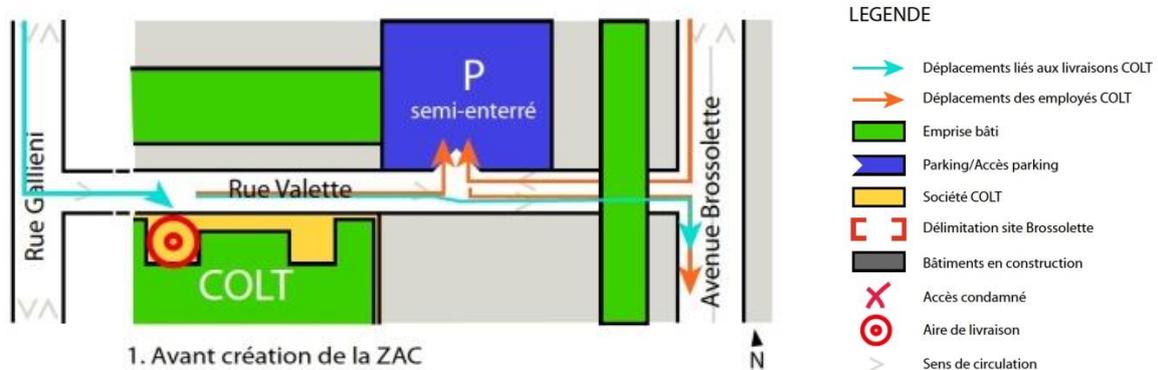
Les besoins en termes de desserte et de stationnement ont été définis et intégrés au programme et l'impact du chantier sur les livraisons et la circulation a été clarifié. La société de télécommunication précise que les livraisons sont assurées par des camions « 19 tonnes » essentiellement entre 7 h 30 et 8 h 00 en provenance du périphérique (au nord de Malakoff) à une fréquence d'une fois par semaine pour une durée d'environ une heure. Les camions livrent et manœuvrent à l'intérieur même de la propriété de la société ce qui empêche tout blocage sur la voie publique.

Par ailleurs, les arrivées des employés se font entre 8 h 30 et 9 h 30, les départs sont plus étalés et se situent entre 16 h 30 et 20 h 00.

Principes de circulation et de stationnement au cours de l'aménagement du site Brossolette

L'analyse de la circulation et du stationnement a été effectuée à 4 étapes clefs du projet : avant la création de la ZAC, en situation actuelle, en phase chantier et à terme.

1- Avant création de la ZAC



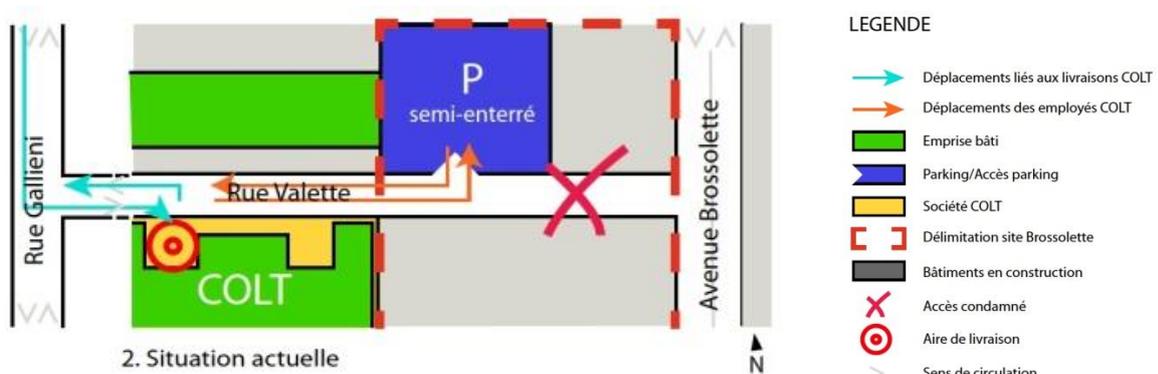
Avant la création de la ZAC, l'accès au parking semi-enterré d'une capacité de 350 places destiné aux employés de la Société COLT et appartenant à l'OPH de la Ville de Malakoff se faisait depuis la rue

Gallieni en empruntant la rue Pierre Valette partiellement en sens unique. Un second accès était possible via l'avenue Brossolette en passant sous l'immeuble situé au 150 et actuellement démoli. Les camions de livraison arrivant du périphérique empruntaient l'avenue Pierre Brossolette puis tournaient à droite sur la rue Augustin Dumont à sens unique avant de prendre la rue Gallieni.



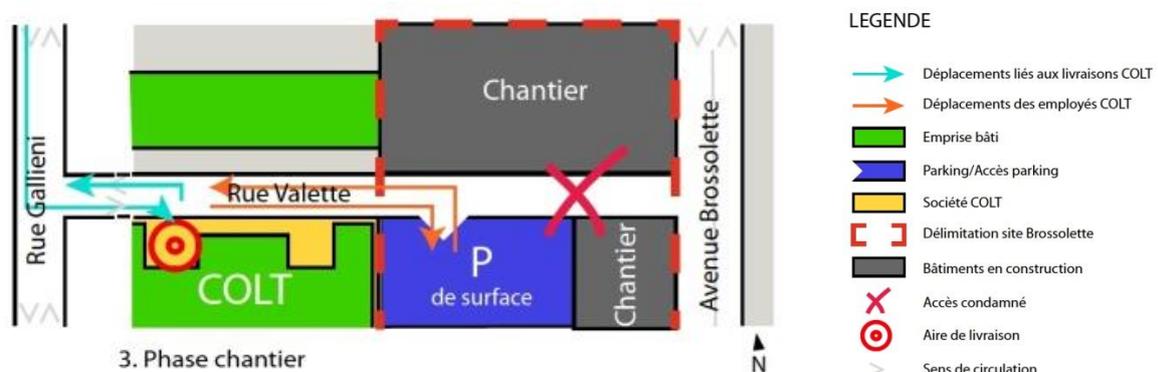
Photos de l'immeuble 150 rue Brossolette démoli en 2009

2- Situation actuelle



Le parking semi-enterré est toujours en service mais suite à la démolition de l'immeuble du numéro 150, une partie de la rue Pierre Valette a été condamnée et l'accès se fait depuis la rue Gallieni. En conséquence, l'autre partie de la rue est passée à double sens pour permettre la desserte des riverains et les livraisons.

3- En phase chantier



Avant le commencement du chantier de construction de la résidence étudiante et des nouveaux bâtiments de bureaux nécessitant la destruction du parking semi-enterré, une partie de l'îlot au sud de la rue Valette va être aménagée en stationnement de surface. La société COLT estime le besoin

d'un peu plus de 100 places de stationnement provisoires. La mesure compensatoire proposée doit donc répondre à ce besoin.

Dans tous les cas, la rue Pierre Valette restera à double sens provisoirement dans cette phase chantier, le principe de circulation étant le même que pour la phase précédente (il ne s'agit pas d'une phase précédente mais de la situation actuelle)

Le phasage de l'opération, déterminant la libération des emprises, permettra de définir le choix de la configuration à adopter.

Configuration n°1 : emprise réduite pour permettre la réalisation de bureaux en première phase en front bâti sur l'avenue Brossolette de part et d'autre de la rue Valette



La surface retenue est d'environ 3.000 m² sur les parcelles 121, 104 et 105. Ce périmètre tient compte de l'emprise des bureaux et des parkings souterrains présents de part et d'autre de la rue Pierre Valette. La surface moyenne d'une place de parking extérieur avec la part des circulations incluse étant de 25 m², la capacité de cet emplacement est de 120 places. La mesure compensatoire est donc suffisante.

