PROJET D'EXTENSION DU TRAMWAY







+ d'infos

projet-tramway.caenlamer.fr

DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE PREALABLE A LA DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE

TOME G : AVIS PREALABLES A L'ENQUETE PUBLIQUE, AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE ET MÉMOIRE EN REPONSE DU MAITRE D'OUVRAGE

Pièce G2 : Mémoire en réponse à l'avis de l'autorité environnementale

PROJET TRAMWAY

Financé par MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS Liberté Égalité Fraternité — FRANCE RELANCE

Caenlamer NORMANDIE COMMUNAUTÉ URBAINE

SOMMAIRE

SOMMAIRE 3
1. PRÉAMBULE 4
2. RÉPONSE DU MAITRE D'OUVRAGE AUX RECOMMANDATIONS FORMULÉES PAR L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE 5
2.1. Contenu du dossier et qualité de la démarche environnementale et de la manière dont elle est retranscrite 5
2.2. Analyse de la prise en compte de l'environnement par le projet 44
3. ANNEXES 90
3.1. Annexe 1 : Rapport d'investigation géotechnique sur le boulevard Detolle 90
3.2. Annexe 2 : Investigation géotechnique sur le secteur Damozanne 91
3.3. Annexe 3 : Étude hydrogéologique, Novembre 2024, Hydrosource 92
3.4. Annexe 4 : Etude hydraulique de l'impact du tramway vis-à-vis du PPRM Basse Vallée de l'Orne mars 2025, Artelia 93
3.5. Annexe 5 : Compléments au volet faune-Flore, Juillet 2025, ExEco Environnement 94
3.6. Annexe 6 : Diagnostic phytosanitaire 95

1. PRÉAMBULE

L'Autorité environnementale (Mission Régionale de l'Autorité environnementale – MRAe de Normandie) a procédé à un examen approfondi du dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique, et en particulier de l'étude d'impact environnementale.

L'avis sur ce dossier a été publié le 30 août 2024 sous le n° MRAe-2024-5443.

Le présent mémoire en réponse à l'avis de l'Autorité environnementale comprend les réponses apportées par le maître d'ouvrage (Communauté urbaine Caen la mer) aux différentes recommandations de la MRAe de Normandie.

Dans un souci de clarté et de compréhension du dossier, chaque recommandation de l'autorité environnementale est reprise dans ce document avec les éléments de réponses apportés par le maître d'ouvrage.

Afin d'offrir une lecture plus aisée du dossier d'enquête publique, les compléments apportés en réponse à l'avis de la MRAe sont intégrés dans les parties du dossier concernées et identifiées à l'aide de la couleur bleue et du chapeau suivant :

En réponse à l'avis de la MRAe n° MRAe-2024-5443 en date du 30 août 2024, des compléments sont apportés ci-dessous :

2. RÉPONSE DU MAITRE D'OUVRAGE AUX RECOMMANDATIONS FORMULÉES PAR L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE

Pour faciliter la compréhension par le lecteur, les chapitres ci-après renvoient aux chapitres mentionnés dans l'avis de l'autorité environnementale et chacune des recommandations est référencée par rapport au numéro de page de l'avis.

2.1. CONTENU DU DOSSIER ET QUALITE DE LA DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE ET DE LA MANIERE DONT ELLE EST RETRANSCRITE

2.1.1. Contenu du dossier

Recommandation page 9/22 : L'Autorité environnementale recommande de déterminer plus précisément les conséquences du projet sur le potentiel développement de l'urbanisation.

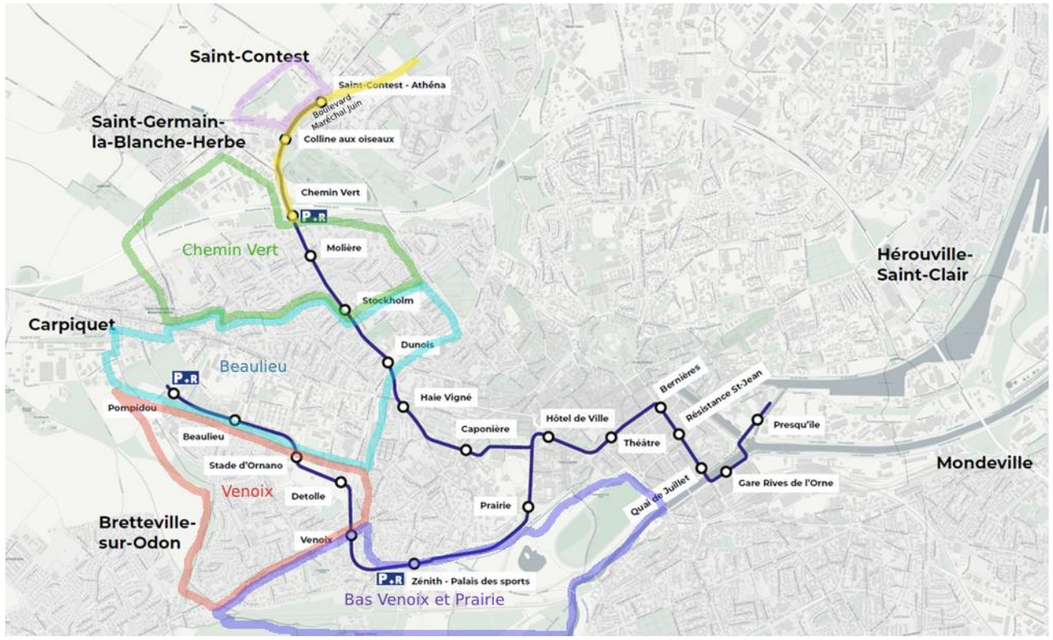
Le développement d'un réseau de tramway peut avoir différentes conséquences sur le potentiel développement de l'urbanisation. Le tramway peut encourager la densification autour de son linéaire, notamment autour des stations, il améliore l'accessibilité des quartiers périphériques, en les rendant plus attractifs pour les résidents et les entreprises.

Le long de son tracé, le projet de tramway accompagne un certain nombre de projets urbains, pour certains en partie d'ores et déjà réalisés, pour d'autres à venir à court ou moyen terme. Le projet d'extension du tramway permettra la desserte de zones urbaines vouées à se développer, soit par de nouvelles constructions et une densification des secteurs traversés, soit par des opérations de réaménagement urbain qui renforceront l'attractivité des quartiers du fait d'une urbanisation adaptée aux besoins actuels.

Ainsi, au niveau du secteur de Beaulieu (branche Sud de l'extension), le projet de tramway va permettre une certaine accélération de l'urbanisation, en créant une attractivité nouvelle dans ce secteur du fait de l'amélioration de la mobilité des populations.

Au niveau du quartier du Chemin Vert, l'extension des lignes de tramway est également une opportunité pour rendre le quartier plus attractif en lien avec le projet Jacquard qui constitue une opération de réaménagement urbain visant à revitaliser le quartier. Plusieurs volets sont en effet prévus dans ce projet urbain, tels que la rénovation des logements, l'amélioration des infrastructures, ainsi que l'augmentation des espaces verts et des équipements publics. La meilleure accessibilité du quartier du fait de la future desserte par le tramway permettra une attractivité plus forte pour l'implantation de nouvelles activités.

Au niveau du boulevard Maréchal Juin, l'arrivée du tramway pourra ouvrir la voie à une mutation et une densification de la zone d'activités tertiaire située au Sud du boulevard, qui est actuellement composée majoritairement de bâtiments de faible hauteur avec une faible densité de bâti.



Localisation des quartiers ouest de Caen (source : Trameo)

Par ailleurs, l'arrivée du tramway permettra d'accompagner et de confirmer la dynamique de développement initiée sur la commune de Saint-Contest, entre la route de Rosel et la RD22.

Plus généralement, le tracé des extensions confortera ou accélèrera le développement de l'urbanisation sur diverses parcelles actuellement disponibles pour accueillir des projets de construction, tant de logements, d'activités que d'équipements d'intérêt communautaire comme à l'angle du boulevard Dunois et de la rue du Chemin Vert, ainsi qu'à l'angle de la rue du Beausite et du boulevard Guillou. Le projet d'extension du tramway de Caen la mer agira par ailleurs comme catalyseur de la reconversion de sites existants, tels que le centre des congrès, situé avenue Albert Sorel, ou encore l'ancienne bibliothèque municipale de Caen au niveau de la place Guillouard.

Cette croissance d'urbanisation est maîtrisée et répond aux objectifs fixés en matière de planification urbaine au sein de la ville de Caen et de l'agglomération de Caen la mer. Elle concerne des secteurs déjà urbanisés ou artificialisés. Le projet d'extension du tramway de Caen la mer n'a pas vocation à étendre des zones artificialisées qui ne le seraient pas jusqu'à présent.

Recommandation page 9/22 : L'Autorité environnementale recommande de décrire plus précisément les ouvrages d'art, les parkings-relais et les bâtiments techniques liés au projet de tramway.

Les différents ouvrages associés au projet d'extension du tramway de Caen la mer sont présentés en pièce B3 du dossier d'enquête publique (Pièce B3 – Caractéristiques principales des ouvrages les plus importants).

Des précisions sont ici apportées.

Parkings-relais

Comme indiqué dans la pièce B3 du dossier d'enquête publique, le projet d'extension du tramway de Caen la mer prévoit l'aménagement d'un parking-relais à proximité immédiate de la future station « Chemin Vert » **(P+R « Chemin Vert »)** (branche Nord-Ouest du projet d'extension du tramway).

Ce parking-relais est prévu avec une jauge de 76 places. Les places réservées aux personnes à mobilité réduite sont situées le plus près possible de la station « Chemin Vert ». Les équipements prévus sont : vidéoprotection, contrôle d'accès, affichage du nombre de places disponibles, dispositif de « clôture », bornes de recharge pour voitures électriques, arceaux vélos, stationnement vélo sécurisé de type « vélopark ».

Les places de stationnement seront équipées d'un revêtement perméable de type pavés engazonnés ce qui permettra de réduire le ruissellement de surface. Les arbres existants sont majoritairement conservés et de nouveaux sujets seront plantés pour obtenir un bilan au final d'un arbre pour trois places de stationnement.

L'accès à ce parking-relais est gratuit pour tout utilisateur disposant d'un titre de transport valide sur le réseau Twisto.

Deux autres parkings-relais (P+R « Zénith - Palais des Sports » et P+R « Pompidou ») sont réalisés dans le cadre d'opérations connexes au tramway. Ils ont été ou seront réalisés en amont du projet d'extension du tramway de Caen la mer, pour fonctionner en lien avec le réseau bus existant jusqu'à la mise en service de l'extension.

Le **P+R « Zénith - Palais des Sports »** a une capacité de 400 places. Ce parking est déjà réalisé dans le cadre de la construction dudit Palais des Sports et correspond au parking souterrain situé sous l'équipement. Il est sécurisé grâce à un système de vidéosurveillance. Ce parking est d'ores-et-déjà desservi par la navette centre-ville et les lignes de bus 6a, 6b, 11 et 32 du réseau Twisto.

Le **P+R « Pompidou »** a une capacité de stationnement de 357 places de stationnement en bataille, réparties en trois parkings, deux publics et un parking-relais. Positionné à proximité du terminus « Pompidou » de l'extension Ouest (branche Sud) sur un terrain actuellement inoccupé, il permettra de plus d'accompagner l'ouverture du nouveau boulevard des Pépinières, entre le périphérique Sud de Caen et le boulevard Georges Pompidou.

Le parking P+R sous contrôle d'accès dispose d'un total de 268 stationnements, dont 5 réservés aux personnes à mobilité réduite. Les points d'accès et de sortie des véhicules sont situés aux mêmes emplacements et donnent sur la nouvelle voie perpendiculaire au boulevard Georges Pompidou.

Les deux parkings publics gratuits sont quant à eux situés de part et d'autre du parking-relais. Le parking adjacent au boulevard Pompidou offre un total de 41 places, dont 2 stationnements dédiés aux personnes à mobilité réduite. Un abri cycles de 20 places est également proposé, avec des emplacements de recharge de vélo électrique. Les accès se font par la même voie que le parking relais.

A l'Ouest, le deuxième parking public, de taille plus modeste, offre la possibilité à 31 véhicules de se stationner et comprend 2 places réservées aux personnes à mobilité réduite. L'entrée et la sortie sont différenciées et se font par la rue Robert Kaskoreff, qui est parallèle au boulevard Pompidou.

Au total, ce sont 52 places gratuites qui sont mises à disposition des habitants de Caen et des alentours. Le long des allées de stationnement, des arbres sont plantés pour apporter de l'ombre, notamment en été.

Ces deux parkings-relais, « Zénith - Palais des Sports » et « Pompidou » seront desservis à terme par le tramway.

Sous-stations

Les sous-stations de transformation sont des bâtiments techniques abritant les installations électriques nécessaires au fonctionnement du tramway. Les nouvelles sous-stations (SST) vont être implantées sur 5 sites. Ceux-ci sont situés à proximité de de la plateforme tramway. La distance maximum entre chaque SST est de 1 900 m. Chaque sous-station a une emprise rectangulaire de 13 m de long et de 7 m de large, et le bâtiment s'élève à une hauteur de 3,7 m. Celui-ci est constitué d'une structure béton recouverte d'un bardage bois vertical en pose claire voie et de couleur naturelle.

Au niveau des sous-stations, l'infiltration des eaux pluviales avant rejet dans le réseau public est privilégiée au travers d'un système de puisard, hors zone non favorable à l'infiltration en particulier en cas de présence de la nappe à faible profondeur.

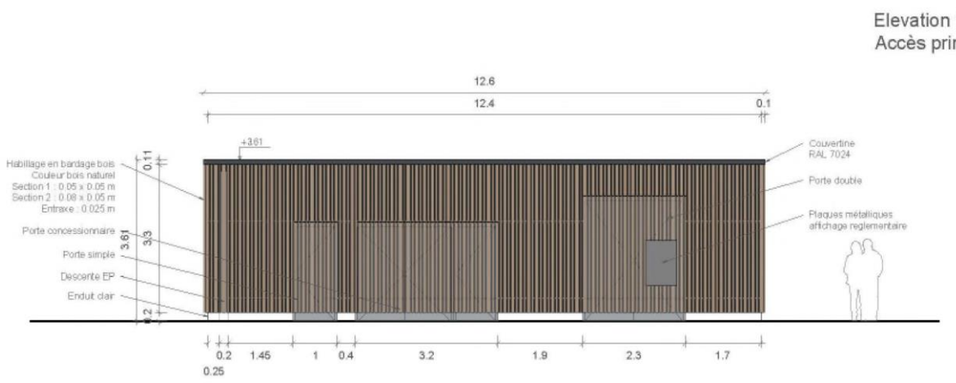
Le toit est plat et comprend un système d'étanchéité avec rétention des eaux pluviales protégé par des gravillons. Il permet de répondre aux exigences des documents d'urbanisme sur la gestion des eaux de pluie qui doivent être infiltrées à la parcelle.

Les principes sont les suivants :

- Rétention des eaux en toiture avec débit de fuite maîtrisé qui se rejette dans un puisard dimensionné suivant la nature et la perméabilité des sols en place ;

- Le puisard récupère également les drains périphériques extérieurs du bâtiment, ainsi que le siphon de sol intérieur de la sous-station d'eau résiduelle et/ou accidentelle ;

- Un trop-plein du puisard est raccordé au réseau d'eaux pluviales de la ville.



Exemple d'aspect extérieur des sous-stations (source : Trameo)

<u>Ouvrages d'art</u>

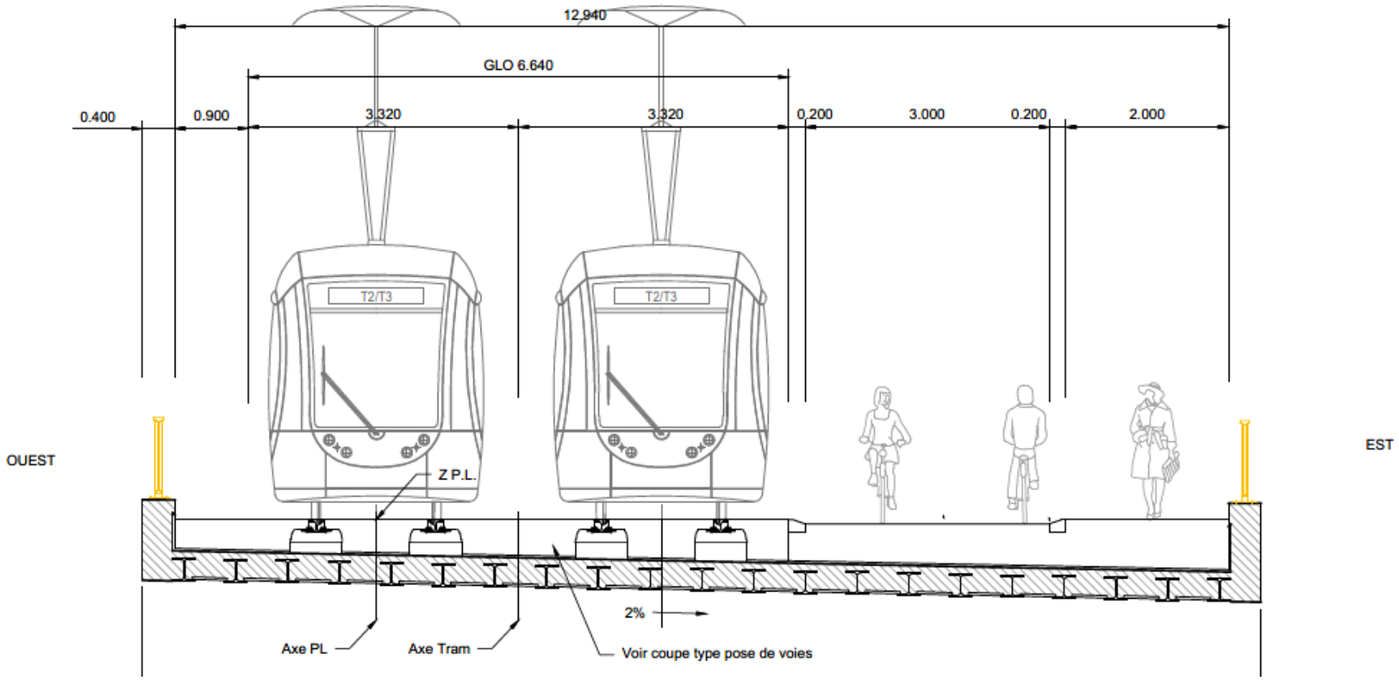
Le projet d'extension du tramway de Caen la mer intègre la construction ou la modification de sept ouvrages d'art :

- franchissement du périphérique de Caen (RN814) ;
- pontage du passage souterrain parking Hôtel de Ville ;
- pontage du passage cyclable souterrain Yves Guillou ;
- pontage de la Rigole Alimentaire (canalisation de l'Odon en souterrain) ;
- mur de soutènement Quartier Lorge ;
- mur de soutènement rue Damozanne ;
- remblai renforcé au niveau du lycée Malherbe.