Périmètre du parking en surface configuration n°1 - site Brossolette

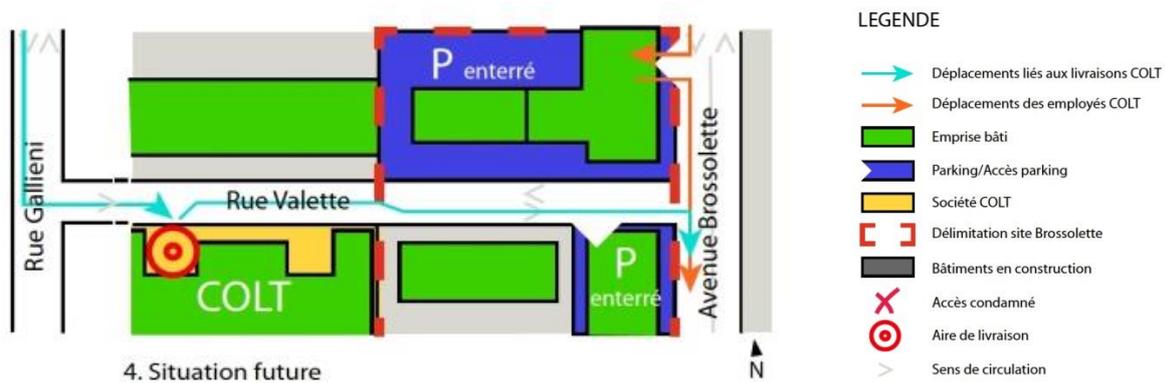
Configuration n°2 : emprise comprenant l'ensemble des parcelles au sud de la rue Valette



Dans cette configuration, l'emprise est de 4.230 m². Ce périmètre implique la construction des bureaux, de la résidence étudiante et la mise en service du parking souterrain uniquement sur la partie nord du site. La capacité de cet emplacement est de 169 places. La mesure compensatoire est donc suffisante.

Périmètre du parking en surface configuration n°2 - site Brossolette

4- A terme



A terme, les employés emprunteront l'avenue Brossolette pour accéder au parking situé sous les nouvelles constructions. Les livraisons de la société COLT se feront via la rue Gallieni. La rue Valette sera en double sens de circulation jusqu'à la délimitation du périmètre de la ZAC pour permettre l'accès aux pompiers.

Impacts

En termes de stationnement, les besoins des différents occupants ont été pris en compte. Le parking de l'OPH de la Ville, d'une capacité de 350 places, situé rue Valette sera détruit. Sous les nouveaux bâtiments, les places de parkings seront mutualisées entre les employés des bureaux, les étudiants de la résidence et les employés de la société COLT. Cette mutualisation des stationnements se justifie par la connaissance précise des besoins des futurs usagers du site, la volonté de diminution de la part de la voiture dans les déplacements domicile-travail, le renforcement de modes doux ainsi que la proximité des transports en communs du site Brossolette.

En termes de circulation, les déplacements liés au chantier se feront par l'avenue Brossolette, elles seront donc séparées des circulations des habitants ou des salariés de COLT qui empruntent la rue Pierre Valette. Pour le moment, la condamnation de cette rue sur le site Brossolette et la mise en double sens de circulation permet toujours de bonnes conditions de desserte. Cependant, COLT signale des problèmes rencontrés par ses salariés et par ses livreurs du fait du stationnement non autorisé sur la rue Valette.

Une première analyse des impacts de l'opération sur la circulation des véhicules figure dans l'étude initiale. Ainsi, il a été noté qu'à priori aucun impact notable des travaux sur le plan de circulation, si ce n'est les restrictions de circulation d'usage, n'est attendu.

L'étude d'impact a conclu que le trafic induit par les activités du site étudié représenterait 0,5 % du trafic de l'avenue Pierre Brossolette. Ce très faible apport ne constitue donc pas un impact supplémentaire significatif sur le trafic existant.

Ainsi, les effets du projet sur la circulation seront faibles et ne seront pas de nature à provoquer des difficultés par rapport au trafic actuel.

Circulations douces - Rappel de l'étude d'impact et compléments

La commune dispose de plusieurs pistes cyclables sur son territoire, situées rue Pierre Valette, rue Guy Moquet, rue Paul Bert, boulevard Stalingrad, avenue Augustin Dumont et boulevard Camélinat. La ZAC est donc particulièrement bien desservie par le réseau cyclable.

Malakoff dispose également d'une piste en site propre le long de la ligne du T.G.V. Cette piste, qui traverse la Commune d'est en ouest, fait partie de la « coulée verte » du Sud parisien.

VILLE DE MALAKOFF

DST/SC/MM

Janvier 2011

Tableau des liaisons vélos

RUE	STATUT	Caractéristiques techniques				Localisation	DATE de Travaux	Longueur	U	Caractéristiques	
Pierre Valette		Bande Unidirectionnelle	unilatérale	Côté gauche	contre sens	sur chaussée	2005	174,00	ml		
Paul Bert	Tronçon R.David/G.Péri	Communal	Bande Unidirectionnelle	unilatérale	Côté droit	sens de circulation	sur chaussée	2004	460,00	ml	
	Tronçon PVC/R.David	Communal	Bande Unidirectionnelle	unilatérale	Côté gauche	contre sens	sur chaussée	2004		ml	
Guy Moquet		Communal	Bande Unidirectionnelle	unilatérale	Côté gauche	sens de circulation	sur chaussée	2005	530,00	ml	
Gabriel Péri		Départemental	Bande Unidirectionnelle	bilatérale		sens de circulation	sur chaussée	2006	1100,00	ml	
Henri Barbusse		Communal	Piste Bidirectionnelle		site propre		sur trottoir	2005	350,00	ml	Espace mixte vélo piétons
Coulée Verte		Départemental	Piste Bidirectionnelle		site propre		sur trottoir	2005-2006	1850,00	ml	Espace mixte vélo piétons
Bd de Stalingrad		Départemental	Bande Unidirectionnelle	bilatérale		sens de circulation	sur chaussée	2007	1494,00	ml	
Paul Vaillant Couturier (tronçon Paul Bert Arblade)		Communal	Bande Unidirectionnelle	unilatérale	Côté droit	contre sens	sur chaussée	2009	210,00	ml	
Augustin Dumont		Communal	Bande Unidirectionnelle	unilatérale	Côté gauche	contre sens	sur chaussée	2009	545,00	ml	
Caron		Communal	Bande Unidirectionnelle	unilatérale	Côté gauche	contre sens	sur chaussée	2009	140,00	ml	
Carnélinat	Tronçon R.David/P. Bert	Communal	Piste Unidirectionnelle	unilatérale	Côté gauche	contre sens	sur chaussée	2010	122,00	ml	
	Tronçon P. Bert/Arblade	Communal	Bande Unidirectionnelle	unilatérale	Côté gauche	contre sens	sur chaussée	2010	199,00	ml	
								7 174			