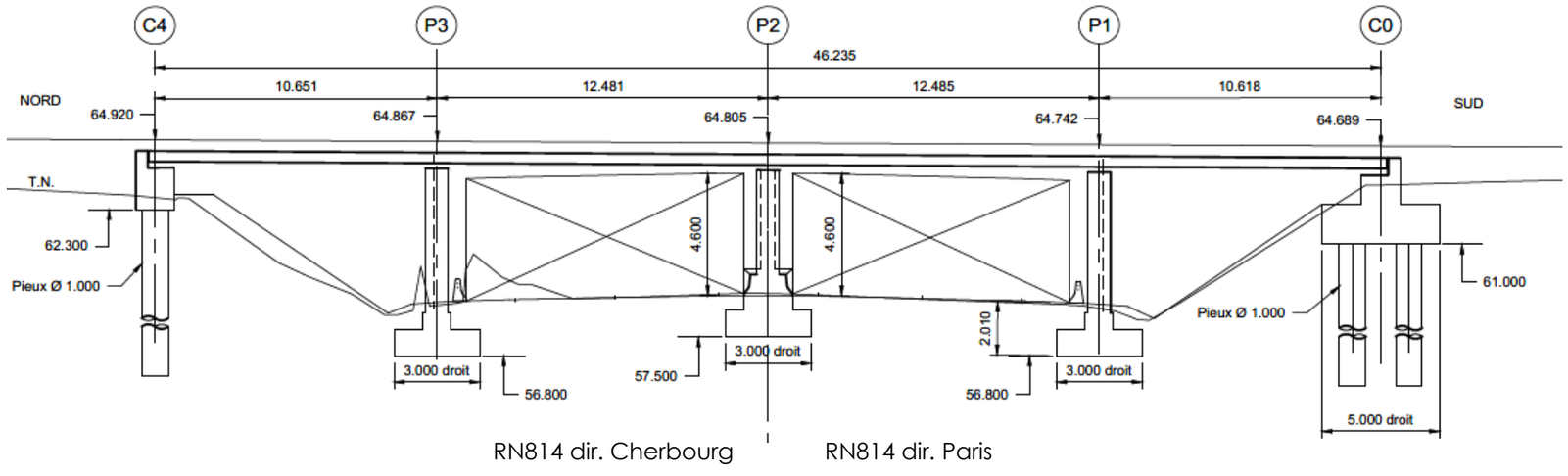
En complément des éléments présentés en pièce B3 du dossier d'enquête publique, des extraits de plans sont ici ajoutés.

Ouvrage de franchissement du périphérique de Caen

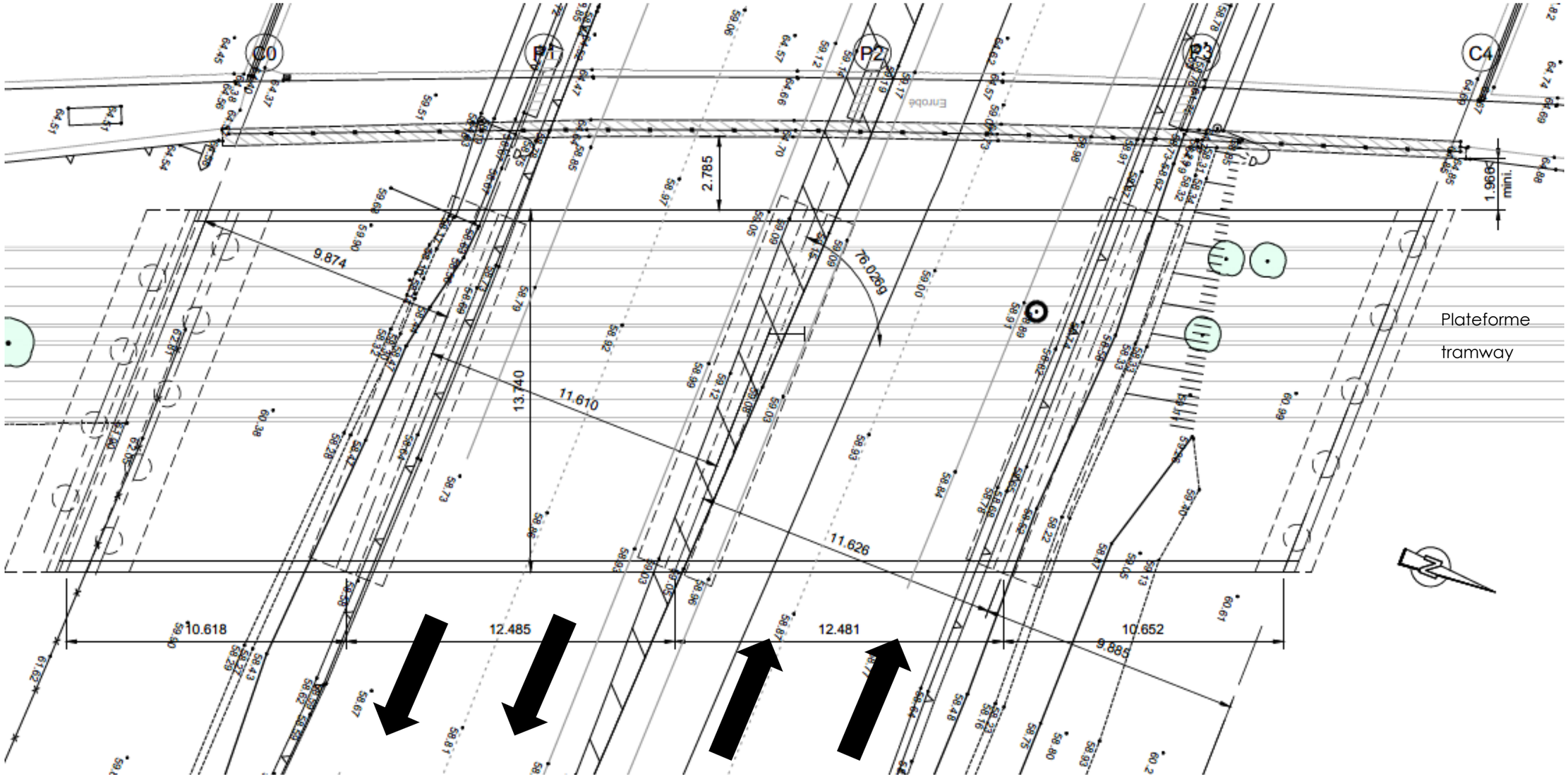
Vue en plan



Profil en travers



Coupe longitudinale

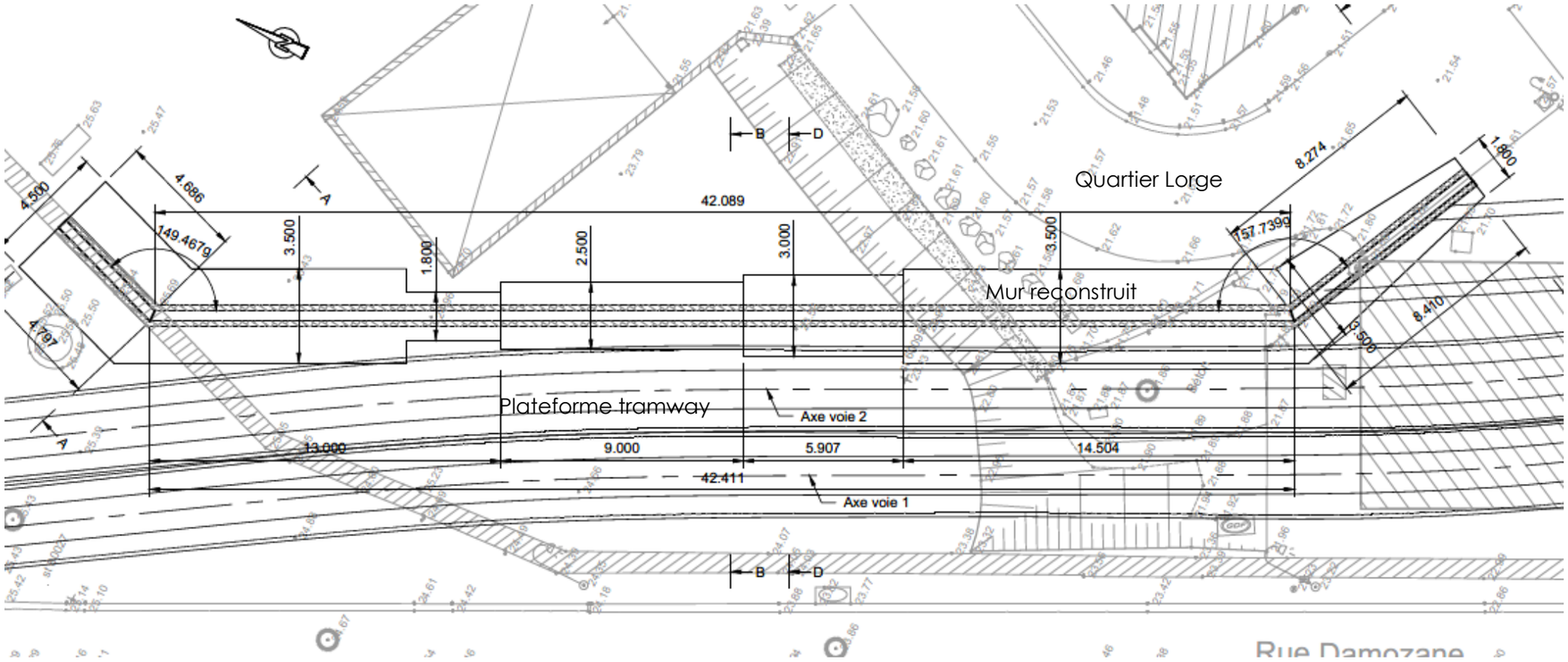


Mur existant rue Damozanne

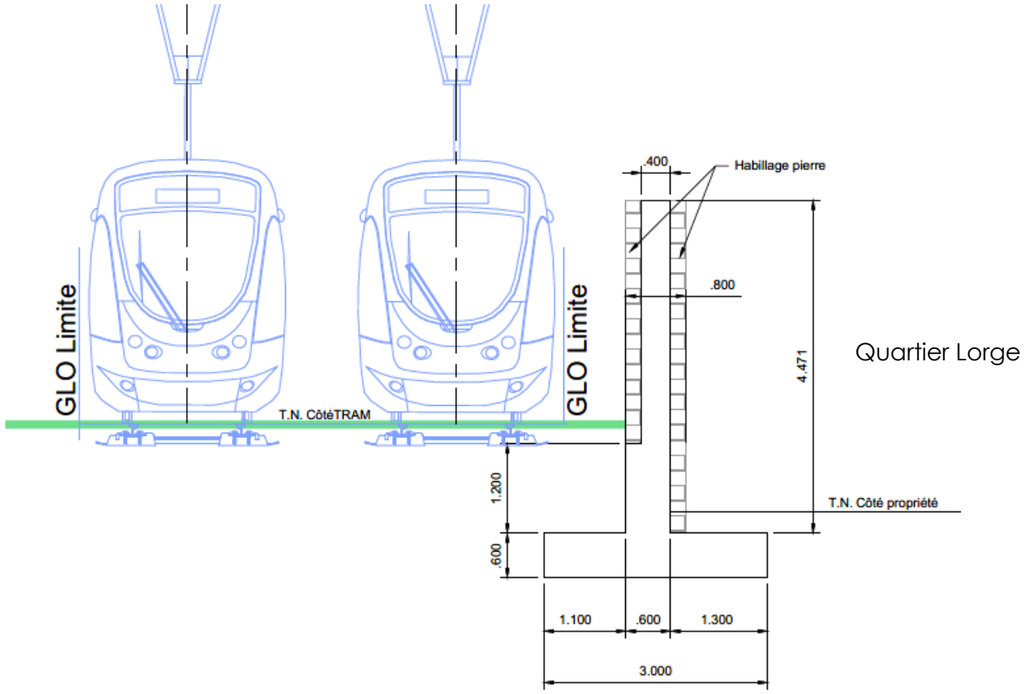


Coupe transversale

Mur de soutènement Cité de l'air

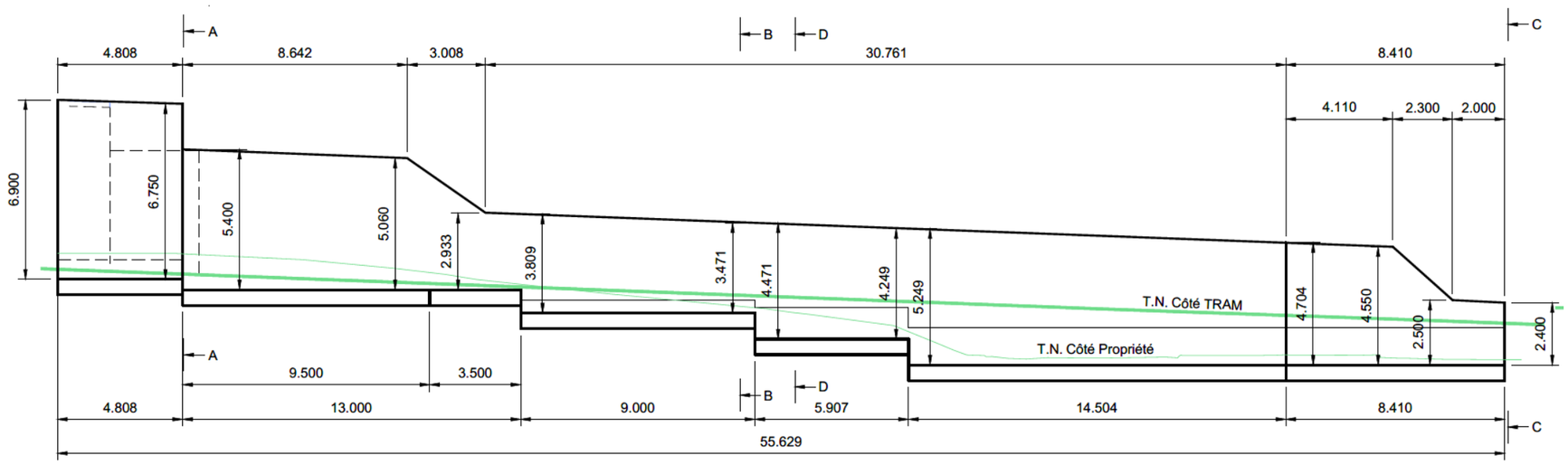


Vue en plan



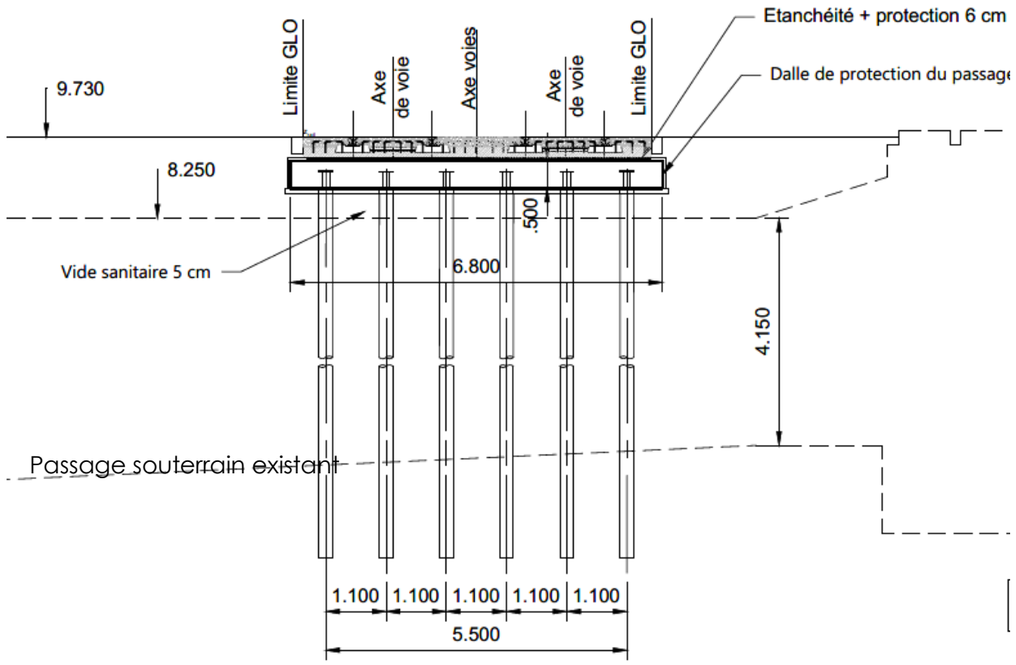
Quartier Lorge

Coupe transversale

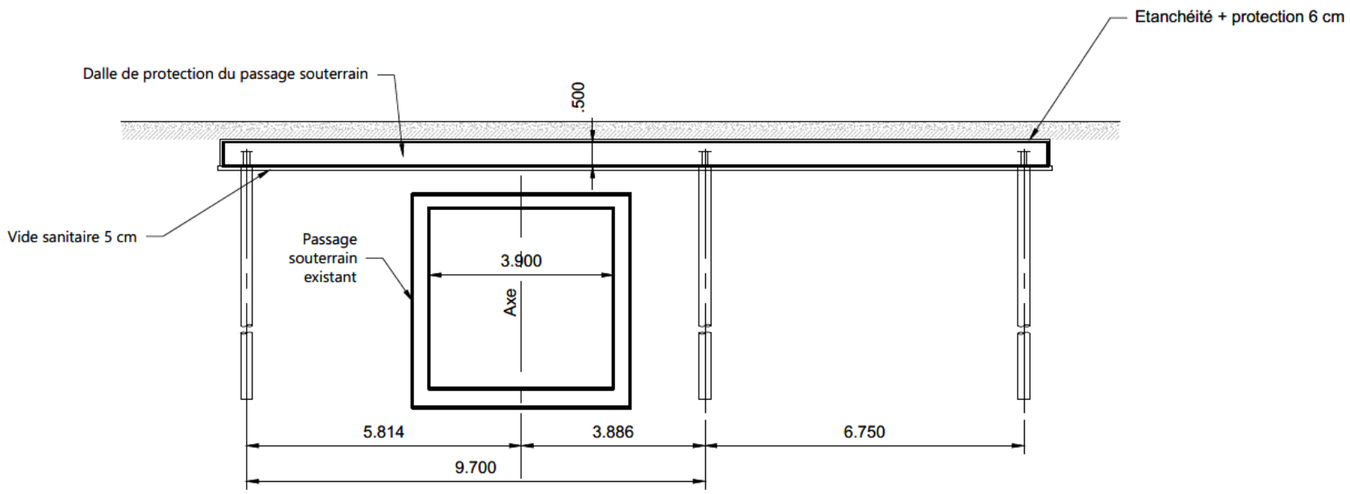


Élévation

Passage piétons Parking Hôtel de Ville

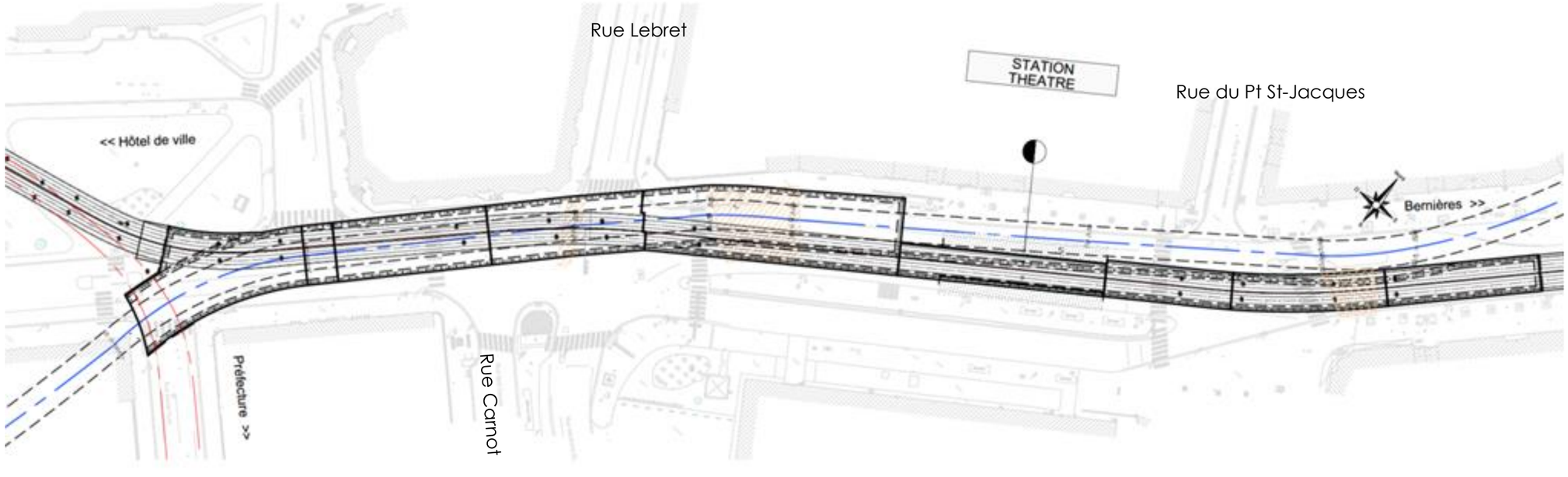


Coupe transversale

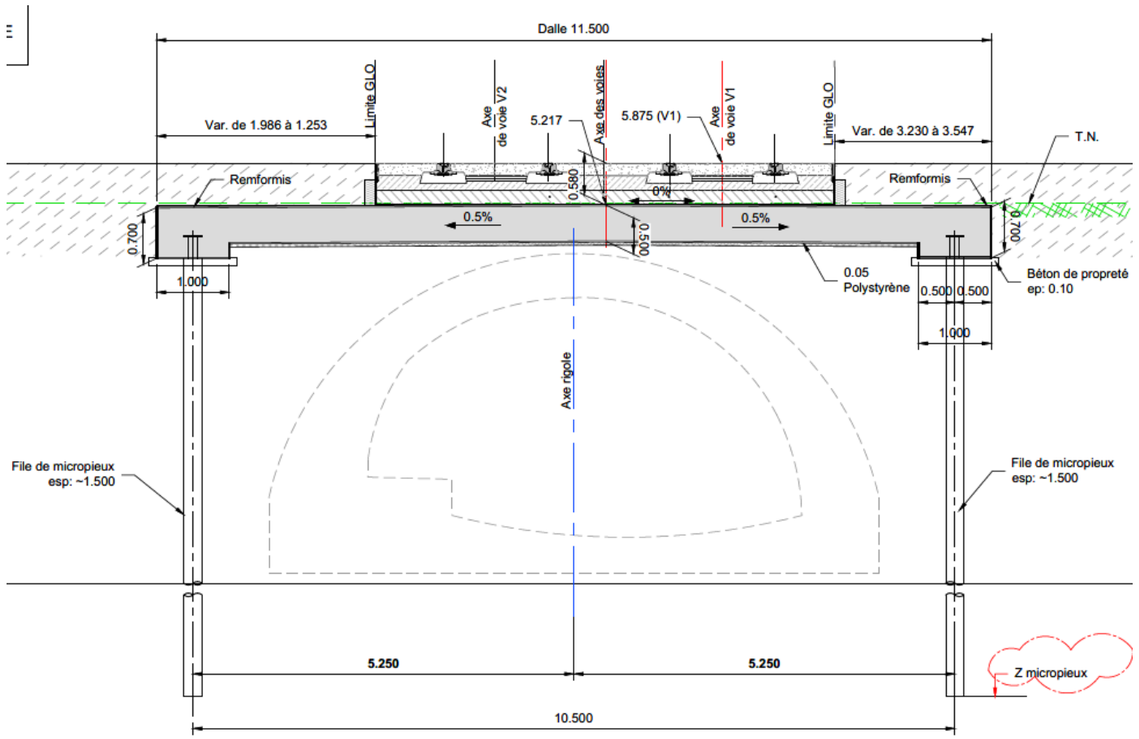


Élévation

Rigole Alimentaire

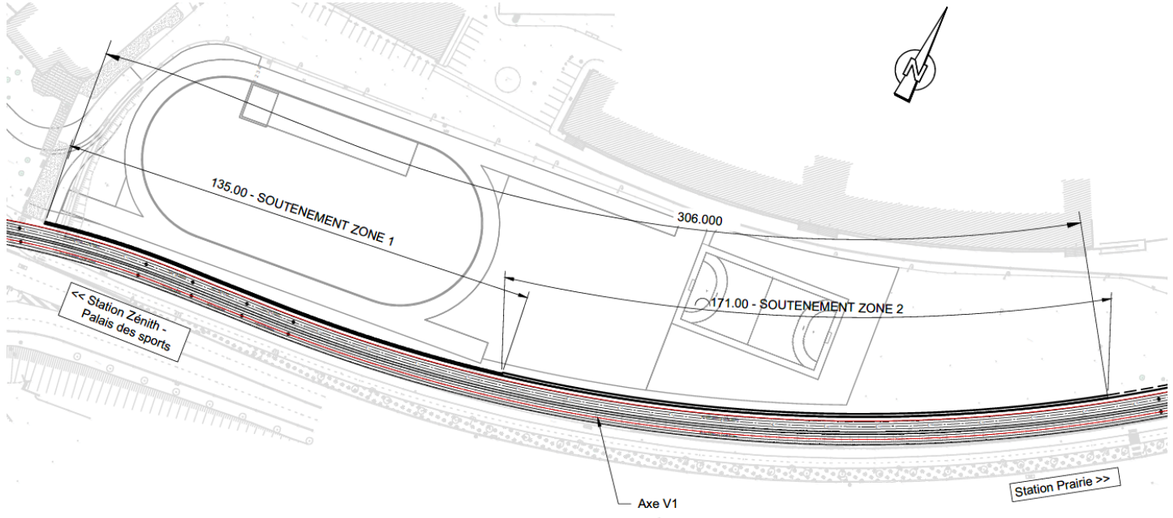


Vue en plan

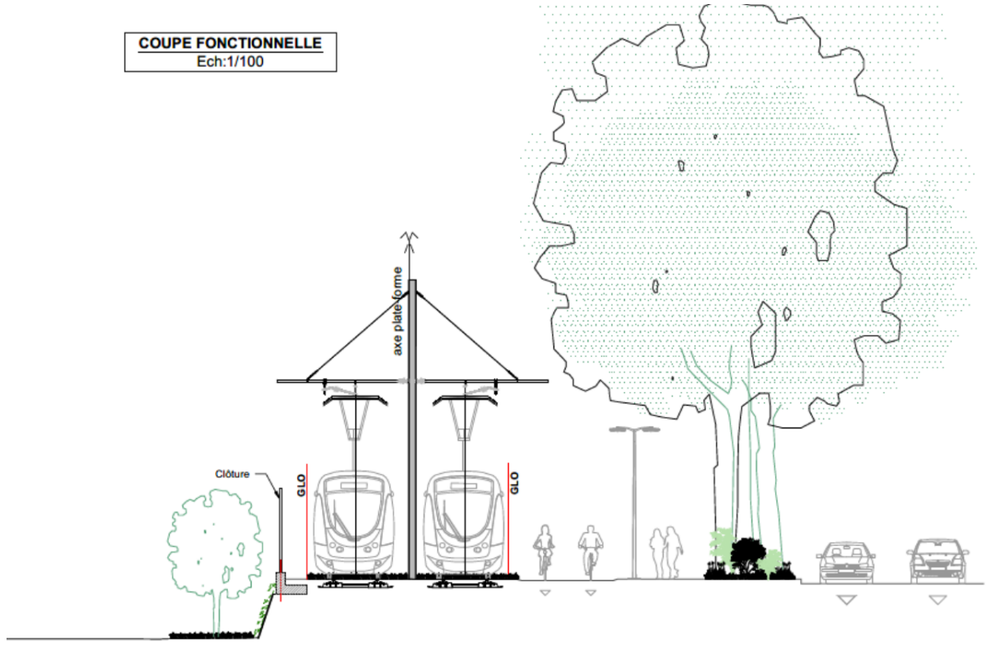


Coupe transversale

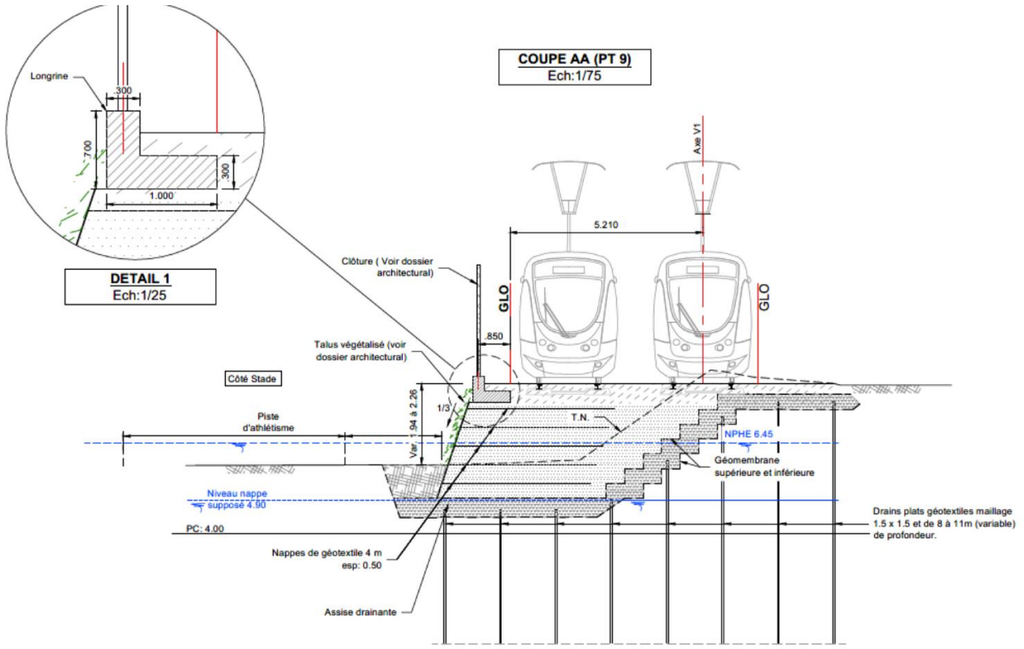
Remblai renforcé du lycée Malherbe



Vue en plan



Coupe fonctionnelle



Coupe transversale

2.1.2. Qualité de la démarche d'évaluation environnementale

2.1.2.1. Périmètre du projet

Page 9/22 :

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact par l'évaluation des impacts potentiels sur l'environnement, particulièrement en ce qui concerne la faune, la flore et l'eau, engendrés par les ouvrages d'art, les parkings-relais et les bâtiments techniques, ainsi que par les installations temporaires (bases de vie) et le site de compensation hydraulique dans le secteur de la Prairie et d'appliquer la séquence « éviter, réduire, compenser » en conséquence.

L'avis établi par la MRAe stipule que « L'étude d'impact n'évalue pas les impacts environnementaux potentiels des ouvrages d'art et des parking-relais. Elle n'intègre pas non plus les installations temporaires (bases de vie figurant sur les planches n°4,9,14 et 16 du plan général) ni la zone de compensation hydraulique de la Prairie (cf. document infra 3.4.2) […] notamment l'étude faune-flore. »

Le périmètre de l'étude d'impact est décrit dans la pièce C2, partie 3, paragraphe 1. Il est constitué de trois aires d'études :

- Une aire d'étude dite « élargie » et une aire d'étude dite « rapprochée », sur lesquelles portent la plupart des items de l'étude d'impact. Ces deux aires sont chacune bien plus importantes que l'emprise globale du projet, y compris que les emprises travaux.
- Une aire d'étude dite « immédiate », sur la base de laquelle se sont faits la plupart des inventaires de terrain (topographie, géotechnique, faune-flore…). La définition présentée dans l'étude d'impact est la suivante : *« bande de 60 mètres de part et d'autre de l'axe du projet d'extension des lignes de tramway, en certains endroits très légèrement étendue afin d'intégrer l'ensemble des emprises projet (raccordement aux aménagements cyclables existants par exemple ».* « L'ensemble des emprises projet » inclut bien sûr les ouvrages d'art et les parkings-relais, qui ont fait l'objet d'investigations de terrain au même titre que le tracé en lui-même.

Le périmètre géographique de l'étude d'impact inclut donc bien les éléments mentionnés par l'Autorité environnementale pour ceux connus au lancement des études environnementales, et les investigations de terrain ont intégré ces emprises au même titre que les autres, à l'exception des emprises complémentaires suivantes :

- Base-vie dite « Palais des sports », prévue rue Michelle Guillais à Caen ;
- Base-vie dite « Presqu'île », prévue rue de Cardiff à Caen ;
- Base-vie dite « Pompidou », prévue boulevard Pompidou à Caen (partiellement couverte dans l'implantation pressentie à ce jour, et mise à jour par rapport à l'étude d'impact initiale pour tenir compte des enjeux environnementaux pesant sur la parcelle initialement identifiée avenue Nelson Mandela) ;
- Sous-station dite « Beaulieu », prévue boulevard Pompidou à Caen ;
- Sous-station dite « Beau Site », prévue rue du Beau Site à Caen ;
- Mesure de compensation hydraulique dite « Prairie », prévue chemin du Clos de Venoix à Caen.

En termes d'analyse de fond, les impacts environnementaux des parkings-relais, des ouvrages d'art, des bâtiments techniques (hors sous-station « Beaulieu » et « Beausite)) et des bases-vie (hors bases-vie suscitées) ont bien été pris en compte dans la présente étude d'impact. Il convient de rappeler à titre d'exemple que c'est l'application de la séquence Éviter-Réduire qui a permis de repositionner le parking-relais Chemin Vert en-dehors des espaces verts de l'échangeur Chemin Vert, et que la doctrine Éviter-Réduire-Compenser, qui sous-tend toute étude d'impact, a donc bien été appliquée sur ces items.

Les emprises complémentaires su-citées découlent quant à elles par nature des études d'avant-projet en cours au moment du dépôt du dossier d'enquête publique, et plus particulièrement de son étude d'impact. En effet, les besoins en surfaces de bases-vie sont déterminés sur la base de ces études d'avant-projet. De même, le dimensionnement de la mesure compensatoire, et donc la recherche du site de compensation, dépend de la conception du remblai à réaliser dans l'emprise du lycée Malherbe (et donc de la zone inondable) établie en phase d'avant-projet. Enfin, le positionnement des bâtiments techniques prévus aux fins d'alimentation électrique du tramway découle directement du dimensionnement électrique élaboré au cours des études d'avant-projet.

Afin de compléter l'étude d'impact sur ces emprises complémentaires et d'apporter une vision exhaustive des enjeux environnementaux en vue de l'enquête publique, la Communauté urbaine Caen la mer a choisi de reporter l'enquête publique. Cette décision visait à attendre le résultat des investigations environnementales complémentaires associées à ces emprises, en particulier du diagnostic faune-flore réalisé sur quatre saisons (de septembre 2024 à juillet 2025).