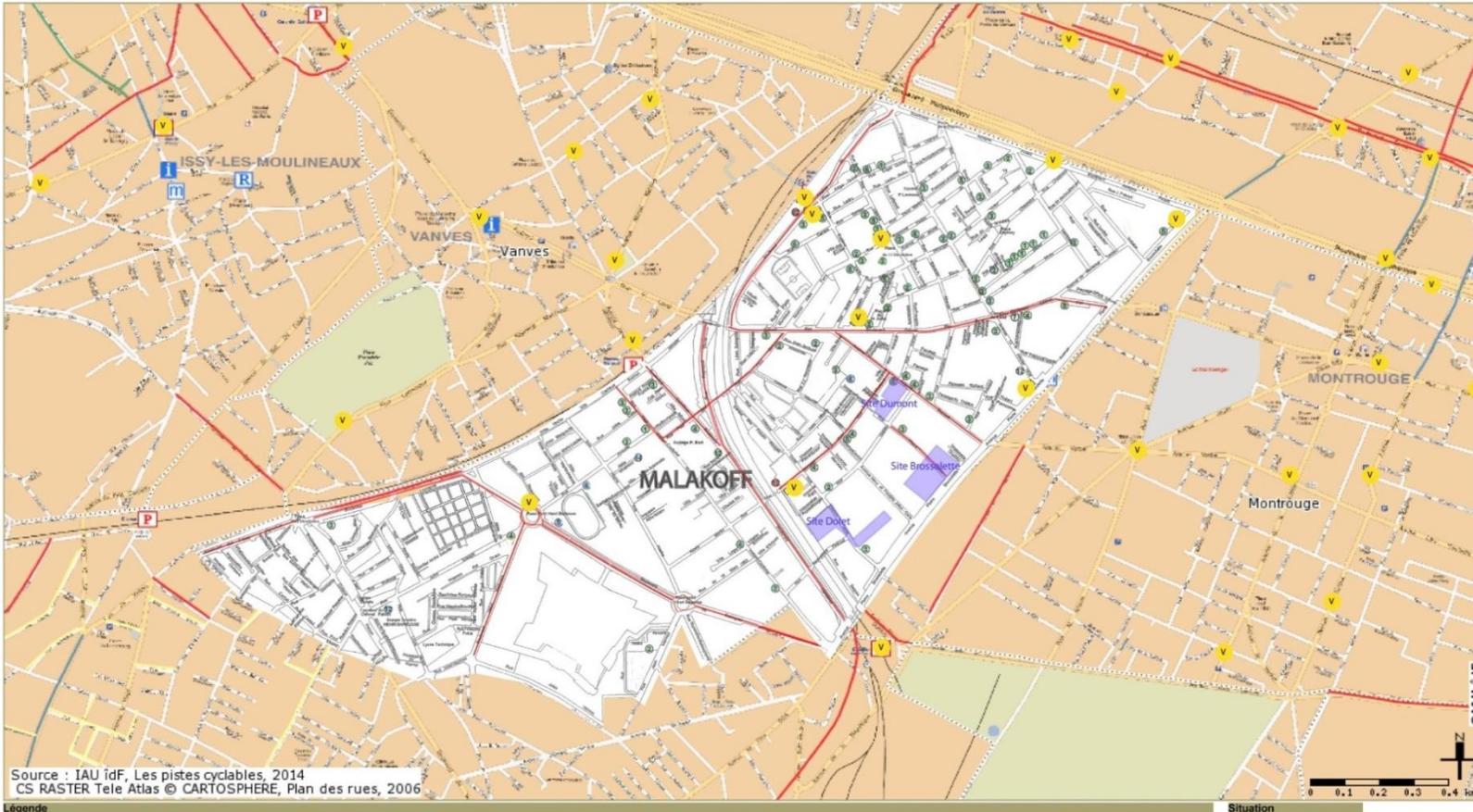
Tableau des liaisons vélo sur la Commune de Malakoff - Site internet de la mairie

De nombreux cheminements favorables à la circulation des piétons existent sur le territoire, via les petites allées, sentiers ou passages. Une nouvelle voie piétons et vélos est en cours de réalisation, au Nord du talus RATP TGV. Une première partie relie le boulevard Gabriel Péri à la rue Guy Moquet en passant par la station de métro Etienne Dolet. Un deuxième tronçon, en projet, permettra de poursuivre le cheminement jusqu'à l'avenue Pierre Brossolette.

En parallèle, la ville possède plusieurs bornes Vélib ainsi qu'un parc de stationnement dédié aux deux-roues.

Les accès des différents sites de la ZAC Dolet-Brossolette à une piste cyclable sont immédiats :

- Le site Brossolette et le site Dumont sont desservis par la rue Pierre Valette, récemment réaménagée sur une partie et pourvue d'un mail planté pour la circulation des piétons et d'une piste cyclable. Un passage piéton relie la rue Pierre Valette à la rue Guy Moquet qui dispose également d'une piste cyclable. Les piétons peuvent également rejoindre par cet itinéraire sécurisé la station de métro « Etienne Dolet » où le centre-ville via le mail Thorez. Enfin, le Conseil Général prévoit sur l'avenue Pierre Brossolette, à l'occasion des travaux du tramway, un réaménagement des trottoirs et carrefours pour faciliter la circulation des piétons. Avenue Augustin Dumont, des pistes cyclables ont été aménagées récemment.
- Le site Dolet devrait être prochainement desservi par la coulée verte « talus Nord », une piste cycles et piétons reliera la rue Nicomédès Pascual au boulevard Gabriel Péri via la station de métro « Etienne Dolet ». Un premier tronçon a déjà été aménagé entre le boulevard Gabriel Péri (d'où l'on peut rejoindre la coulée verte du sud parisien) et la rue Guy Moquet.



- Légende**
- Périmètre de la ZAC
 - Piste ou bande cyclable
 - Borne Vélib
 - Parking 2 roues**
 - Stationnement 2 roues communal
 - Stationnement 2 roues métro
 - Stationnement 2 roues dans des structures communales



Carte complétée des aménagements cyclables de Malakoff et des communes voisines

L'aménagement des espaces publics de la ZAC Dolet-Brossolette a été pensé pour rendre agréable tous les déplacements piétons et cyclistes en pensant aux usages des voiries, à la qualité des espaces, aux choix des matériaux, à la végétalisation et aux équipements, dont les stationnements vélos prévus sur les espaces publics

Il est prévu dans le cadre des permis de construire des sites Brossolette et Dumont les aménagements suivants :

- Site Brossolette : Un local vélo abrité et éclairé, d'une surface de 200 m² environ est prévu entre l'aire de jeux et le bâtiment de bureaux ;
- Site Dumont : Des locaux vélos et poussettes seront dimensionnés et situés sur l'opération de manière à favoriser des déplacements doux. Ces locaux seront positionnés de manière privilégiée au rez-de-chaussée avec peu de porte à franchir pour atteindre l'espace public.

En tout état de cause, les trois sites se doivent de respecter la réglementation du POS article 12 précisant que *« les immeubles collectifs de plus de 10 logements doivent comporter une aire de stationnement couverte pour les deux roues à raison de 0,5 m² par logement [...] Lorsque la surface totale affectée au stationnement excède 140 m², elle doit comporter une aire de stationnement pour les deux roues dans une proportion de 4 % de la surface totale de stationnement créée »*.

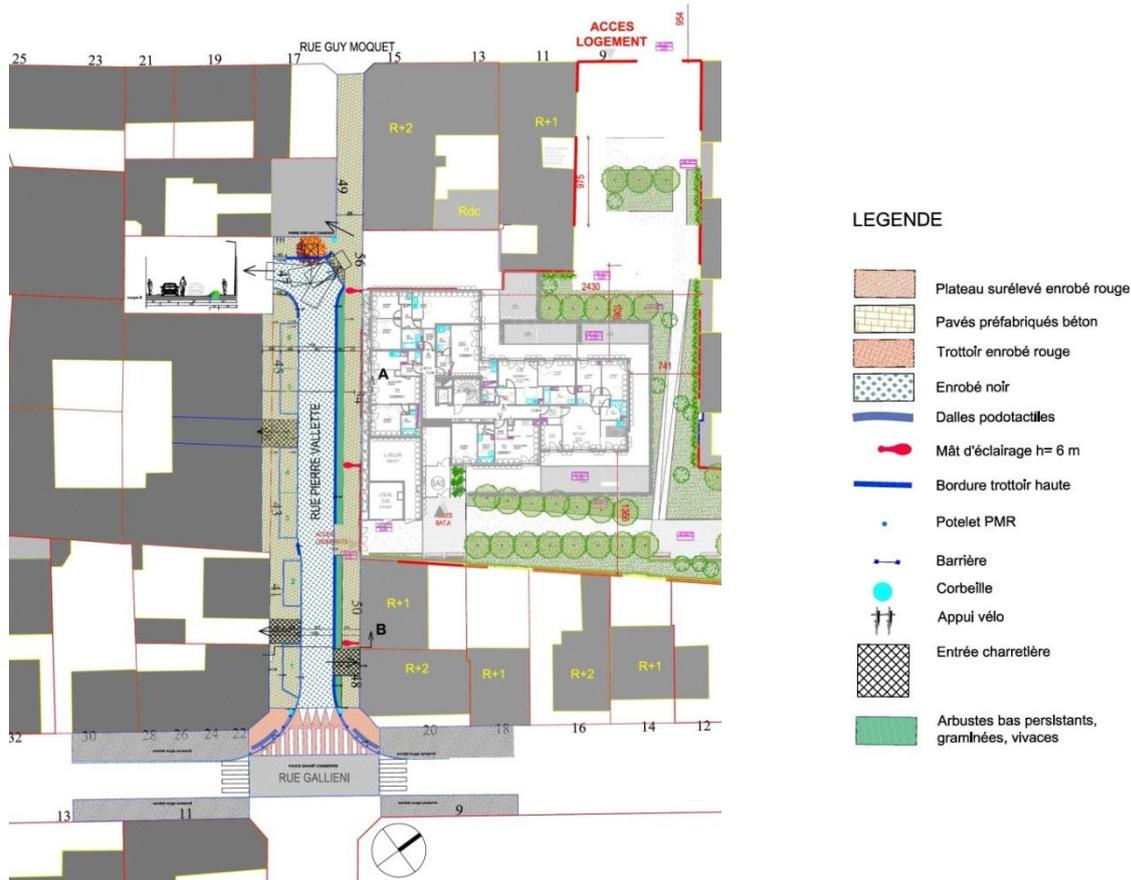
La réglementation de l'arrêté du 20/02/2012 concernant les normes de stationnement sera également respectée concernant les installations de recharge des véhicules électriques et le stationnement des vélos.

7 Traitement des espaces publics

La demande de l'autorité environnementale :

- Apporter des éléments sur le verdissement du secteur, la diversité des espèces plantées...

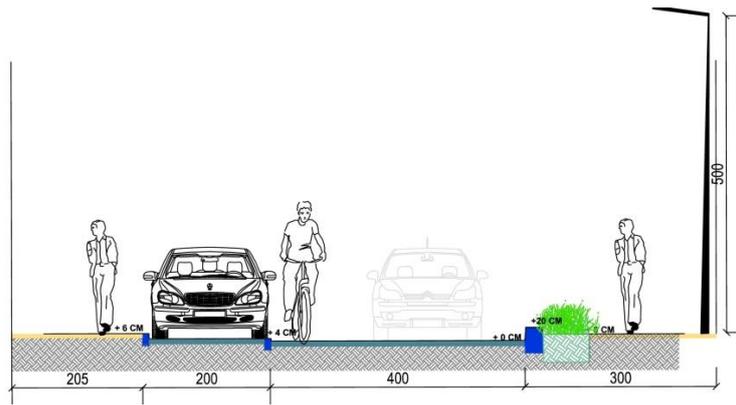
Site Dumont



Esquisse - aménagement rue Pierre Valette (source Paysage urbain)

En limite du périmètre de ZAC, la rue Pierre Valette sera réaménagée dans le même esprit qu'actuellement. Sa configuration en impasse pour la circulation routière, sera préservée, pour rester à l'écart des nuisances sonores.

Le projet prévoit l'aménagement de cette voie du croisement avec la rue Guy Moquet jusqu'au carrefour rue Gallieni. Le revêtement des trottoirs est proposé en pavé béton préfabriqué, et six places de stationnement sont prévues côté impaire. Le trottoir côté pair se prolonge jusqu'au croisement avec la rue Guy Moquet et prévoit des arbustes bas persistants, des graminées ou vivaces. L'arbre existant sera conservé.



AVP – coupe A transversale rue Pierre Valette (source *Paysage urbain*)

La coupe ci-dessus rend compte de l'aménagement de la rue Pierre Valette. Des candélabres hauts de 5 mètres espacés de 20 mètres et des appuis vélos constituent les seuls mobiliers urbains de la rue. La largeur de la chaussée de 4 mètres, et 3,50 mètres en entrée, permet le passage d'un véhicule et d'un cycliste ainsi que des véhicules de sécurité incendie. Les plantations sont dans des bacs enterrés.

Quant à l'opération de construction projetée de 74 logements, elle prévoit qu'au centre de l'îlot, 75,5% du terrain (déduction faite de la surface d'emprise du bâti) sera aménagé en espace planté. La palette végétale retenue (type haie composée, lierre, géranium, photinia...) répond à une plantation de pleine terre et nécessite peu d'entretien. Au total, 38 arbres en tige en pleine terre (type poiriers, pins, pommiers, amélanchier) sont en remplacement des 38 arbres existants abattus.

La ZAC aura donc un impact positif sur les espaces publics et privés au cœur de l'opération du site Dumont.

Site Dolet



AVP juin 2014- aménagement rue Etienne Dolet (source : Paysage urbain)

Compte tenu de la configuration du site, la rue Etienne Dolet au droit de la ZAC est entièrement intégrée dans son périmètre. Cet espace sera donc traité dans le même esprit. Le principe retenu est en effet de marquer le lien entre les deux îlots du site et de mettre en valeur les espaces piétons menant vers l'accès au métro.

Cette voie en double circulation accueillera du côté pair 14 places de stationnement séparées par des bacs plantés. Les trottoirs seront en enrobé rouge et en pavés préfabriqués en béton au niveau du croisement entre la rue Dolet et la rue Pascual. Une placette sera aménagée à l'entrée de cette dernière. Elle accueillera un arbre tige fastigié (type Acer Campestris Elsrijk) mis en valeur par des spots LED encastrés et des pierres volcaniques à joints perméables parsemés de vivaces et graminées.

Le plan masse prévisionnel prévoit aussi la végétalisation des espaces circulés de pleine terre autour des logements.

Aujourd'hui, il n'y a pas de plantations sur le site. La friche (parcelle N44) est constituée d'une végétation invasive. La ZAC aura donc un impact positif sur le site Dolet et contribuera au verdissement du secteur et à la diversité des espèces plantées.

Site Brossolette

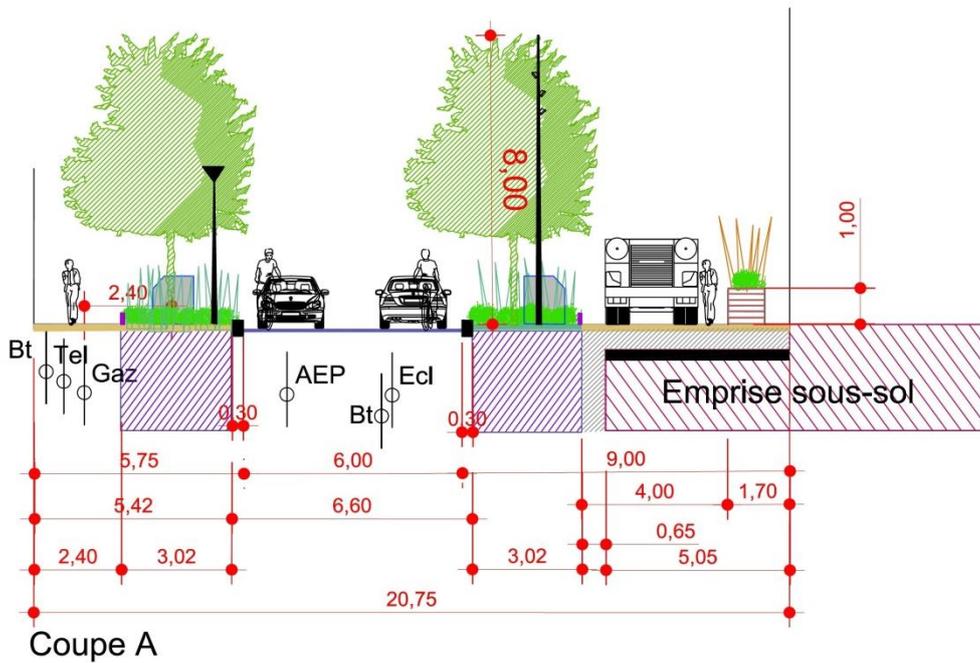


Esquisse juin 2014 - aménagement rue Pierre Valette (source : Paysage urbain)

L'avenue Brossolette, qui délimite le site sur sa partie est, sera plantée sur toute sa longueur au droit des futurs bâtiments, diminuant ainsi son caractère routier à fort trafic.