En parallèle, une étude hydraulique des impacts du projet sur l'aléa submersion dans le lit majeur de l'Orne a été menée. De même, une étude hydrogéologique a été conduite sur la zone de compensation hydraulique afin d'étudier l'impact potentiel du projet sur la ressource en eau, cette zone se situant dans le périmètre de protection rapproché des captages d'eau potable de la Prairie.

Ces études sont annexées au présent mémoire.

<u>Périmètre d'étude faune-flore</u>

Concernant plus précisément l'aire d'étude faune-flore, mentionnée par l'Autorité environnementale, elle intègre bien l'ensemble des emprises concernées par le projet, sauf exceptions présentées ci-avant. Compte tenu de la durée des investigations faune-flore

(un an), Caen la mer et son écologue ont, en effet, cherché à anticiper le risque d'apparition de nouvelles emprises en élargissant, par précaution, l'aire d'étude aux surfaces adjacentes susceptibles d'être mobilisées pour le projet.

Sur les grands projets d'infrastructures de transport, les investigations faune-flore sont menées très en amont des études de conception, sur l'aire d'étude connue au démarrage du projet, afin de pouvoir être prises en compte dans ces études (évitement et réduction des enjeux écologiques identifiés au stade de la conception). De ce fait, il est fréquent que les emprises non connues au démarrage des études (bases-vie, parkings…) nécessitent ensuite de nouvelles investigations faune-flore.

Au regard des différents délais réglementaires, il est également classique que ces investigations soient menées en parallèle des instructions et aboutissent, soit à des demandes de compléments dans le cadre de l'instruction des autorisations environnementales, soit à des « porter-à-connaissance » ultérieurs, sous réserve expresse de ne pas constituer, en cumulé, une modification substantielle du projet.

Dans le cadre du projet d'extension de tramway de Caen la mer :

- Les investigations faune-flore ont bien intégré l'ensemble des parkings-relais, ainsi que les ouvrages d'art ;
- Les investigations faune-flore ont intégré la plupart des bases-vie de chantier, à deux exceptions près (cf. ci-dessous) ;
- Les investigations faune-flore ont intégré la plupart des bâtiments techniques (sous-stations de redressement électrique), à deux exceptions près (cf. ci-dessous).

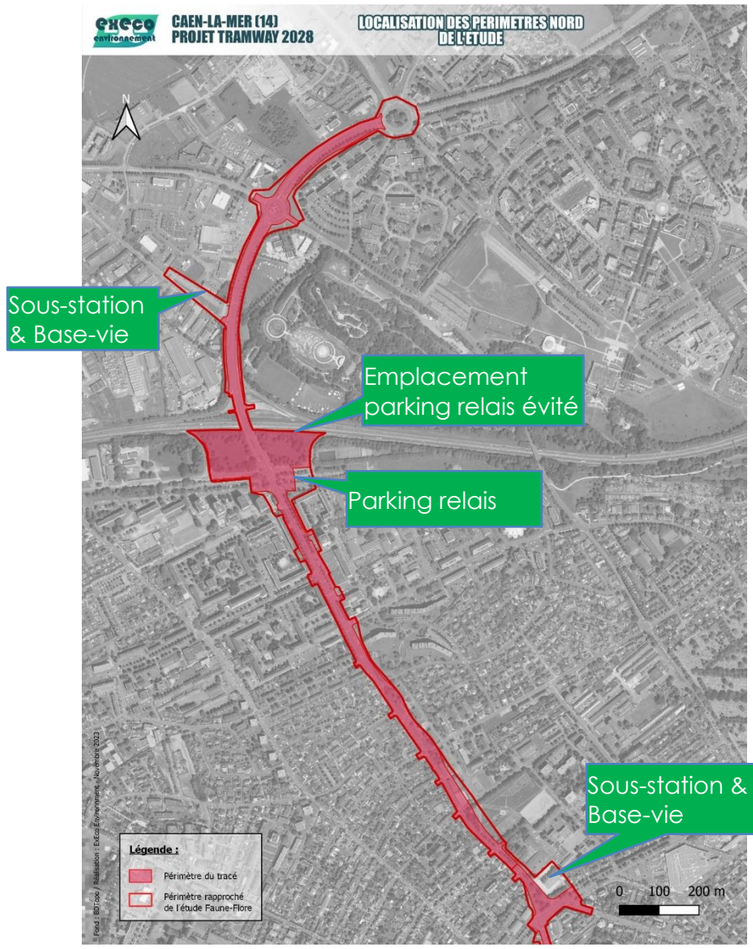
L'analyse des impacts faune-flore, présentée en pièce C2, mais également jointe en intégralité en annexe au dossier, a consisté à comparer l'avant et l'après projet, notamment en termes d'occupation des sols. De ce fait, les emprises du parking-relais sont bien incluses. De même, l'ensemble des arbres présents sur les emprises de ces équipements ont été expertisés individuellement.

L'analyse des impacts des bases-vie a également bien été menée avec par exemple, pour la base-vie de la Maladrerie, une recommandation de baliser les buissons susceptibles d'être des refuges de l'avifaune. Les bases-vie ont ainsi été positionnées de sorte à limiter les enjeux écologiques, en privilégiant des espaces déjà artificialisés (cf. paragraphe D.3.1.1).

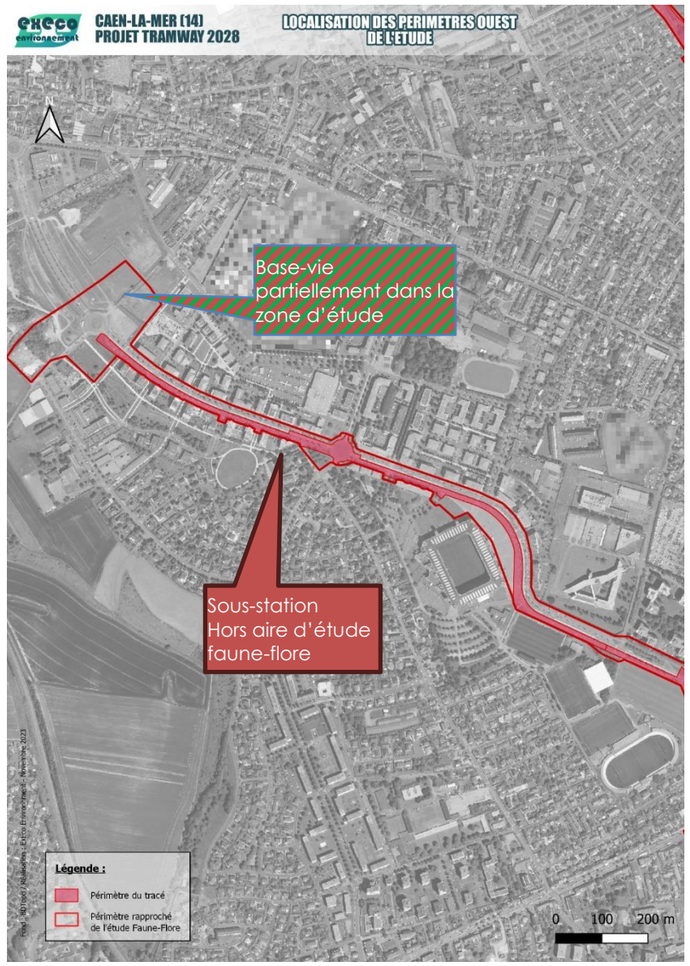
En revanche, cette analyse des impacts des bases-vie et des bâtiments techniques n'a peut-être pas été restituée suffisamment clairement dans le rapport faune-flore, au regard des faibles surfaces et des faibles enjeux concernés. Nous apportons ici quelques précisions dans une optique d'enrichissement de l'étude d'impact.

Localisation des éléments susmentionnés pour l'étude faune-flore

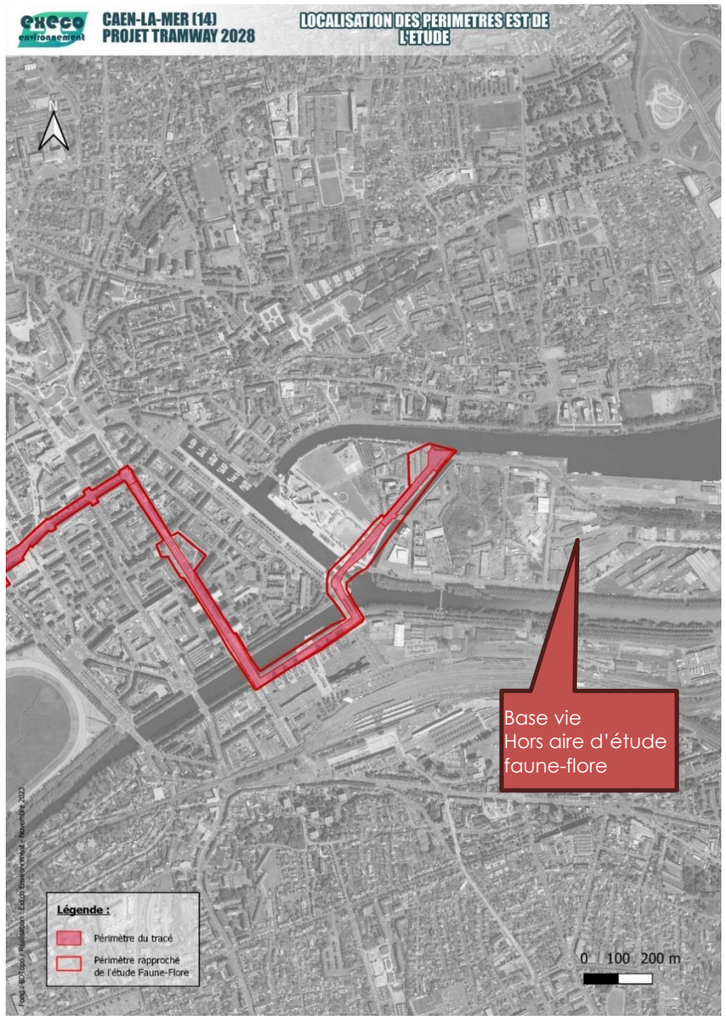
La carte ci-dessous représente l'aire d'étude des investigations faune-flore telle qu'elle figure dans la pièce C2, partie 3, paragraphe 3.2. de l'étude d'impact. Pour plus de clarté, les bases-vie, les sous-stations relais et les parkings-relais y sont localisés. Certains élargissements d'emprises, peu nombreux, sont effectivement hors de l'aire d'étude. Ces emprises complémentaires sont localisées plus en détails ci-après.



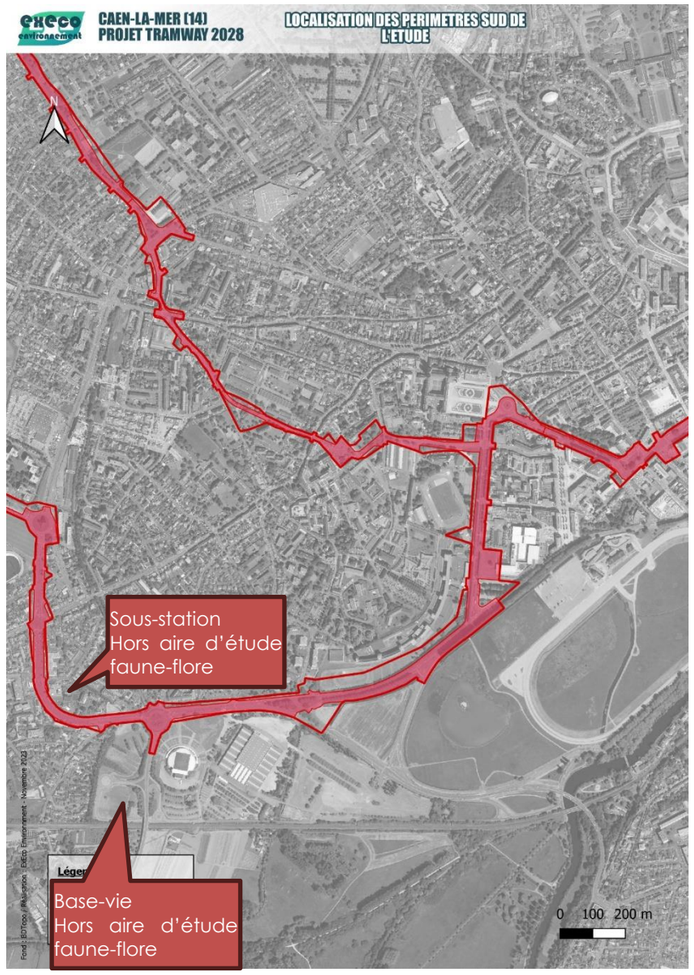
Localisation des périmètres d'étude de l'étude faune-flore (source : étude faune-flore réalisée dans le cadre du projet d'extension du tramway de Caen la mer, Execo, 2023-2024)



Localisation des périmètres d'étude de l'étude faune-flore (source : étude faune-flore réalisée dans le cadre du projet d'extension du tramway de Caen la mer, Execo, 2023-2024)

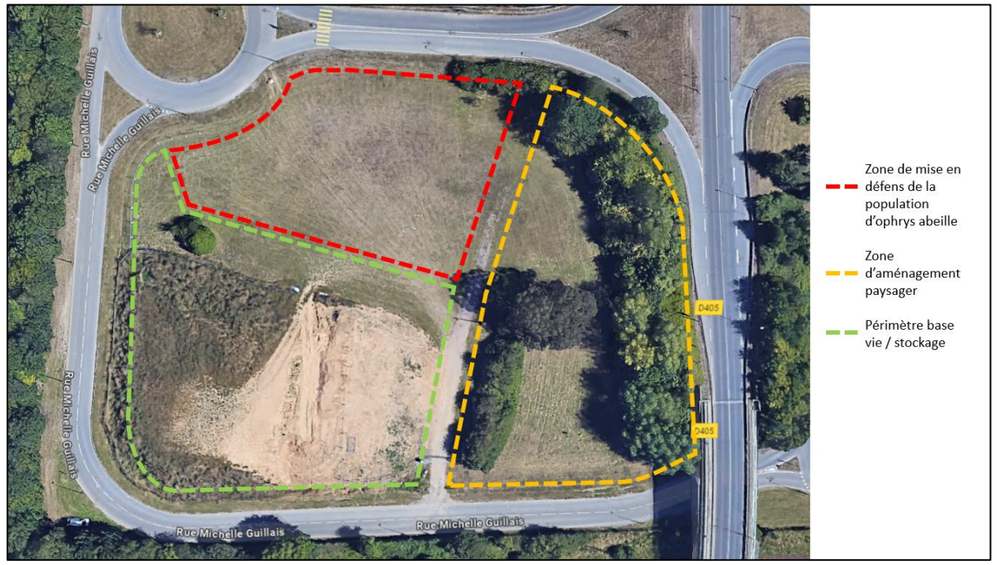


Localisation des périmètres d'étude de l'étude faune-flore (source : étude faune-flore réalisée dans le cadre du projet d'extension du tramway de Caen la mer, Execo, 2023-2024)



Localisation des périmètres d'étude de l'étude faune-flore (source : étude faune-flore réalisée dans le cadre du projet d'extension du tramway de Caen la mer, Execo, 2023-2024)

Concernant la base-vie dite « Palais des sports », l'analyse des bases de données de Caen la mer a permis d'identifier une zone concernée par la présence d'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*), espèce végétale d'intérêt. Une mesure d'évitement complémentaire est donc instaurée visant à mettre en défens la zone concernée par la mise en œuvre de rubalise ou de clôture à mouton, afin de ne pas utiliser la zone comme zone de stockage, de stationnement, de base-vie ou dépôt de terre. La partie est de la zone a quant à elle déjà été exclue de la zone de base-vie en raison de la présence de nombreux arbres à préserver et des aménagements paysagers projetés sur cette zone. Les périmètres concernés sont précisés sur la vue ci-dessous :



Base-vie « Palais des sports » - Localisation du périmètre de la base-vie

L'étude faune-flore complémentaire réalisée en 2024-2025 a permis d'évaluer les enjeux liés à la biodiversité sur ce site de base-vie dite du « Palais des sports ».

Le site est composé d'une prairie pionnière fauchée et piétinée à l'ouest, entourée d'une haie sur talus récemment plantée. Un chemin traverse le site du nord au sud, et est bordé d'une seconde haie plantée et jeune également. Le cortège floristique observé est très banal et constitutif des friches eutrophes urbaines avec de petites graminées comme les pâturins (*Poa sp.*), mais aussi des cirses (*Cirsium arvense*), le Lamier pourpre (*Lamium purpureum*), la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*) et la Mauve des bois (*Malva sylvestris*). Une troisième haie, plus large, longe le site sur son côté est. Celle-ci comporte plusieurs strates différentes et de nombreuses espèces (Frêne, Chêne pédonculé, Sureau, Aubépine, Cornouiller notamment).

Les haies et les fourrés, notamment ceux les plus développés, soient plus susceptibles de montrer une attractivité pour certains groupes faunistiques (faune en général dont les oiseaux voire les reptiles). À ce titre, elles doivent être considérées comme habitats d'espèces protégées.

Avec cette campagne, le nombre d'espèces inventoriées est porté à 64 sur ce site. Parmi ces espèces, une seule est classée en Espèce Exotique Envahissante (EEE) : l'Érigéron très fleuri (*Erigeron floribundus ; IP*), que l'on retrouve dans la haie plantée sur le pourtour ouest.

Aucune espèce de flore patrimoniale n'a été observée.

En ce qui concerne la faune, les observations ont été assez peu nombreuses. La pelouse rase du site est exploitée par quelques pigeons bisets, corneilles noires et corbeau freux dans leur recherche de nourriture (insectes du sol par exemple). Les oiseaux utilisant vraiment le site, notamment les zones buissonnantes ou les arbres à l'est du site, sont essentiellement des représentants du groupe des passereaux (mésanges, accenteur mouchet, troglodyte mignon). Certaines espèces sont de passage sur le site et utilisent les alentours (bâtiments ou zones plutôt boisées ou buissonnantes accompagnant la ligne de chemin de fer) : Chardonneret élégant, Linotte mélodieuse, Hirondelles rustiques, …

L'IPA a donné une note de 2,5 pour le premier passage, et de 9 pour le second passage.