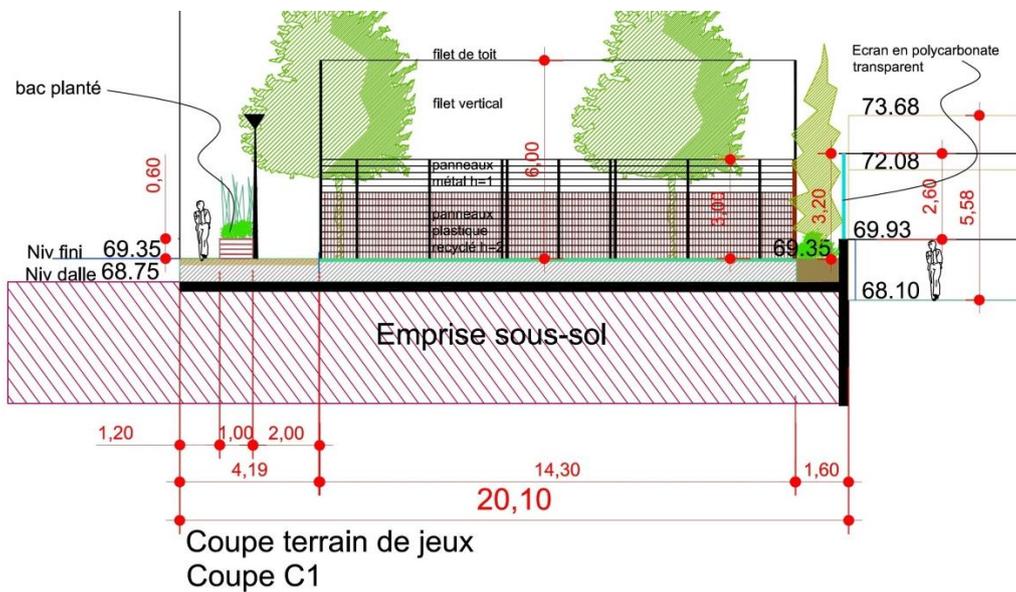
Le projet propose de traiter la rue Valette dans toute sa largeur comme un mail sur lequel se prolonge la rue existante, plus étroite. Le revêtement des trottoirs proposé sera constitué de pavés préfabriqués en béton le long de la résidence étudiante et de béton désactivé de l'autre côté.

La rue Pierre Valette sera bordée de stationnement public et d'un espace planté (arbres type charme houblon, érable champêtre, frêne à fleurs et alisier). Ce dernier, agrémenté de jardinières et d'emprises de pleine terre végétalisées, contournera la résidence étudiante pour permettre l'accès piéton jusqu'à l'aire de jeux située à l'arrière de l'îlot, ménageant ainsi un espace agréable et sécurisé.

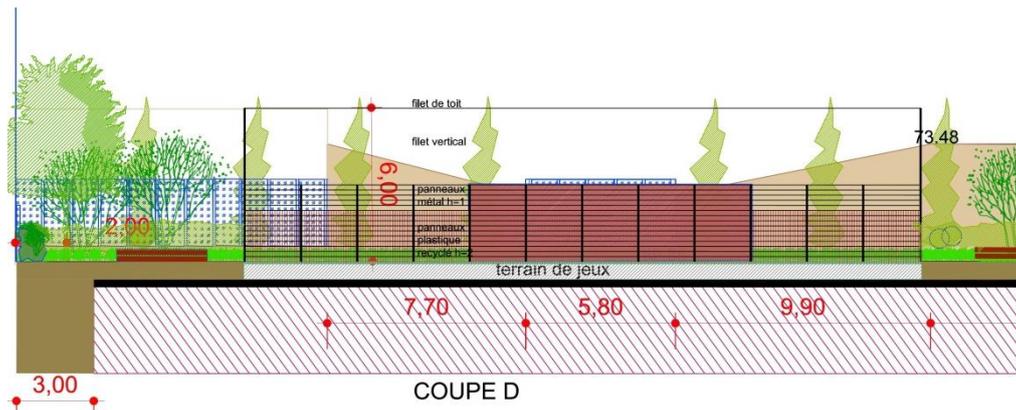


AVP - coupe rue Pierre Valette (source : Paysage urbain)

Les réseaux sont situés sous la chaussée et le trottoir sud. La coupe rend compte de la qualité portée à l'aménagement. La végétation donne de l'intimité à la rue Pierre Valette. Le mobilier urbain est composé de candélabres, d'appuis vélos, de corbeilles et de bornes enterrés destinées au tri et à la collecte des déchets. La voie échelle répond aux normes de sécurité et met en valeur l'entrée de la résidence.



AVP - coupe transversale terrain sport (source : Paysage urbain)



AVP - coupe longitudinale terrain sport (source : Paysage urbain)

L'aire de jeux est en gazon synthétique et est protégée par des panneaux de plastique recyclé et des panneaux métal. L'aménagement autour du terrain est qualitatif : plantation de haies, d'arbustes bas, de plantes et de charmes.

Le plan masse prévisionnel prévoit la végétalisation des espaces non bâti sur les parcelles L104 et L105. Actuellement, quelques plantations subsistent le long de l'avenue Brossolette et sur le parc sur dalle situé au-dessus du parking rue Pierre Valette.

Le projet aura donc un impact positif et contribuera au verdissement du secteur et à la diversification des espèces plantées.

8 Démarche environnementale et certifications

La demande de l'autorité environnementale :

- Apporter des éléments de justification sur le respect des nouvelles obligations réglementaires notamment sur les **caractéristiques d'isolation et les objectifs de consommation des nouvelles constructions**.
- Détailler les critères environnementaux retenus pour atteindre une Haute Qualité Environnementale (HQE).

Rappels de l'étude d'impact

L'aménagement de la ZAC Dolet-Brossolette aura pour effet de densifier le tissu urbain, ce qui provoquera a priori une augmentation des rejets de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Toutefois, les nouvelles constructions seront plus économes en énergie que celles dont elles viendront prendre la place. Elles respecteront la réglementation thermique issue de la loi Grenelle Environnement, la RT 2012, qui s'articule autour de deux innovations fondamentales : la définition d'une exigence globale en consommation d'énergie primaire en valeur absolue et une meilleure prise en compte de l'impact énergétique du bâti dès sa conception.

Par ailleurs, la réalisation de logements et locaux d'entreprise dans des zones bien desservies en transport en commun et en équipements contribuera à la limitation de l'étalement urbain et à la

diminution des déplacements automobiles. Le verdissement des sites participera à la réduction du CO₂.

Complément d'étude

A ce stade du projet, les principaux enjeux environnementaux du projet ont été identifiés et définis. Plusieurs documents traduisent ces engagements : **la charte développement durable** de la ZAC, le **cahier des prescriptions environnementales**, et **les notices environnementales des permis de construire** qui engagent les promoteurs.

Pour contrôler le suivi de l'opération, la Ville, l'aménageur et son AMO développement durable procéderont à un certain nombre de vérifications tout au long de la durée du projet.

La Charte Développement Durable, dans sa version signée le 17 Mars 2014, formalise l'engagement volontaire de la SEM 92 et de la Ville de Malakoff sur la ZAC Dolet/Brossolette dans une démarche collective et partagée de développement durable. Elle permet de garantir la qualité de l'opération et de mobiliser les acteurs du projet (maitrise d'œuvre, d'ouvrage, prestataires...). Il y a 9 thématiques et pour chacune, les enjeux sont déclinés en objectifs de développement durable de l'opération :

- Environnement bâti et humain : insertion harmonieuse dans le tissu bâti existant, diversité des fonctions présentes sur le territoire, production d'une offre de logement diversifiée ;
- Risques naturels et sanitaires : maitrise de la qualité de l'air au sein des bâtiments, identification et assainissement des sols pollués identifiés, maitrise des risques liés à l'existence d'anciennes galeries par la consolidation du sous-sol ;
- Nuisances : protection de l'habitat contre les nuisances sonores, conception d'un urbanisme bioclimatique, mise en œuvre d'un chantier à faibles nuisances ;
- Ecosystème et biodiversité : valoriser la biodiversité et la nature en ville ;
- Energie : recherche de sobriété énergétique et de maitrise des consommations, utilisation de systèmes à haute efficacité énergétique, valorisation des énergies renouvelables selon les opportunités ;
- Mobilité : développement des liaisons et mobilités douces au sein et autour des sites, diminution de la dépendance automobile et réduction des nuisances associées ;
- Eau : préservation de la ressource en eau par une gestion qualitative et économe ;
- Déchets : maitrise de la production et de la gestion des déchets ;
- Economie locale et services de proximité : création de conditions favorables à l'accueil d'entreprises et à l'insertion professionnelle, offre de services et d'activités de proximité.

La Charte impose aux bâtiments de la ZAC les certifications suivantes :

- Logements et résidences étudiante : label Effinergie + et certification H&E profil A ;
- Bureaux : Certifications BREEAM good référentiel 2013 et NF bâtiments tertiaires démarche HQE avec le profil suivant :

Cibles HQE													
Eco-construction			Eco-gestion				Confort				Santé		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TP	B	TP	TP	B	TP	TP	P	B	B	P	B	P	B

Le cahier des prescriptions environnementales (CPE) de la ZAC daté du 14 février 2014 précise les exigences spécifiques pour chaque objectif des 9 thématiques de la charte DD. Les objectifs sont chiffrés avec une distinction entre les logements et les bureaux. Le CPE précise aussi les documents que le constructeur devra remettre lors des différentes phases du projet.

Les cahiers des clauses techniques particulières (CCTP) de tous les lots devront comporter à minima le calcul RT et des consommations énergétiques poste par poste, le carnet de détail du traitement des ponts thermiques et de l'étanchéité à l'air ; des notes techniques des équipements techniques, une étude acoustique et une note justificative sur le choix des matériaux en termes d'énergie grise, d'impact sanitaire et environnemental.

La certification H&E profil A pour les logements

La certification Habitat & Environnement est délivrée par CERQUAL, est une certification multicritères applicable pour les logements neufs collectifs ou individuels groupés. Elle a été créée en 2003 et est basée sur la démarche HQE. Le développement durable s'intègre au cœur de la stratégie de la certification Habitat & Environnement par la prise en compte de la préservation de l'environnement tout au long du cycle de vie du logement, tout en valorisant les qualités techniques et le confort d'usage des bâtiments. H&E est basé sur 7 thèmes :

- Management environnemental de l'opération
- Chantier propre
- Energie et réduction de l'effet de serre
- Filière constructive - choix des matériaux
- Eau
- Confort et santé
- Gestes verts

Conformément à la demande de l'autorité environnementale, seuls les thèmes se rapportant aux objectifs de consommation et aux caractéristiques d'isolation sont développés.

Le thème 3 nommé « Energie et réduction de l'effet de serre » vise une maîtrise des consommations électriques au niveau des parties communes, des espaces extérieurs, des équipements collectifs et des locaux privés. Des exigences en termes d'efficacité lumineuse (supérieur à 60 lumens/Watt), de détecteurs, de circuit d'éclairage, d'éclairage (éclairage de la cabine d'ascenseur non permanent) et d'aménagement (fenêtre en salle d'eau) y sont détaillés. La performance énergétique du bâtiment est également prise en compte, la construction doit être conforme à la Réglementation Thermique 2012 (RT 2012) et au label Effinergie+ (les besoins bioclimatiques sont inférieurs de 20% à l'exigence de la RT 2012, la consommation en énergie primaire est de 40KWh/m²/an). L'enveloppe doit être bien isolée et étanche pour limiter les déperditions thermiques, des systèmes performants doivent être installés (ventilation, chauffage, production d'Eau Chaude Sanitaire,...). L'utilisation d'énergies renouvelables participe à l'objectif de performance du bâtiment.

HQE pour les bureaux

La démarche HQE, Haute Qualité Environnementale vise à maîtriser les impacts des bâtiments sur l'environnement extérieur (amélioration de la performance énergétique, limitation des émissions de polluants, réduction de la production de déchets) et à créer un environnement intérieur sain et confortable. La certification HQE apporte aussi des objectifs en termes d'isolation et de consommation. La cible 4 « gestion de l'énergie » met en avant la réduction de la consommation d'énergie primaire non renouvelable au travers des bonnes pratiques comportementales des occupants, de la conception et le dimensionnement des systèmes consommant de l'énergie (éclairage, ventilation, chauffage) et de la performance des équipements. L'accent est porté sur le calcul de consommation d'énergie (calcul RT2012), des recommandations sur l'efficacité lumineuse

et l'éclairage des parties communes sont également précisés. L'isolation est abordée dans plusieurs cibles (8- confort hygrothermique, 7- gestion de l'entretien et maintenance, qualité des espaces). La HQE ne précise pas le type d'isolation mais les exigences de performance du bâtiment obligent à minimum le respect des objectifs de la RT2012.

La RT 2012 et le label Effinergie+ pour les logements

La Réglementation Thermique 2012 (RT 2012) affiche un objectif de consommation énergétique moyenne de 50 kWhep/m²/an (kWhep = kilo watt heure d'énergie primaire). Pour y arriver le bâti doit être performant en termes d'isolation, c'est-à-dire que les combles, murs et sols doivent suffisamment isoler de façon à garantir une certaine résistance thermique. Cependant, la RT 2012 n'oriente pas le choix du système isolant : tous les matériaux isolants usuels sont recevables, de même que les structures à isolation réparties (bétons cellulaires et briques terre cuite de forte épaisseur. La prise en compte des infiltrations d'air dans les bâtiments, qui peuvent représenter des surconsommations de chauffage), le traitement des ponts thermiques, la ventilation efficace et adaptée aux besoins ainsi que la performance des équipements sont les éléments qui permettent d'atteindre l'objectif de consommation.

Le label Effinergie+ a été créé en 2010 (vous êtes sur ? il n'a pas été créé après la mise en place de la RT 2012 puisqu'il n'y a plus dorénavant de BBC ?). Il apporte des exigences supplémentaires par rapport à la RT2012. L'objectif de consommation énergétique moyenne du bâti est de 40 kWhep/m²/an (soit 20 % d'amélioration). L'étanchéité à l'air du bâtiment ainsi que celle des réseaux doivent être améliorées. La totalité des consommations d'énergie est pris en compte dans le calcul de consommation (les consommations mobilières dont électronique/informatique, électroménager, éclairage). La consommation doit être affichée par usage et type d'énergie dans le but de sensibiliser et d'informer les utilisateurs. Le label encourage le développement de la production d'énergie locale et renouvelable et de moindres émissions de gaz à effet de serre. Effinergie+ ne donne pas d'exigences supplémentaires en termes d'isolation.

Le permis de construire déposé sur le site Dumont a été assorti de notices environnementales engageant les maîtres d'ouvrage. Les objectifs y sont détaillés et chiffrés pour chacune des 9 thématiques. Les engagements sont donc conformes au CPE et à la Charte voire légèrement plus ambitieux en termes de certifications : choix d'un meilleur profil NF bâtiments tertiaires démarche HQE pour les bureaux du site Brossolette et choix d'une certification NF logement HQE pour le site Dumont. Les autres permis de construire seront également soumis à cette obligation

9 Charte chantier propre

La demande de l'autorité environnementale :

- Détailler les mesures préventives et correctives pour éviter les envois de poussières, les nuisances sonores et les ruissellements de fluides susceptibles de s'infiltrer et de polluer les nappes proches ou le milieu naturel.

Rappels de l'étude d'impact

La circulation des camions et engins de chantier s'effectuera principalement via le grand axe qu'est l'avenue Pierre Brossolette. D'une manière générale, les chantiers seront isolés par la mise en place de clôtures, les rotations d'engins et de camions de livraisons seront planifiées, les aires de stationnement et de livraison chantier seront optimisés. Une charte « chantier propre » sera mise en place par l'aménageur pour limiter les nuisances sonores, les diverses pollutions, les consommations de fluides, la production de déchets.