Un arbre mort étouffé par du lierre et un petit arbre (*Prunus*) sont présents au milieu de la zone enherbée et peuvent représenter une zone refuge pour certains animaux. Il est donc recommandé de conserver ces végétaux.

Le groupe des insectes n'est pas favorisé par la pelouse rase : quelques papillons et orthoptères très communs ont été observés, notamment en faveur des zones de roncier.

Les reptiles et les amphibiens ne trouvent pas d'habitats favorables à leur présence sur ce site.

En synthèse, l'enjeu principal se porte sur les zones buissonnantes et sur la haie arborée à l'est qui ne seront pas impactées par le périmètre de la base-vie « Palais des sports ».

Concernant la base-vie dite « Presqu'île », la zone concernée a fait l'objet d'une évaluation environnementale dans le cadre de l'opération Presqu'île, secteur nouveau bassin, finalisée en novembre 2021. L'étude environnementale menée par le bureau d'études Alise environnement (mai 2021) montre que la zone était occupée par des bâtiments industriels (marché de gros) et des zones de parking. Les bâtiments ont été démolis depuis. L'étude ne montre aucun enjeu spécifique en termes de flore, comme le montrent les cartographies ci-dessous extraites du dossier (la zone de base-vie pressentie est entourée d'une bordure rouge). En conséquence, le niveau d'enjeu est considéré comme faible.

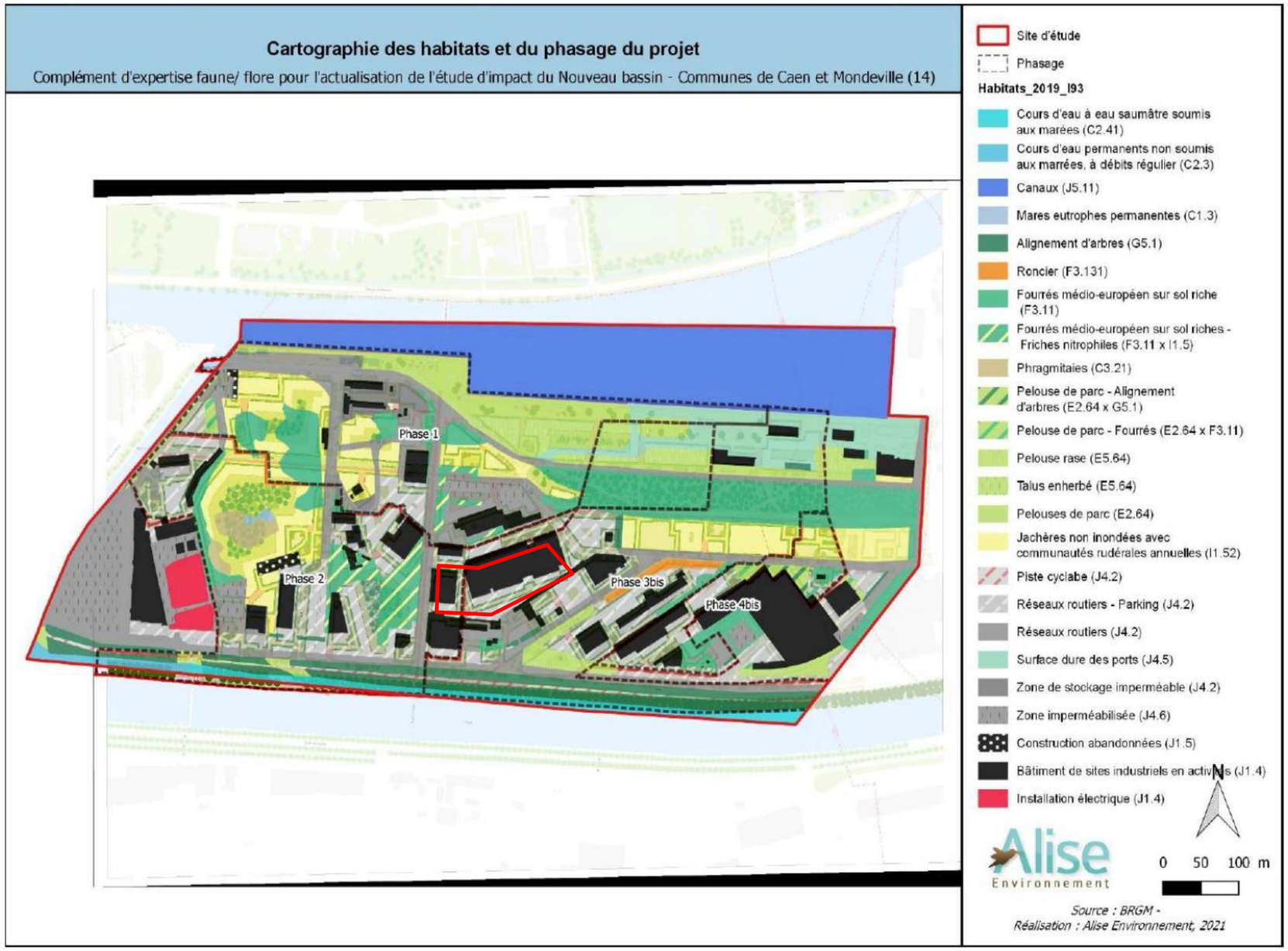


Figure 17 : Cartographie des habitats et du phasage du projet (Source : Alise environnement Mai 2021)

Base-vie « Presqu'île » - Cartographie des habitats (source : Alise Environnement, mai 2021)

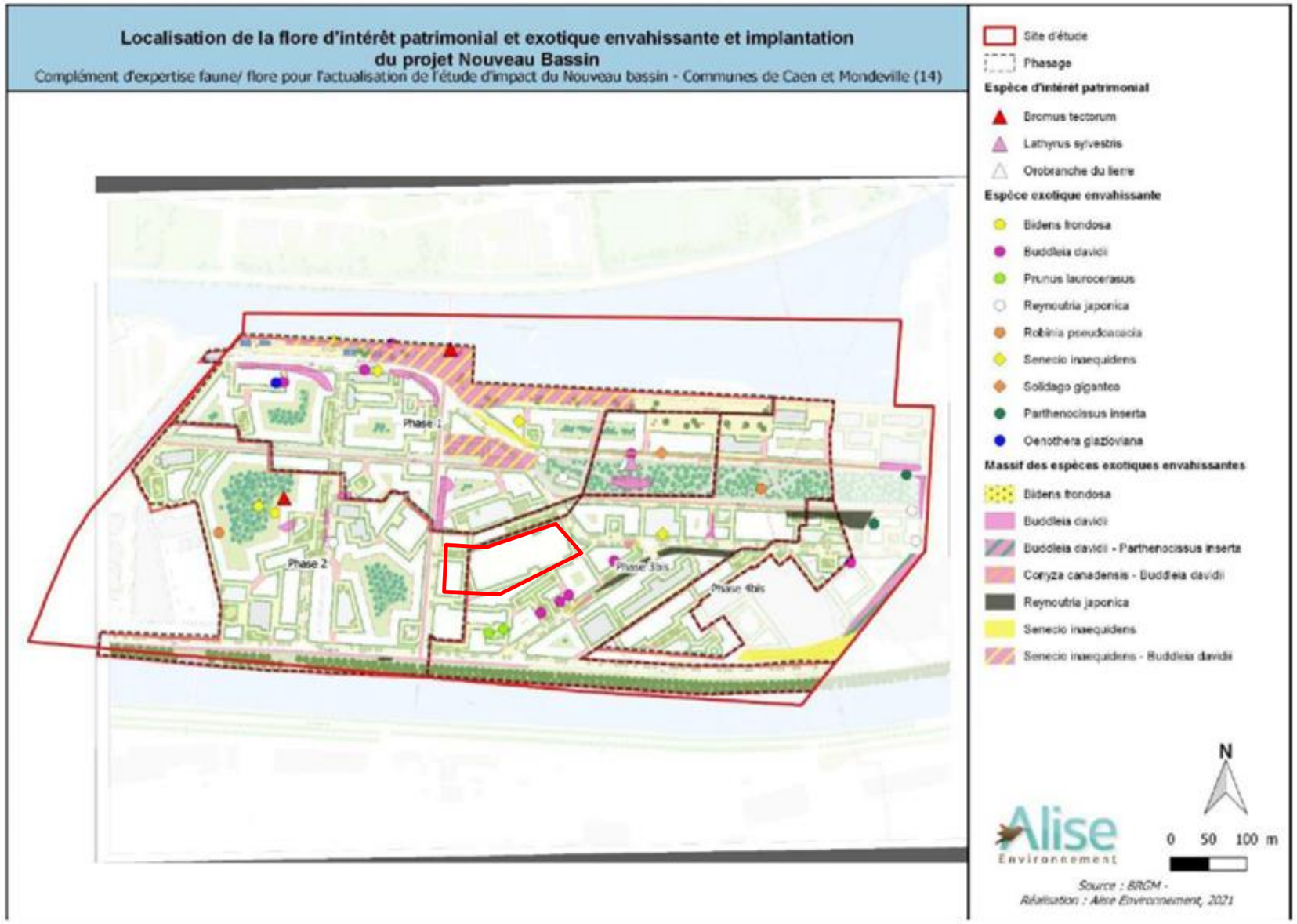


Figure 18 : Localisation de la flore d'intérêt patrimonial et exotique envahissante et implantation du projet Nouveau Bassin (Source : Alise environnement Mai 2021)

Base-vie « Presqu'île » - Cartographie de la flore d'intérêt patrimonial et exotique envahissante (source : Alise Environnement, mai 2021)

Sur le volet faune, la zone de base-vie dite « Presqu'île » était identifiée comme zone de nidification du Goéland argenté, au niveau des toitures des bâtiments, lesquels ont été depuis démolis. L'opération a à ce titre mis en œuvre les mesures de réduction et de compensation adaptée et autorisée au titre de la procédure environnementale mise en œuvre à l'époque.

Par ailleurs, la zone présentait un habitat favorable aux reptiles, sans qu'aucune observation n'ait mis en évidence leur présence lors de l'étude de 2021. La zone de la base-vie n'était pas identifiée à enjeu pour les amphibiens. Concernant les mammifères, deux espèces avaient été signalées, sur la zone d'étude, aucune d'elle n'étant protégée et/ou menacée à l'échelle nationale ou régionale. Deux espèces semi-aquatiques et marines (Loutre d'Europe et Phoque veau-marin), protégées à l'échelle nationale, étaient identifiées comme un enjeu, mais le projet, et a fortiori la zone de base-vie dite « Presqu'île » ne concernent pas les berges de l'Orne, et l'intensité de l'impact était ainsi évaluée à faible. Sur la question des chiroptères, l'étude concluait à un impact nul à faible. Enfin, l'étude concluait à un impact faible concernant les insectes.

En conséquence, le niveau d'enjeu concernant la faune pour la base vie-dite « Presqu'île » était considéré globalement comme faible.

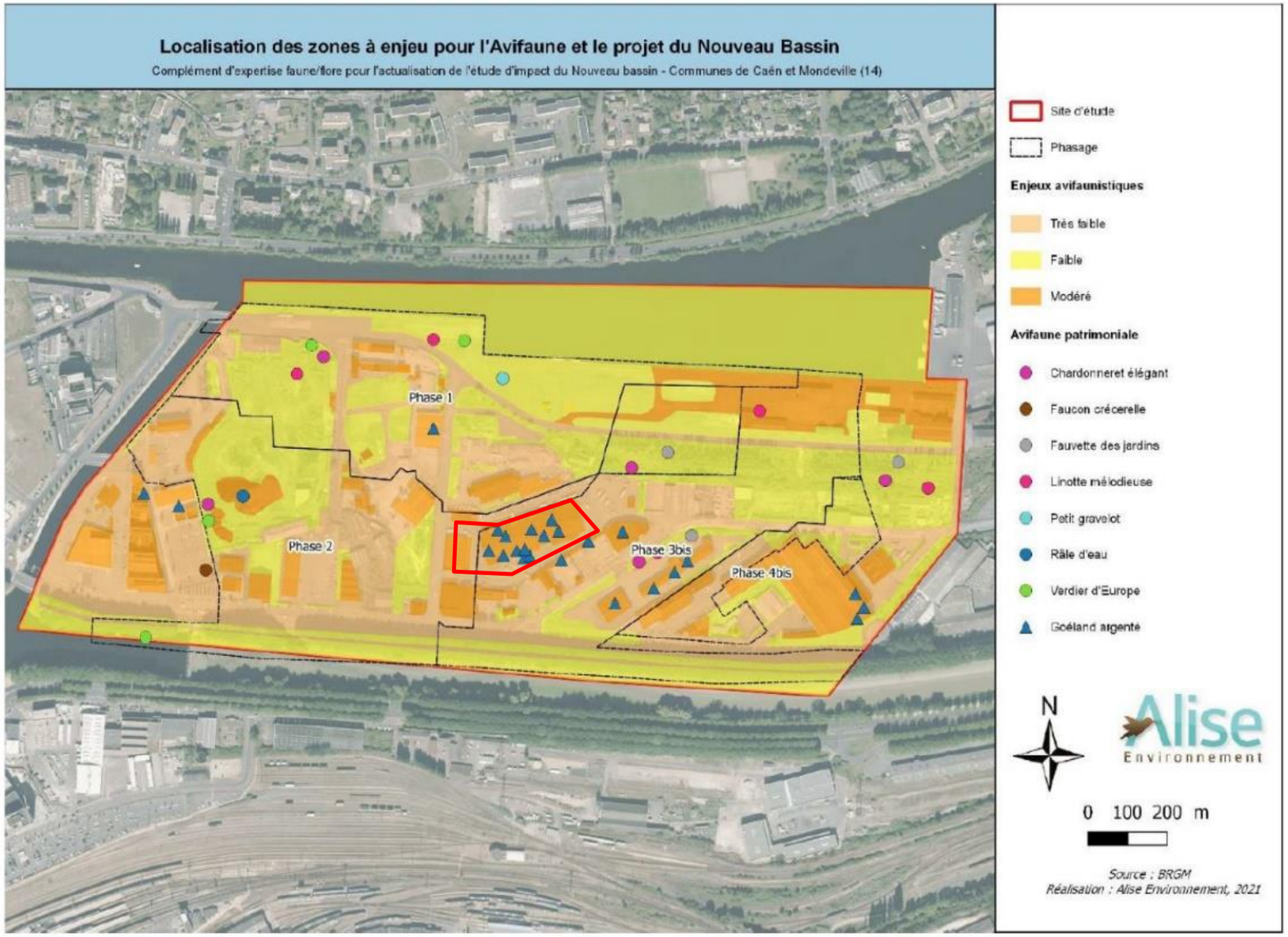


Figure 19 : Localisation des zones à enjeu pour l'avifaune et le projet du Nouveau Bassin (Source : Alise environnement Mai 2021)

Base-vie « Presqu'île » - Localisation des zones à enjeu pour l'avifaune (source : Alise Environnement, mai 2021)

SPLA CAEN PRESQU'ILE
DOSSIER 4 : Analyses des impacts et mesures

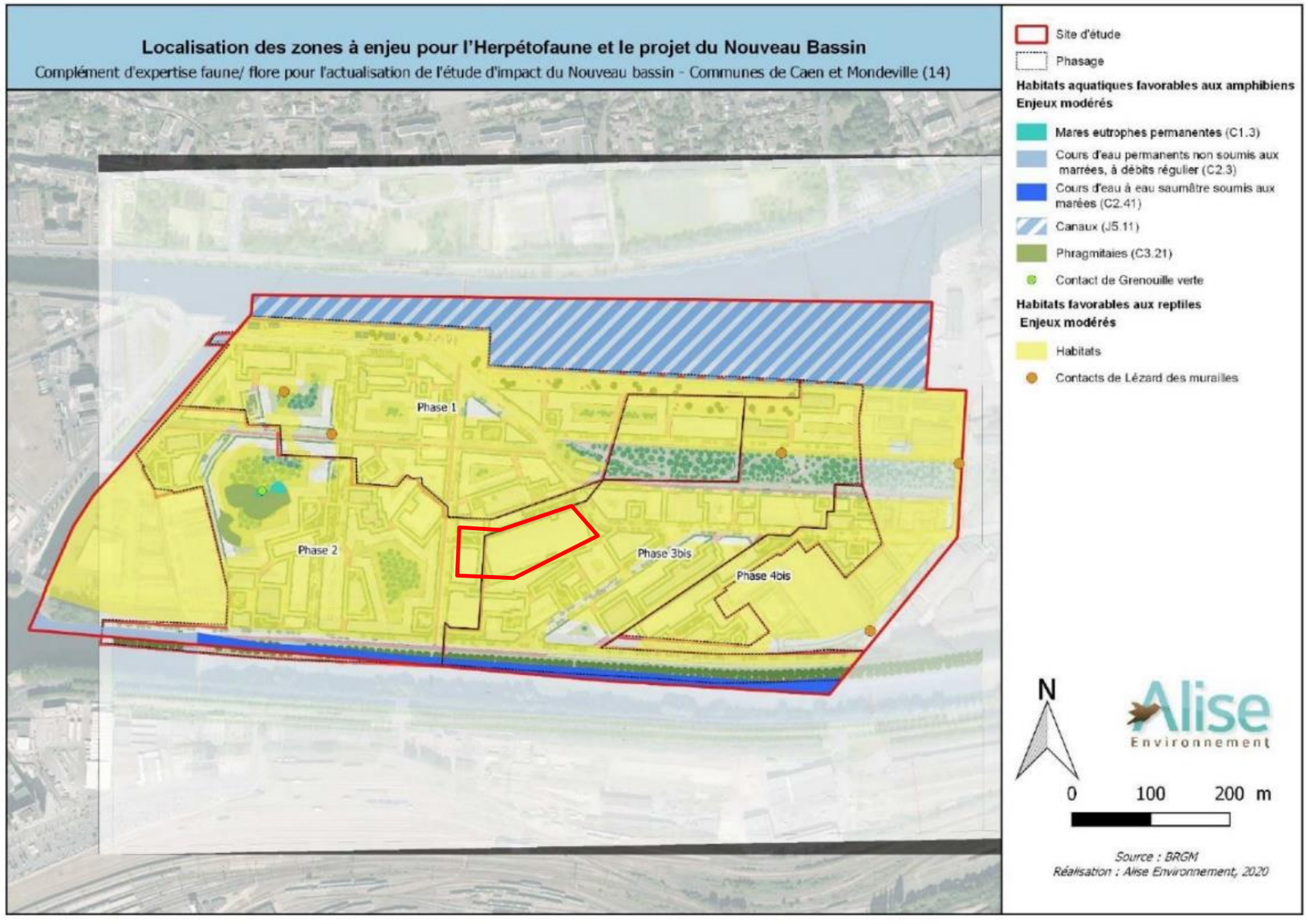
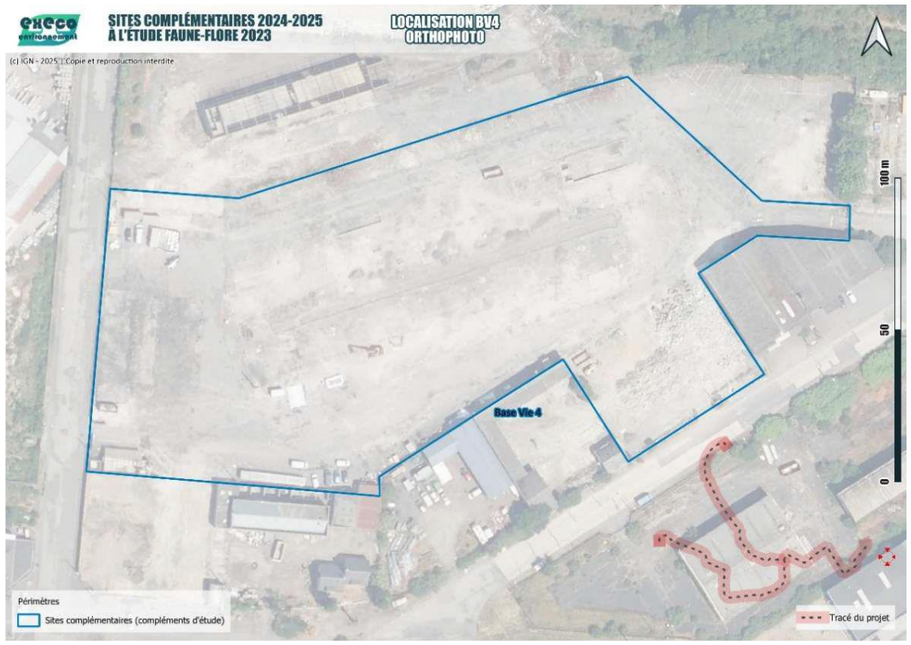