Complément d'étude

Les mesures demandées dans le cadre de la charte DD et du CPE

La charte développement durable et le cahier des prescriptions environnementales (CPE) de la ZAC Dolet Brossolette, dans la thématique 3 sur les nuisances, obligent chaque constructeur à établir une charte chantier propre avant chaque démarrage de chantier. Cette charte a pour objectif de contribuer à la maîtrise des nuisances dues à la réalisation des travaux et doit contenir à minima :

- Un organigramme de chantier avec désignation des référents environnement ;
- Le plan de gestion des déchets de chantier et/ou le schéma opérationnel de gestion des déchets (SOGED) ;
- La mise en œuvre des procédures pour organiser la valorisation maximale des déchets de chantier et de déconstruction, en fonction des filières locales de valorisation ;
- Les mesures de limitation des nuisances, bruits, pollutions et risques prises lors du chantier ;
- Les consommations d'énergie et d'eau.

L'objectif est de valoriser 60% des déchets de construction et de déconstruction (en poids). A la livraison, un bilan du chantier propre devra être réalisé.

Notice environnementale

Préalablement à chaque dépôt de permis, les constructeurs adjoignent une notice environnementale qui engage notamment les différents acteurs et sous-traitants à respecter les objectifs fixés par la charte chantier propre. A cette notice, est associé un plan d'aménagement de chantier qui met en évidence son organisation future et les moyens mis en œuvre (fonctionnement des accès, zone de tri des déchets, zone de nettoyage des roues de camions, ...).

Un responsable environnemental chargé de veiller au respect des exigences et procédures de la charte, en relation avec le chargé environnemental est désigné dans l'équipe de maîtrise d'œuvre.

La notice s'articulera autour de quatre axes :

limiter et gérer les déchets de chantier :

- Tri sur site des déchets de chantier ;
- Un suivi par la Maîtrise d'Œuvre / d'Ouvrage de la qualité du tri ;
- Taux de valorisation : supérieur à 50% en masse (hors déchets de terrassement), on cherchera à approcher l'objectif d'un taux de valorisation de 70% ;
- Sensibilisation des fournisseurs et sous-traitants pour limiter les déchets d'emballage de matériaux ;

- Une analyse préliminaire des déchets de démolitions permettra de trouver les filières les plus appropriées pour le recyclage, la réutilisation. Un bilan sera également réalisé afin de conclure sur la performance du tri des déchets de démolition.

Limiter les nuisances sonores et favoriser la propreté du chantier par :

- Nuisances acoustiques : adaptation des plages horaires de travail ; Respect de l'arrêté du Maire relatif au bruit de voisinage en date du 1^{er} mars 2000
- Nuisances dues au trafic : optimisation des horaires de livraison du chantier, nettoyage des abords du chantier ;
- Limitation des pollutions par l'utilisation de dispositif de décantation des eaux de laitance, de bacs de rétention pour les cuves à hydrocarbures... ;
- Information des riverains de l'opération par l'intermédiaire du panneau de chantier, de courriers d'information ou de plaquettes distribuées dans le quartier ainsi que de réunions d'information préalables au démarrage du chantier et pendant sa durée;
- Installation d'une boîte aux lettres à l'entrée du chantier pour recueillir les éventuelles plaintes des riverains ;
- Réponse à chacune des plaintes éventuelles des riverains ;
- Choix de matériel peu bruyant ;
- Sensibilisation des ouvriers ;
- Mise en application d'une planification des tâches bruyantes (pour limiter le dérangement des commerces et des riverains) ;
- Mise en place de système de nettoyage des roues des camions ;
- Sensibilisation et choix de matériel permettant de réduire les projections de poussières.

Limiter les pollutions et les dégradations du milieu par :

- L'utilisation de produits moins polluants ;
- La présence d'un kit d'intervention d'urgence sur le chantier ;
- Un mode de rétention en cas de fuite pour empêcher les infiltrations ;
- La mise en place d'une zone pour le lavage des bennes à béton et des outils, avec décantation des eaux avant rejet ;
- L'analyse des FDS (Fiche de Données de Sécurité) de manière à stocker et utiliser les produits dans les meilleures conditions.

Limitation des consommations de chantier :

- Consommations d'énergie : suivi des consommations, régulation du chauffage et de l'éclairage, coupure de l'alimentation hors horaires de travail, sensibilisation des ouvriers pour les consommations d'eau et d'électricité du chantier ... ;
- Consommations d'eau : dispositifs hydro-économiques, dispositif de coupure de l'alimentation hors horaires de travail.

Certifications et labels

Certaines certifications et label donnent aussi des objectifs en phase chantier. Si le Label Effinergie+ et le respect de la RT2012 portent essentiellement sur les performances énergétiques du bâtiment, la cible n°3 de la *NF bâtiment tertiaire démarche HQE* (référentiel de février 2014) porte sur le « Chantier à faible impact environnemental ». Les critères d'évaluation sont les suivants :

- Optimisation de la gestion des déchets de chantier (quantifier les déchets de chantier par typologie, Optimiser la collecte, le tri et le regroupement des déchets...);

- Limitation des nuisances et des pollutions sur le chantier (acoustique, visuelles, optimiser la propreté du chantier, éviter pollution des eaux du sol, de l'air, maitriser l'impact sanitaire de l'air, préserver la biodiversité) ;
- Limitation des consommations de ressource sur le chantier (d'énergie, d'eau, réutilisation des terres excavées).

De même, la certification *NF logement HQE version 9.0 du référentiel* (mars 2014) indique pour sa cible 3 « Chantier à faible nuisance » les critères d'évaluation suivants :

- Préparation du chantier : définition des objectifs environnementaux, choix du responsable du suivi environnemental ;
- Limitation des nuisances sur les voies de circulations, de stationnement, aires de livraison, propreté des abords du chantier, protection de la végétation existante, information des riverains et traitement de leurs éventuelles réclamations, nuisances sonores, limitation des poussières ;
- Limitation des risques de pollution pouvant affecter le lieu, les ouvriers et le voisinage : respect des dispositions règlementaires sur l'usage des produits dangereux, polluants... ;
- Gestion des déchets de chantier : estimation de la quantité de déchet, tri, traçabilité...;
- Maîtrise des ressources en eau et en énergie : engagements des acteurs, mise en place d'un suivi des consommations d'eau et d'énergie pendant le chantier ;
- Bilan de chantier : dispositions, éléments mis en place, résultats.

Enfin la Certification Habitat & Environnement (H&E) avec profil A (version 2012 mis à jour en mars 2014) définit, dans le thème 2 intitulé « chantier propre » :

- Les dispositions préalables au chantier ;
- Les dispositions relatives aux appels d'offres et aux réponses des entreprises ou du groupement ;
- L'organisation du chantier et la maîtrise des impacts environnementaux, dont l'information des riverains et le traitement des réclamations, la gestion des flux, la limitation des nuisances sonores, l'organisation des cantonnements, le maintien de la propreté, la maîtrise de la pollution des sols, des eaux et de l'air.