Figure 20 : Localisation des zones à enjeu pour l'Herpétofaune et le projet du Nouveau Bassin (Source : Alise environnement Mai 2021)

Base-vie « Presqu'île » - Localisation des zones à enjeu pour l'herpétofaune (source : Alise Environnement, mai 2021)

L'étude faune-flore complémentaire réalisée en 2024-2025 a permis de préciser les enjeux liés à la biodiversité sur ce site de base-vie dite de la « Presqu'île ».



Base-vie « Presqu'île » - Site ayant fait l'objet d'expertises faune-flore complémentaires (source : ExEco Environnement, juillet 2025)

La friche industrielle, située sur l'ancien site du marché de gros de la presqu'île de Caen, est caractérisée par des végétations rudérales et éparses, caractéristiques des espaces remaniés. Partiellement en chantier au cours de la dernière campagne de terrain, elle abrite plusieurs espèces envahissantes :

- l'Érigéron très fleuri (*Erigeron floribundus*) ;
- l'Arbre-à-papillons (*Buddleja davidii*) ;
- le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*).

Au total, 69 espèces ont été observées.

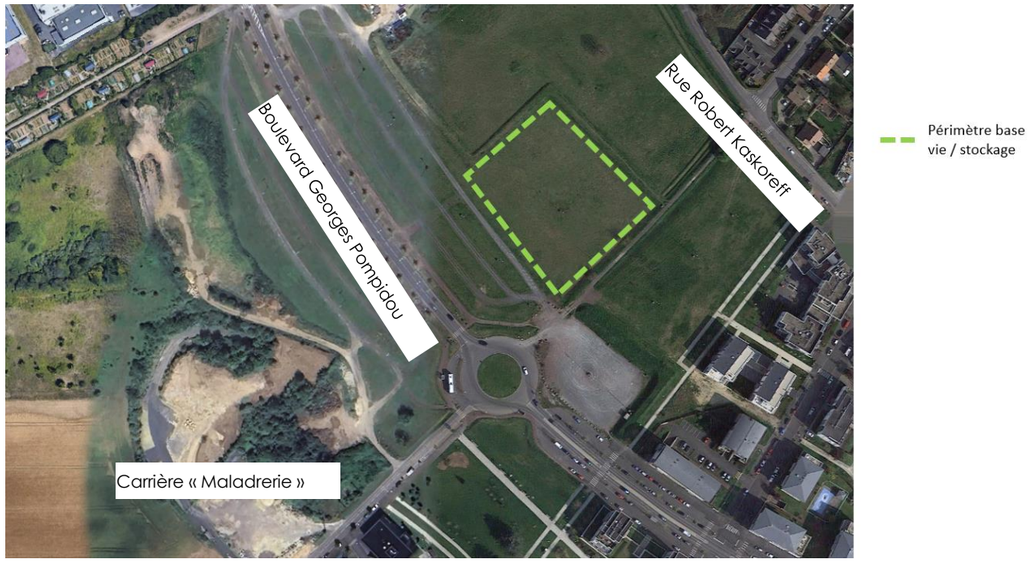
Aucun enjeu sur la flore n'est à mettre en avant sur ce site. Une attention particulière aux espèces exotiques envahissantes doit être portée.

En ce qui concerne la faune, les quelques espèces d'oiseaux observées ne se posent pas dans ce site et le survolent seulement. Quelques goélands ont montré des signes d'inquiétude car semblent nicher sur les bâtiments de la zone. L'IPA a donné une note de 1 pour le premier passage, et de 4 pour le second passage. Ce résultat très faible est à l'image de la potentialité d'accueil de la zone.

Une végétation rudérale s'est installée et attire quelques insectes très communs (butineurs dont papillons, orthoptères). Ce contexte rudéral peut être favorable aux reptiles, mais malgré une attention particulière, aucun individu n'a été observé : le dérangement du chantier peut expliquer la raréfaction de certaines espèces habituellement présentes.

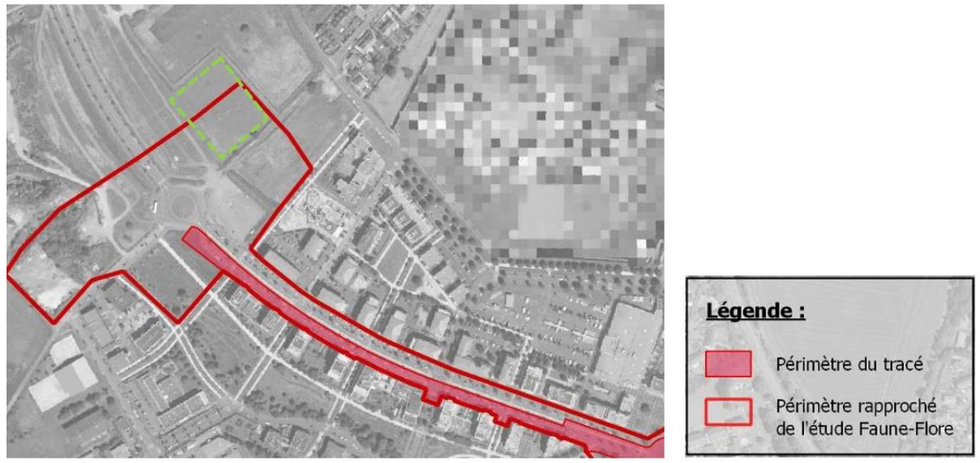
En synthèse, l'enjeu principal se porte sur les espèces invasives floristiques présentes sur le site : une attention particulière devra leur être portée.

Concernant la base-vie dite « Pompidou », la zone identifiée initialement dans l'étude d'impact se situe à l'entrée du site de la carrière « Maladrerie » présentant un enjeu pour la population de chiroptères. Au titre d'une nouvelle mesure d'évitement, cette base-vie sera relocalisée à distance de cette entrée sur la zone suivante :



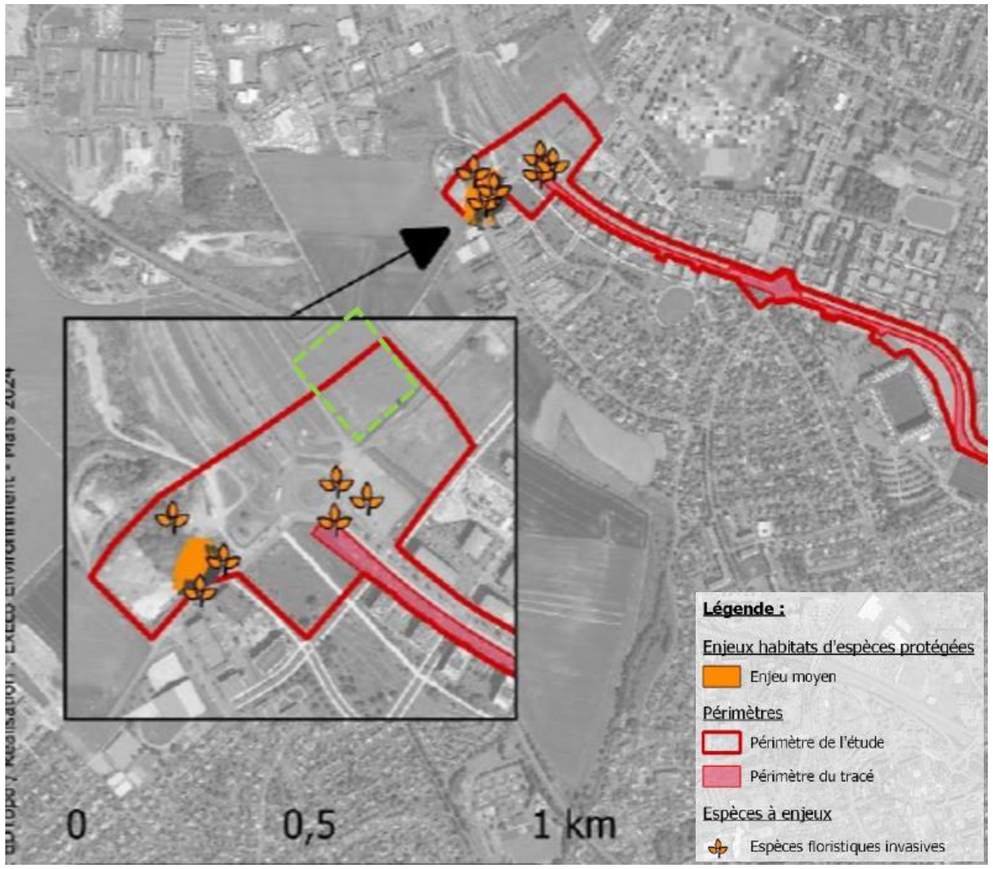
Base-vie « Pompidou » - Localisation du périmètre de la base-vie

Cette zone a déjà été partiellement couverte par l'inventaire présenté en annexe de l'étude d'impact, comme le montre la superposition ci-dessous :



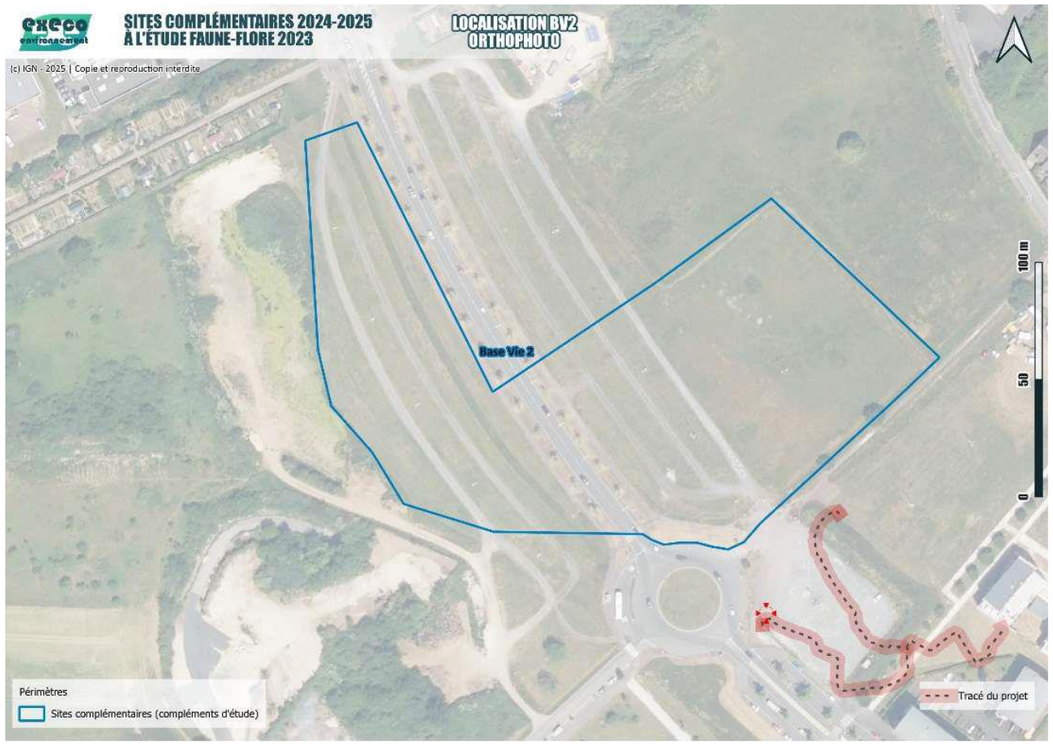
Base-vie « Pompidou » - Périmètre de l'étude faune-flore réalisée dans le cadre du projet d'extension du tramway de Caen la mer (source : Execo, 2023-2024)

Comme le montre la carte des enjeux moyens et forts de l'« étude habitats, faune flore, incidences Natura 2000 – Projet de lignes Tramway 2028 » annexée à l'étude d'impact (cf. pièce C3), aucun enjeu moyen ou fort n'est identifié directement dans ce périmètre à ce stade :



Base-vie « Pompidou » - Extrait de la carte de hiérarchisation des enjeux moyens et forts (source : étude faune-flore réalisée dans le cadre du projet d'extension du tramway de Caen la mer, Execo, 2023-2024)

L'étude faune-flore complémentaire réalisée en 2024-2025 a permis de préciser les enjeux liés à la biodiversité sur ce site de base-vie dite de la « Pompidou ».



Base-vie « Pompidou » - Site ayant fait l'objet d'expertises faune-flore complémentaires (source : ExEco Environnement, juillet 2025)

Le site de la base-vie « Pompidou » est constitué d'une grande zone de pelouse urbaine rase, dominée par le Pâturin annuel (*Poa annua*), les trèfles (*Trifolium repens, T. pratense*), la Pâquerette vivace (*Bellis perennis*) et l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*). Compte tenu de son contexte très urbain, ce site semble relativement diversifié avec la présence d'orchidées indéterminables (observation en 2024) sur les seuls restes liés à l'entretien fréquent du milieu (tonte). Il s'agit très certainement de l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*), l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et/ou de l'Orchis pyramidal (*Anacamptis* pyramidalis). Il s'agit dans tous les cas d'espèces communes, mais dans le cas de l'Orchis bouc et de l'Ophrys abeille, d'espèces citées sur la liste rouge de la flore du massif armoricain de 1992, mais sans retenir d'intérêt patrimonial notable. Elles sont toutes les trois présentes diffusément dans la zone d'étude et plus généralement dans les pelouses urbaines, les délaissés routiers et certaines friches anthropisées.

Parmi les espèces inventoriées, trois sont classées Exotiques Envahissantes (EEE) :

- l'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), présent dans la haie au sud-est du site ;
- le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*), présent au niveau de l'entrée du parking ;
- l'Arbre-à-papillons (*Buddleja davidii*), en bordure de la route.

En ce qui concerne la faune, l'étude se portant essentiellement sur les zones de pelouse dans un contexte urbain (boulevard) et très peu diversifié, les observations ont été assez peu nombreuses.

La pelouse rase du site est exploitée par les pigeons bisets, les pies bavardes ou encore les corneilles noires dans leur recherche de nourriture (insectes du sol par exemple). Les lignes électriques en hauteur sont utilisées comme perchoir par l'étourneau sansonnet ou les oiseaux de passage. Néanmoins, la grande partie de la biodiversité fréquente les zones buissonnantes à l'ouest, en marges du site d'étude.

Ces zones apportent des espèces telles que la Linotte mélodieuse, le Chardonneret élégant, l'Accenteur mouchet ou encore et le Rouge-gorge familier par exemple. Une quinzaine d'espèces ont été inventoriées, en grande partie grâce à ces zones buissonnantes. L'IPA a donné une note de 3 pour le premier passage, et de 8,5 pour le second passage.

Le Lapin de garenne est présent sur l'ensemble du site, mais les terriers se trouvent plutôt dans la zone de fourrés à l'ouest. Il fréquente volontiers la pelouse rase pour se nourrir.

Le groupe des insectes n'est pas favorisé par la pelouse rase : quelques papillons et orthoptères très communs ont été observés, notamment en faveur des zones de roncier.

Les reptiles n'ont pas fait l'objet d'observation pour cette étude. Rappelons que le Lézard des murailles a été observé dans l'étude précédente dans la zone de remblais (extérieur à la zone de la base-vie).

Les amphibiens ne trouvent pas d'habitats favorables à leur présence sur ce site.

Rappelons que ce site se situe à proximité de l'entrée de la carrière de la Maladrerie, gîte hivernal d'importance régionale pour les chiroptères. À l'automne, en période de swarming, les chiroptères peuvent utiliser la zone arbustive à l'ouest de la zone d'étude.

En synthèse, l'enjeu principal se porte sur les zones buissonnantes en marge du site, qui ne seront pas impactées par le périmètre de la base-vie. L'enjeu chiroptères reste inchangé par rapport à l'étude de l'état initial.

Concernant la sous-station « Beaulieu », la zone est aujourd'hui un espace engazonné régulièrement entretenu et de fait laissant peu d'opportunité de développement d'une flore à enjeu, et comporte une haie de thuya en bordure Nord, ainsi qu'un arbre largement développé qu'il est prévu de conserver dans le cadre des travaux, et un arbre plus récemment planté qui sera déplacé ou compensé.



Photographie de l'emplacement prévisionnel pour l'implantation de la sous-station « Beaulieu »

L'étude faune-flore complémentaire réalisée en 2024-2025 a permis de préciser les enjeux liés à la biodiversité sur le futur site de la sous-station « Beaulieu ».



Sous-station « Beaulieu » - Site ayant fait l'objet d'expertises faune-flore complémentaires (source : ExEco Environnement, juillet 2025)

Située en contexte urbain dans une coulée verte, il s'agit d'un carré de pelouse urbaine. Le cortège floristique est très pauvre et très commun avec 17 espèces, notamment du Pâturin annuel (*Poa annua*), des Pâquerettes vivaces (*Bellis perennis*), des Pissenlits (*Taraxacum*). À souligner, la présence d'un grand Érable sycomore (espèce invasive potentielle en Normandie) et d'une haie de Thuya plié (*Thuja plicata*), qui n'est pas indigène, mais non considéré comme invasif en Normandie.

Aucun enjeu sur la flore n'est à mettre en avant sur ce site.

En ce qui concerne la faune, le site se situe en contexte urbain (immeuble, boulevard) et représente 278 m² de pelouse rase. La nature et la superficie du site n'ont pas permis d'inventorier une grande diversité d'espèces. La présence de l'érable et de 2 m de haie de thuyas sur l'un des côtés peut potentiellement attirer des oiseaux, leur servant de refuge ou potentiellement de zone de nidification. Il est donc recommandé de conserver au moins l'érable et de protéger son tronc. L'IPA a donné une note de 2 pour le premier passage, et de 3 pour le second passage. Ce résultat très faible est à l'image de la potentialité d'accueil de la zone. Les espèces inventoriées se résument à des individus vus ou chantant dans les environs de la zone (Merle noir, Rouge-gorge familier, Pigeon ramier, Pie bavarde).

Une espèce remarquable a été observée de nuit à proximité de cette zone : le lucane cerf-volant. Il était dans l'allée piétonne longeant le site. Il utilise la trame verte locale pour se déplacer. La surface de la sous-station ne représente pas un habitat favorable pour son écologie.

La potentialité d'accueil des reptiles et des amphibiens est très faible.

En synthèse, aucun enjeu n'est à mettre en avant pour ce site, si ce n'est la nécessité de conserver l'érable potentiellement intéressant pour les insectes (Lucane cerf-volant) et les oiseaux.

Concernant la sous-station dite « Guillou », celle-ci est prévue sur une parcelle comportant actuellement un bâti voué à la démolition (projetée courant 2025 indépendamment de l'opération) et un espace de voirie revêtu de graviers.



Photographie de l'emplacement prévisionnel pour l'implantation de la sous-station « Guillou »

L'étude faune-flore complémentaire réalisée en 2024-2025 a permis de préciser les enjeux liés à la biodiversité sur le futur site de la sous-station « Guillou ».



Sous-station « Guillou » - Site ayant fait l'objet d'expertises faune-flore complémentaires (source : ExEco Environnement, juillet 2025)

Le site est situé en contexte très urbain, il est caractérisé par des végétations rudérales et éparses. Le cortège floristique apparaît assez commun, avec des espèces des friches pionnières. Le site abrite par ailleurs plusieurs espèces exotiques envahissantes :

- l'Érigéron très fleuri (*Erigeron floribundus*) ;
- le Séneçon de David (*Senecio inaequidens*) ;
- le Laurier-palme (*Prunus laurocerasus*), présent dans la haie qui borde les habitations ;
- l'Arbre-à-papillons (*Buddleja davidii*) à proximité de la clôture du site.

Ces deux dernières espèces ne sont pas directement dans le périmètre d'étude, mais à proximité immédiate de celui-ci.

Aucun enjeu sur la flore n'est pour l'instant à mettre en avant sur ce site. Une attention particulière doit être portée aux espèces exotiques envahissantes.

En ce qui concerne la faune, le site se situe en contexte très urbain (lotissement, boulevard). La nature et la superficie du site (624 m²) n'ont pas permis d'inventorier beaucoup d'espèces. Le site était constitué d'un pavillon (non habité et condamné) au nord et sa cour arrière avec quelques végétaux. La maison ne présentait pas d'ouverture permettant l'installation de chiroptères. Les maisons ont été démolies durant l'hiver 2024-2025. Une grande surface remaniée avec très peu de végétation est maintenant en place sur le site. Celui-ci est très peu favorable à la fréquentation de la faune.

Les pieds de mur ont été minutieusement inventoriés à la recherche de reptiles (sans résultat). Quelques papillons très communs fréquentent les fleurs des plantes rudérales.

Les oiseaux sont très peu nombreux car le site n'offre pas de raison de s'y attarder. L'IPA a donné une note de 1 pour le premier passage (pigeons ramiers en vol), et de 4 pour le second passage (Pigeons, Accenteur mouchet, Martinet noir, Merle noir). Ce résultat très faible est à l'image de la potentialité d'accueil de la zone.

En synthèse, aucun enjeu n'est à mettre en avant pour ce site, si ce n'est la surveillance des espèces invasives.

Mesures environnementales à mettre en œuvre dans le cadre des travaux au niveau des bases-vie et des sous-stations

Les objectifs de gestion des impacts sont :

- Éviter au maximum l'impact sur les zones végétalisées pouvant servir de refuge ou de site de nidification aux espèces protégées (notamment les oiseaux, les chiroptères, les amphibiens et les reptiles) ;
- Anticiper les conséquences des désagréments induits par le chantier.

Les mesures suivantes sont proposées dans le cadre des travaux au niveau des bases-vie et des sous-stations :

- Mesure d'évitement : conserver les arbres de haut jet, formation végétale importante pour le déplacement des oiseaux, des insectes, des mammifères ;
- Mesure de réduction : passage d'un écologue avant les travaux, afin de vérifier l'absence d'espèces animales ou végétales patrimoniales avant les opérations, afin d'éviter un impact direct sur des individus qui auraient établi une zone de reproduction ou une zone de repos au sein d'une végétation vouée à être défrichée. Cela concerne en particulier les oiseaux, les mammifères (chiroptères ou non) et potentiellement les amphibiens, les reptiles et les insectes patrimoniaux ;
- Mesure de réduction : interventions de débroussaillage ou de défrichement à réaliser hors de la période sensible pour la faune. Sélection d'une période d'intervention sur les zones buissonnantes non sensible pour les oiseaux, les mammifères et les reptiles également. Période d'intervention à retenir : septembre à octobre, voire mi-novembre si les températures restent clémentes ;
- Mesure de réduction : lutte contre les pollutions. Au niveau des bases de vie et du chantier, une attention particulière sera portée à la gestion du matériel, à l'émission de poussières et aux déversements accidentels pouvant polluer les milieux. Pour préserver le milieu aquatique, toutes les précautions pendant la phase de travaux seront prises afin d'éviter tout déversement ou ruissellement de substances dans les ruisseaux. Les zones sensibles situées à proximité des travaux, notamment les abords du cours d'eau la Noé, seront matérialisées et protégés par un balisage adéquat (clôtures ou ruban de type « rubalise » par exemple) accompagné de panneaux avertisseurs mentionnant la nature de la zone et les raisons de sa protection. Un effort sera apporté à l'utilisation des matériels moins sonores (pelle électrique…) et plus économe en gaz à effet de serre (pollutions sonores et chimiques). Autant que possible, le chantier ne se déroulera pas de nuit afin de ne pas apporter de pollution lumineuse en phase chantier (pollution lumineuse). Toute entreprise effectuant des travaux sur site fournira des documents de type Plan de Respect de l'Environnement (PRE) et son schéma organisationnel (SOPRE), ainsi que des documents relatifs au traitement des déchets (SOSED) ;
- Mesure de réduction : gestion des espèces exotiques envahissantes en évitant le risque de dissémination lors du chantier et en enlevant les espèces présentes en les déracinant, puis en les évacuant vers un centre agréé.

La mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures en phase travaux au niveau des bases-vie et des sous-stations permettront d'atteindre un impact résiduel non significatif sur la biodiversité.

Concernant le site de la mesure de compensation hydraulique « Prairie », la zone est située à proximité de la ligne de chemin de fer, au sud du parc des expositions. Le site est longé par un chemin faisant partie d'un ensemble de sentiers reliant la prairie à Louvigny.

Ce site est essentiellement composé de deux espaces :

- Une zone de stockage composé d'une plateforme en terre brute et de monticules de terres stockés par les services de Caen la mer et de gravats non autorisés ;



Photographie du site d'accueil de la mesure de compensation hydraulique « Prairie »

- Une zone enherbée



Photographie du site d'accueil de la mesure de compensation hydraulique « Prairie » (source : Transamo)

Ce site a fait l'objet du diagnostic faune-flore complémentaire, réalisé entre septembre 20024 et juillet 2025.



Site de la mesure de compensation hydraulique « Prairie » ayant fait l'objet d'expertises faune-flore complémentaires (source : ExEco Environnement, juillet 2025)

Flore/Habitats

Le site inventorié fait partie de la ZNIEFF de type II : Bassin de l'Odon. Cette ZNIEFF s'étend sur plus de 2 000 ha et représente une véritable "coulée" boisée à travers la plaine de Caen, et lui confère, de ce fait, un intérêt paysager considérable.

Le site est composé d'une friche remaniée dans sa partie ouest et ceinturée de talus couvert de végétations piquetées et rudérales, ainsi que d'une prairie gérée par fauche ou tonte à l'est. Celle-ci est dominée par des graminées communes et ubiquistes : Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), de l'Ivraie (*Lolium sp.*) et de pâturins (*Poa sp.*). Sont aussi retrouvées l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*) et la Pâquerette vivace (*Bellis perennis*). La zone présente également quelques petits fourrés arbustifs de saules (*Salix atrocinerea*, *Salix alba*) et de cornouillers (*Cornus sanguinea*).

La base de données de l'INPN, OpenObs, indique la présence de plusieurs espèces déjà recensées sur le site : l'Onagre bisannuelle (*Oenothera biennis*) et le Gaillet des marais (*Galium palustre*) en 2019. Ces espèces n'ont pas été retrouvées lors des campagnes de terrain.

Parmi les espèces inventoriées, trois sont classées Exotiques Envahissantes (EEE) :

- l'Érigéron très fleuri (*Erigeron floribundus*) ;
- l'Arbre-à-papillons (*Buddleja davidii*) ;
- le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*).

Cependant, aucune espèce de flore d'intérêt patrimonial n'a été observée sur ce site.

Faune

Ce site est le plus « naturel » des différents sites étudiés dans cette étude : il est à proximité immédiate de prairies humides et de boisements, dans un secteur assez peu fréquenté par l'Homme.

Les différentes campagnes ont permis d'inventorier des espèces d'oiseaux des zones buissonnantes et arbustives, mais aussi des espèces liées davantage aux milieux humides, telles que la Bouscarle de Cetti ou la Cisticole des joncs. Pour la surface étudiée, la diversité est assez bonne avec une quinzaine d'espèces observées ou entendues. L'IPA a donné une note de 4,5 pour le premier passage, et de 15 pour le second passage.

C'est le seul site ou le Lézard des murailles a été observé. Il profite de la ligne de chemin de fer (apprécié des reptiles) et des zones de dépôt qui forment un milieu minéral entouré de zones végétales, zones refuges pour ces espèces. C'est une espèce protégée, mais qui se rencontre assez facilement.

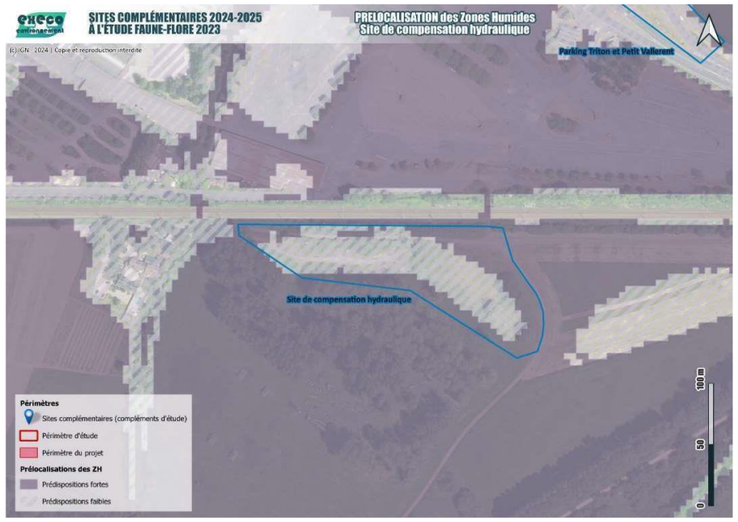
Pour l'étude des chiroptères, un enregistreur à ultrasons (SM4BAT) a été posé durant une nuit sur ce site en été (fin juin / début juillet). Il a permis d'inventorier 4 espèces de chiroptères, 3 Pipistrelles très communes (de Kuhl, de Nathusius, et la Pipistrelle commune) et la Sérotine commune. Ces espèces ont déjà été inventoriées dans l'expertise initiale et ont comptabilisé les plus fortes activités. Ce sont les espèces de chiroptères qui représentent le plus faible enjeu. Néanmoins, les chiroptères restent des espèces protégées en France et inscrites à l'annexe 4 de la Directive Habitats.

Il n'y a pas eu d'espèce protégée contactée dans les groupes de mammifères ou d'insectes.

Il n'y a pas eu d'amphibien observé sur ce site.

Zones humides

L'étude des prélocalisations de la DREAL Normandie montre une prédisposition faible sur le site probablement due à des remblais connus.



Site de la mesure de compensation hydraulique « Prairie » - Carte des pré localisations des zones humides (source : ExEco Environnement, juillet 2025)

L'étude par sondages pédologiques a été réalisée le 10/10/2024. Il n'y a pas été détecté de traces de zone humide dans le sol. Les sondages ont été interrompus à 15-30 cm : les remblais dans le sol ne permettent pas des sondages plus profonds. Il y a eu 3 sondages sur la zone en prairie, mais la zone plus rudérale très remaniée (remblayée) n'a pas pu être creusée.

Aucune zone humide n'a été inventoriée par sondages pédologiques sur ce site.

En complément des sondages pédologiques, trois relevés de flore caractéristique des zones humides ont été effectués selon la méthode espèces du critère flore défini par l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Deux de ces relevés ne mettent pas en évidence de végétation indicatrice de zone humide.

Un relevé dans le fossé à l'est du site met en évidence la présence d'une végétation caractéristique de zone humide. Celui-ci présente des espèces telles que la Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*), la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*) et le Saule blanc (*Salix alba*).

Un relevé floristique met en évidence la présence d'un habitat de zone humide.

En synthèse, la présence de linéaires arbustifs en périphérie du site, la proximité d'habitats naturels, et le caractère humide des habitats environnants favorise la présence d'une certaine diversité d'oiseaux. Dans le cadre d'une remise en état, il serait favorable à la faune de conserver quelques linéaires arbustifs et îlots arborés (pour les oiseaux et chiroptères), ainsi que quelques amas de pierres favorables au Lézard des murailles. Après travaux, cette zone sera très rapidement recolonisée par la biodiversité.

Une **étude hydraulique** a également été menée sur l'opération conjuguant le remblai au niveau du lycée Malherbe et la zone de compensation hydraulique afin d'évaluer les **impacts potentiels du projet sur l'aléa lié aux crues de l'Orne**.

Cette étude, communiquée en annexe au présent mémoire, conclut à l'absence d'impact notable du projet, incluant la mesure de compensation, sur l'aléa submersion lié aux crues de l'Orne, y compris en tenant compte d'une surélévation du niveau de la mer en aval de 20 cm.

Enfin, une **étude hydrogéologique** a été conduite au niveau de la zone de compensation hydraulique afin d'étudier **l'impact potentiel du projet sur la ressource en eau**, cette zone se situant dans le périmètre de protection rapproché des captages d'eau potable de la Prairie. Cette étude est annexée au présent rapport.

L'étude conclut que « l'action de déblaiement envisagée sur la zone d'étude en tant que mesure de compensation dans le cadre des travaux du tramway ne devrait pas impacter l'exploitation des captages d'eau potable » et précise les modalités de réalisation à prendre en compte pour éviter tout risque d'impact sur la ressource en eau.

Ainsi, les prescriptions suivantes du rapport seront intégrées aux marchés de travaux concernés :

- Ne pas excaver les argiles qui confèrent une protection relative de la nappe au droit du périmètre de protection rapprochée ;
- Favoriser les travaux à mi-saison ou en étiage lorsque les niveaux d'eau sont plutôt bas ;
- Coordonner les différents services de la Ville de Caen et de Caen la mer qui gèrent le site directement ou indirectement en lien avec la protection des captages et la lutte contre les inondations.

Celles-ci seront complétées des prescriptions suivantes :

- Adaptation à la météo des jours retenus pour procéder aux travaux, pour éviter le lessivage en période pluvieuse. Les eaux de ruissellement ne devront pas être une source de pollution pour la ressource en eau ;
- Le stationnement de machines, engins ou véhicules de chantier à proximité des forages sera réduit au strict nécessaire et devra se faire de façon à éviter tout rejet (notamment d'hydrocarbures) en direction des forages ;
- Prise des mesures visant à la rétention de produits polluants pouvant être déversés de manière accidentelle (cuves de rétention, bâches étanches…) ;
- Des kits absorbants anti-pollution équiperont les engins ; en cas de pollution accidentelle, ils permettront de neutraliser au plus vite les produits répandus ;
- L'évacuation des déchets fera l'objet de toutes les précautions nécessaires, les déchets seront acheminés vers les filières adaptées ;
- En cas d'incident ou de pollution accidentelle, pouvant impacter les eaux souterraines et la ressource en eau potable, les services d'Eau du Bassin Caennais et de son exploitant Eaux de Normandie seront rapidement informés, ainsi que l'ARS (unité santé environnement du Calvados), pour la mise en place de mesures conservatoires. Le déroulement des opérations fera l'objet d'une surveillance accrue pour vérifier le respect des recommandations.