10 Nuisances sonores

La demande de l'autorité environnementale :

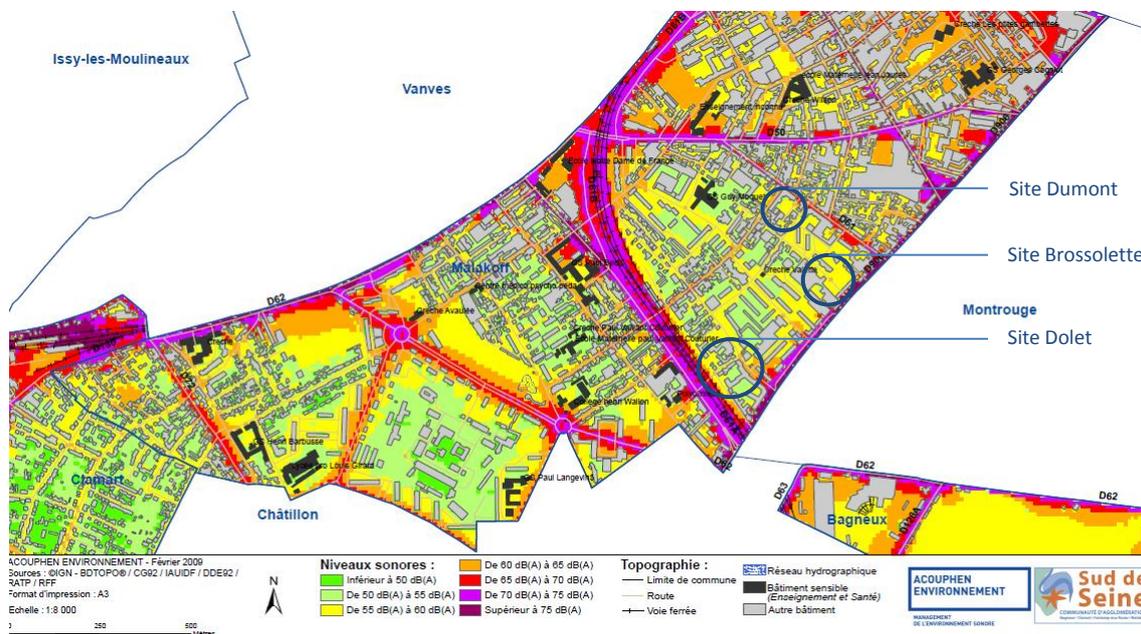
- Apporter des éléments permettant d'assurer que l'ensemble des zones touchées par le bruit seront bien prises en compte

Rappels de l'étude d'impact

Sur les trois sites, les nuisances sonores sont essentiellement générées par les infrastructures de transport :

- **Le site Dumont** n'est pas mitoyen d'une infrastructure de transport très bruyante et aucune nuisance particulière liée au bruit n'a été identifiée.

- **Le site Dolet** est concerné par les nuisances sonores de la voie ferroviaire. Un bureau d'études spécialisé a réalisé en mai 2007 un état initial de l'environnement sonore du site. Ces résultats montrent que le niveau de bruit atteint est relativement faible par son intensité. De jour, le niveau moyen se situe en effet aux environs de 57 dB correspondant au bruit émis dans un grand magasin qualifié de supportable. La nuit, le niveau moyen se situe à environ à un peu moins de 50 dB correspondant à un lieu de repos qualifié d'agréable. Une autre étude acoustique et vibratoire a été réalisée en juillet 2013 par la société LASA. Les résultats des mesures indiquent que le risque de gêne sonore par réémission vibratoire est écarté pour tous les bâtiments du projet, à l'exception du bâtiment positionné le long du talus pour lequel des traitements par coupure anti vibratile sont conseillés.
- **Le site Brossolette** est concerné par les nuisances sonores de la circulation routière sur l'avenue Pierre Brossolette. Comme indiqué sur la carte ci-dessous, le niveau de bruit varie de 60 dB à plus de 75 dB le long de l'avenue Brossolette.



Carte du plan d'exposition aux bruits de Malakoff

La conception des projets d'aménagement a pris en compte ces contraintes liées au bruit. Les mesures prises (programmation des bureaux le long de la RD 906, performance en termes d'isolation acoustique garantie par les certifications) permettront le confort des occupants de la ZAC Dolet-Brossolette.

Complément d'étude

Site Dolet

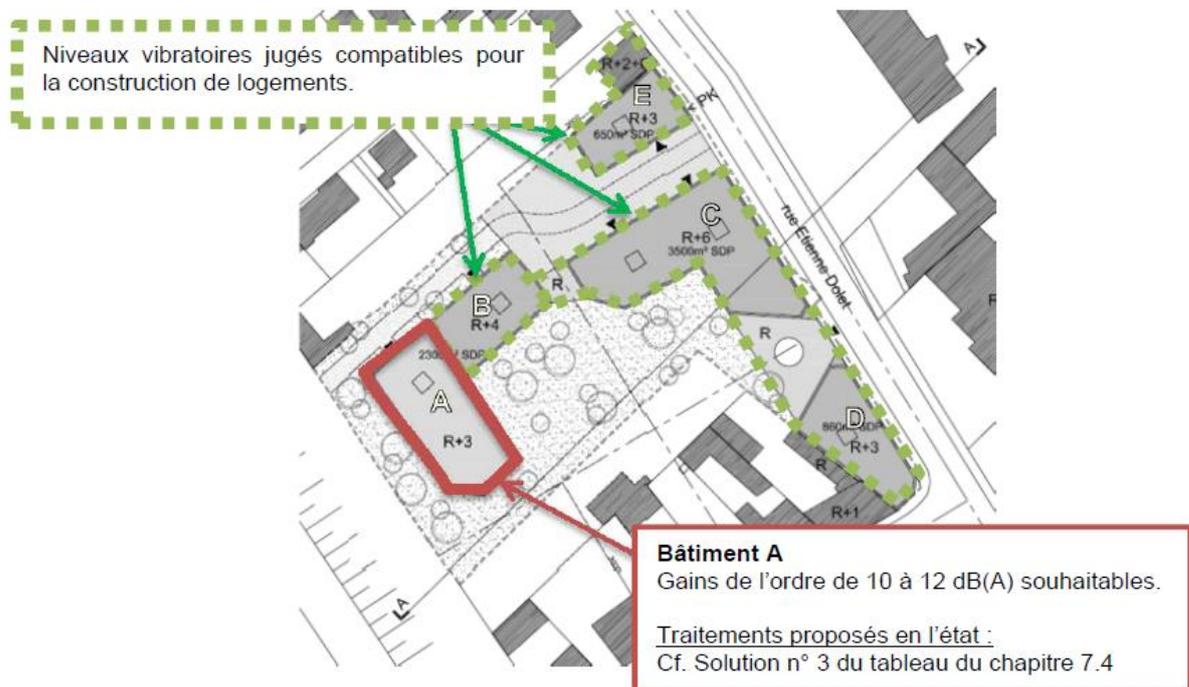
Une étude acoustique et vibratoire a été réalisée en juillet 2013 dans le cadre de l'opération de construction du projet immobilier situé à l'ouest de la rue Etienne Dolet.

Les bâtiments projetés étant situés à proximité de voies ferrées (TGV et métro ligne 13), un diagnostic vibratoire a été réalisé sur site le 25 juillet 2013 de manière à évaluer l'impact potentiel de cette infrastructure sur le projet.

Les niveaux vibratoires relevés aux différents points de mesure effectués sont inférieurs aux seuils de perception issus des règles techniques (circulaire du 23 juillet 1986 et Norme ISO 2631).

Des calculs prévisionnels de niveaux sonores générés par rayonnement de la structure ont été réalisés dans une chambre type, pour chaque point de mesure et pour chaque type de train.

Compte tenu de ces résultats, le risque de gêne sonore par réémission vibratoire est écarté pour tous les bâtiments du projet, à l'exception du bâtiment le plus proche de la voie ferrée (bâtiment A sur le plan ci-dessous) pour lequel des traitements par coupure antivibratile sont conseillés. Les conclusions sont synthétisées sur le plan de repérage suivant :



Plan de repérage, extrait du rapport de mesure et d'analyse acoustique du projet de logements ilot Dolet – juillet 2013

Une étude de l'impact acoustique des infrastructures ferroviaires sur les façades des futurs bâtiments de ce projet immobilier a été réalisée en juillet 2014 en vue de la détermination des exigences acoustiques des façades de l'opération. Cette étude a été réalisée sur la base du projet de plan masse actualisé.

Conformément à l'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, l'objectif visé est un niveau sonore à l'intérieur des logements de 35 dB(A) maximum en période diurne (6h-22h) et de 30 dB(A) maximum en période nocturne (22h-6h).

Les isolements de façade ont été calculés niveau par niveau par simulation numérique 3D. D'après les calculs du logiciel de simulation, l'ensemble des façades de l'opération ont une exigence acoustique $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB, à l'exception des façades Sud-Ouest des niveaux R+3 et R+4 du bâtiment le plus proche des voies ferrées dont l'exigence acoustique est portée à $D_{nT,A,tr} \geq 33$ dB.