Les objectifs de gestion des impacts sont :

- Éviter au maximum l'impact sur les zones végétalisées pouvant servir de refuge ou de site de nidification aux espèces protégées (notamment les oiseaux, les chiroptères, les amphibiens et les reptiles) ;
- Anticiper les conséquences des désagréments induits par le chantier.

Les mesures suivantes sont proposées dans le cadre de la mise en œuvre de la mesure de compensation hydraulique :

- Mesure d'évitement : conserver les arbres de haut jet, formation végétale importante pour le déplacement des oiseaux, des insectes, des mammifères ;
- Mesure de réduction : passage d'un écologue avant les travaux de restauration, afin de vérifier l'absence d'espèces animales ou végétales patrimoniales avant les opérations ;
- Mesure de réduction : gestion des espèces exotiques envahissantes en évitant le risque de dissémination lors du chantier et en enlevant les espèces présentes en les déracinant, puis en les évacuant vers un centre agréé.

La mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures en phase travaux au niveau de la zone de compensation hydraulique permettront d'atteindre un impact résiduel négligeable sur les eaux souterraines et la biodiversité.

2.1.2.2. Solutions de substitution raisonnables

Page 10/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***d'étayer le dossier par une comparaison chiffrée (fréquentation, bilan carbone prévisionnel complet, coût total) de l'option des bus et trolley-bus avec plateforme dédiée par rapport à l'extension du tramway ;***

Pour mémoire, le choix du mode de transport a fait l'objet d'une justification en partie 4 de l'étude d'impact (pièce C2 du dossier d'enquête publique / pages 221 et 222).

Différentes options de transport collectif ont été présentées : l'amélioration de la desserte en bus classiques, le bus à haut niveau de service (bus ou trolley-bus avec couloirs réservés) et le tramway.

Le tableau ci-après montre une comparaison des différents modes évalués :

Caractéristique	Tramway	BHNS	Bus conventionnel
Capacité par véhicule	Élevée (jusqu'à 300 passagers)	Moyenne (jusqu'à 150 passagers)	Faible à moyenne (jusqu'à 100 passagers)
Capacité horaire	5 000 – 15 000 passagers	2 000 – 7 000	500 – 2 000
Fréquence de passage	Élevée (5-10 min)	Moyenne à élevée (5-15 min)	Variable (10-30 min)
Vitesse commerciale	~20 km/h	15-20 km/h	~15 km/h
Confort	Très élevé	Élevé	Variable
Coût d'infrastructure	25-30 M€ par km (rails, stations, matériel roulant)	15-20 M€ par km (voies réservées, stations, matériel roulant)	0,5 - 2 M€ par km (routes existantes)
Coût d'exploitation	8 €/km	6-8 €/km	3-5 €/km
Durée de vie	Longue (30-50 ans)	Moyenne (15-25 ans)	Courte à moyenne (10-15 ans)
Flexibilité du réseau	Faible (infrastructure fixe), mais connectable avec le réseau existant	Moyenne (voies réservées mais flexibles)	Élevée (peut utiliser n'importe quelle route
Exploitation	Possibilité de réorganiser le réseau de tramway et d'exploiter les lignes actuelles différemment pour mieux couvrir les besoins (tronc commun entre Quai de juillet et Bernières) et créer un maillage du réseau Possibilité d'offrir un système plus capacitaire pour desservir des grandes équipements (Zenith, Stade d'Ornano, Palais des sports, Parc des expositions)	Entre Quai de juillet et Bernières : site propre bus à créer en parallèle de la plateforme tram. En l'absence de site propre, impact sur la vitesse commerciale ou rupture de charge si la ligne BHNS s'arrête en centre-ville	Aléas d'exploitation lié à la circulation, car pas de site propre. Vitesse commerciale moindre et non garantie
Dépôt	Le dépôt tramway existant peut absorber de la maintenance supplémentaire	Dépôt bus actuel saturé et inadapté. Besoin de construction d'un nouveau dépôt	Dépôt bus actuel saturé. Besoin de construction d'un nouveau dépôt
Accessibilité	Très bonne (rames et stations adaptées, accostage précis)	Bonne (véhicules et stations adaptées)	Variable
Intégration urbaine	Très bonne (renouvellement urbain de façade à façade, plateforme végétalisée)	Bonne (en cas de renouvellement urbaine de façade à façade)	Variable
Image et attractivité	Très élevée	Élevée	Moyenne

Caractéristique	Tramway	BHNS	Bus conventionnel
Impact environnemental en exploitation	Faible (électrique)	Faible à moyen (électrique ou hybride)	Moyen à élevé si diesel
Émissions de carbone	20 - 50 (g CO_2e/km)	50 - 100 (g CO_2e/km)	100 - 200 (g CO_2e/km)
Émissions d'oxydes d'azote (NOx)	~0 g/km	~0 - 10 g/km	2 - 15 g/km
Émissions de particules fines (PM)	~0 g/km	~0 - 0,1 g/km)	0,02 - 0,2g/km
Empreinte carbone	8 000 (TCO_2eq/km infrastructure)	5 000 (TCO_2eq/km infrastructure)	Variable (plus faible que BHNS, mais dépend du périmètre d'intervention)

Les critères pris en compte dans le choix du parti technologique du mode sont les suivants :

- un mode de transport peu voire non polluant ;
- une offre de transport fiable et efficace en temps de déplacement, ce qui implique une infrastructure de transport en site propre pour échapper aux contraintes de circulation générale ;
- une accessibilité accrue pour tous ;
- des logiques d'aménagement et logiques fonctionnelles impulsées par le réseau actuel de transport en commun.

Le mode tramway est aujourd'hui bien connu sur le territoire de Caen la mer. Sa mise en œuvre sur les corridors Ouest de l'agglomération présente de forts intérêts :

Capacité de transport

Le tramway propose une capacité d'emport de voyageurs bien plus importante qu'un bus (de 210 à 370 passagers contre 100 à 120 dans un bus articulé). Cette capacité représente un important avantage pendant les périodes de pointe, et en particulier pendant les évènements des grands équipements situés le long des lignes, tels que le stade d'Ornano, le Palais des sports, le Parc des expositions et le Zénith.

Exploitation du système

Le système tramway permet de ne pas multiplier les technologies pour le réseau structurant de transports existant :

- Optimisation de l'organisation du réseau existant : à infrastructures constantes, il est possible d'imaginer une nouvelle organisation des services le matériel roulant étant identique et pouvant circuler sur l'ensemble du réseau, l'objectif étant de chercher à optimiser les coûts d'exploitation.
- Optimisation de l'infrastructure : la desserte en bus des quartiers desservis par le tracé B nécessiterait de maintenir dans l'hyper centre-ville une infrastructure routière conséquente (pôle bus Théâtre, voies bus sur le boulevard Leclerc et la rue de Bernières), qui bloquerait toute perspective d'extension du plateau piétonnier et de revalorisation urbaine telles que prévues dans le cadre de l'opération tramway. A contrario, le choix de l'option tramway permet de réduire l'espace dédié aux transports ou à la voiture et de valoriser plus encore l'infrastructure déjà existante sur le tronc commun, tout en assurant des conditions de correspondance optimales pour les voyageurs.
- Limitation des correspondances bus/tramway et des ruptures de charge pour les barreaux courts en rabattement sur le centre-ville en offrant une continuité de mode jusqu'à destination finale.
- Le Centre d'Exploitation et de Maintenance du Tramway (CEMT) de Fleury-sur-Orne, occupé actuellement par 26 rames de tramway pourra servir au parc de matériel roulant complémentaire. Le CEMT est dimensionné pour remiser un total de 40 rames à terme moyennant une extension du remisage pour 8 rames supplémentaires prévue dans le cadre de l'opération. A contrario, le matériel BHNS impliquerait la construction d'un nouveau centre de maintenance, le dépôt existant d'Hérouville Saint-Clair n'étant pas suffisamment dimensionné ni adapté pour accueillir les véhicules supplémentaires qui seraient nécessaires et ne disposant pas de capacité d'extension.

Image, lisibilité, attractivité

L'attractivité et l'image du tramway sont plus importantes notamment pour accompagner le développement urbain. Les tramways offrent un voyage plus confortable avec des sièges plus larges, une température régulée, et un niveau sonore réduit par rapport aux bus. De plus, ils sont moins sensibles à la congestion routière, ce qui améliore l'expérience des passagers grâce à la fiabilité du temps de parcours.

Impact environnemental

Le tramway offre la possibilité d'une végétalisation de la plateforme tramway sur la plus grande part de son linéaire, souvent accompagnée de plantations d'arbres, ne portant ainsi pas atteinte aux paysages des quartiers traversés.

Le site propre BHNS, lorsqu'il existe, est nécessairement imperméabilisé pour être roulant. Sa largeur supérieure à celle d'une plateforme tramway augmente de plus l'artificialisation des sols.

La végétalisation de la plateforme prévue sur 70 à 80% du tracé du tramway serait ainsi totalement impossible dans le cas d'un bus avec ou sans site propre. La réalisation d'une plateforme bus (7 m de large) sur les 10,4 km du linéaire de projet représenterait ainsi une imperméabilisation supplémentaire de l'ordre de 60 000 m² en comparaison avec le tramway.

Le tramway permet plus de liberté en termes de choix de matériaux (pavés, gazon, etc.) afin de renforcer l'image moderne et de qualité du système, qui participe à la lisibilité du système. Avoir le choix des matériaux pour une plateforme tramway, contrairement à un BHNS, participe également à la lutte contre les îlots de chaleur et à une meilleure gestion des eaux pluviales.

Insertion urbaine

L'emprise de la plateforme tramway est plus réduite (la largeur d'une plateforme tramway est de 6 m contre environ 7 m pour un BHNS), favorisant une insertion plus aisée dans les secteurs contraints et laissant plus d'espaces aux autres modes, en particulier aux modes actifs.

Durée de vie des infrastructures

Bien que le coût d'investissement soit plus élevé pour le tramway que pour le BNHS, sa durée de vie est plus longue : environ 15 ans pour une système BHNS et de 30 à 50 ans pour un tramway selon les différents sous–systèmes : plateforme, voirie, systèmes de billettique. Ceci présente des avantages significatifs sur le long terme.

Pour ces différentes raisons, les élus de Caen la mer ont décidé de retenir la solution du tramway pour l'extension du réseau de transports urbains.

Page 10/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***de compléter l'analyse par une réflexion plus globale sur la place de la voiture individuelle et sur le développement de zones entièrement dédiées aux transports modaux doux et collectifs en centre-ville ;***

Dans le cadre de l'élaboration de son PLUi-HM (Plan Local d'Urbanisme intercommunal Habitat et Mobilités), Caen la mer porte une réflexion globale à l'échelle de son territoire et à différentes échelles (centre urbain, pôles, communes etc.) notamment sur la question des mobilités, dont la place de la voiture individuelle d'une part et des modes doux et des transports collectifs d'autre part.

Cette réflexion a d'abord permis l'élaboration d'un PADD (Projet d'Aménagement et de Développement Durables) consultable sur le site pluihm-caenlamer.fr. Il définit les lignes directrices et constitue la clé de voute du PLUi-HM. Il sera ensuite décliné dans les différents documents du PLUi-HM qui définira le projet global d'urbanisme, d'aménagement, d'habitat et de mobilité applicable sur le territoire de Caen la mer.

L'élaboration du PADD s'est appuyée sur un ensemble de diagnostic territoriaux qui portent sur les thématiques suivantes :

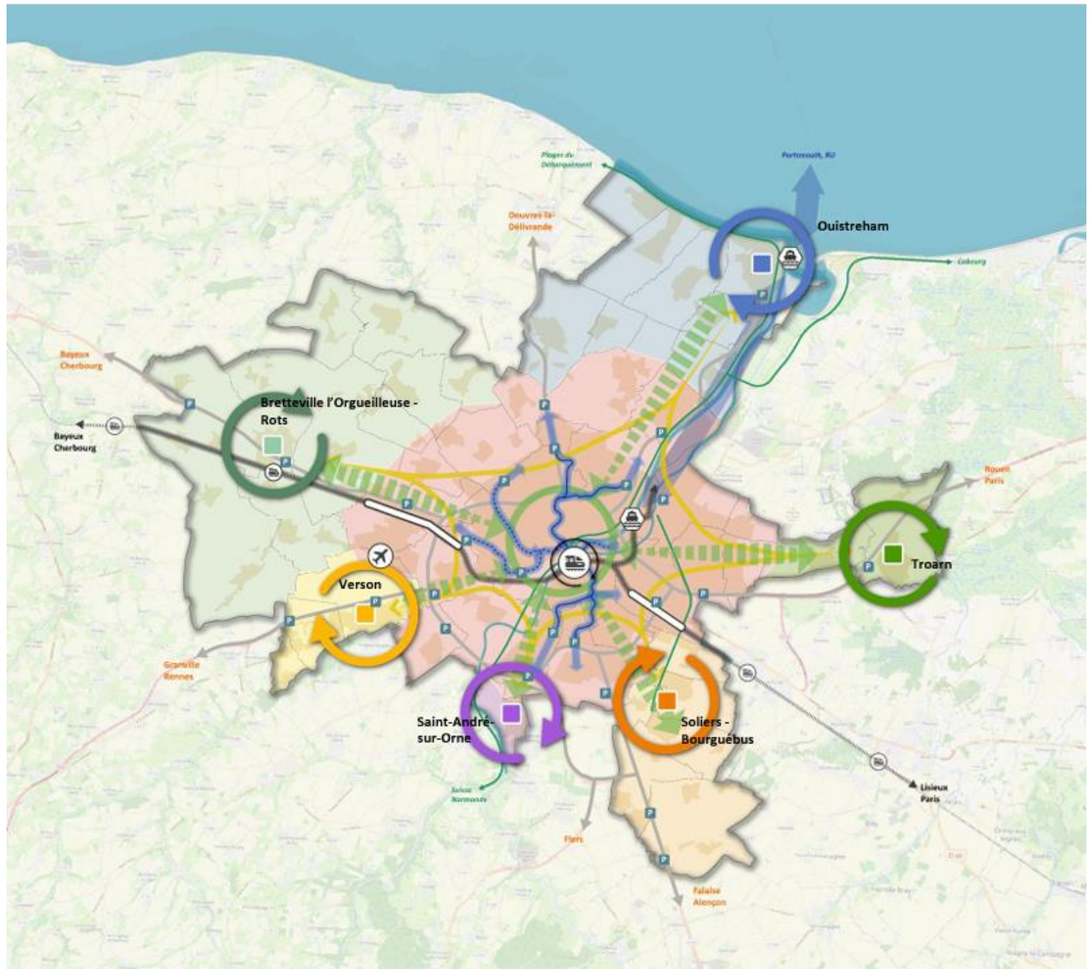
- Territoire
- Mobilités
- Habitat
- Environnement

Les diagnostics relatifs aux mobilités distinguent les différents modes de transport et leurs enjeux spécifiques et sont disponibles en consultation sur le site pluihm-caenlamer.fr.

.

Parmi les lignes de forces du projet identifiées au PADD figure la ligne suivante : *« Faciliter le développement des mobilités durables pour tous sur l'ensemble du territoire ».* Cette ligne de force précise les ambitions de Caen la mer concernant le rôle des transports en commun, le développement des modes actifs et la réduction de l'usage individuel de la voiture. La cartographie ci-après, extraite du PADD, synthétise ces ambitions :

Faciliter le développement des mobilités durables pour tous sur l'ensemble du territoire



Faciliter le développement des mobilités durables pour tous sur l'ensemble du territoire

- Assurer des dessertes de proximité dans les espaces de vie, en lien avec leur pôle.
- Favoriser la ville de proximité.
- Tenir compte des déplacements agricoles.

- Renforcer l'offre de transports en commun structurante.
- Favoriser la mise en place d'une logistique durable.
- Réorganiser le stationnement en centre-ville de Caen pour améliorer son accessibilité.

Développer des lignes directes entre les pôles et le réseau structurant de l'agglomération.

Développer un réseau de parkings relais connecté aux transports en commun, et de parkings de covoiturage sur les axes routiers structurants.

Renforcer l'usage du train et envisager la création d'un tram-train

Renforcer le pôle multimodal de la gare

Développer l'activité des gares secondaires existantes (Bretteville-Norrey)

Zones d'implantation préférentielle pour une halte ferroviaire

Poursuivre l'aménagement d'infrastructures cyclables pour mailler le territoire

Voies cyclables majeures (Vélo Francette, Vélo Maritime, etc.)

Développer le transport maritime autour des ports (Caen, Ouistreham, Blainville-sur-Orne)

Littoral

Réseau de tramway existant

Réseau de tramway à venir

Renforcement du réseau de tramway à étudier

Aéroport de Caen-Carpiquet

Réseau routier structurant

Extrait du document support au débat sur les orientations générales du projet d'aménagement et de développement durables – 6 juillet 2023 (source : Caen la mer)

La ligne de force se décline notamment dans les 14 orientations propres aux mobilités fixées au sein du PADD.

L'opération Tramway constitue un levier d'action majeur avec une large influence s'intégrant parfaitement dans les objectifs du PADD, puisqu'elle contribue directement à la réponse à 11 de ces 14 orientations.

Sur les sujets particuliers de la place de la voiture individuelle et de zones entièrement dédiées aux transports modaux doux et collectifs en centre-ville, les orientations suivantes montrent les ambitions portées par Caen la mer et auxquelles contribue directement l'opération tramway :

- Rééquilibrer le partage des espaces publics au profit des mobilités actives et des personnes à mobilité réduite

La création d'une ligne de tramway impose par nature une nouvelle répartition de l'espace public. Dans le cas présent, au-delà de l'espace nouvellement consacré aux transports en commun, cette répartition intègre le renforcement de la place du piéton et des cycles par la réalisation d'aménagements conformes en termes d'accessibilité et désirables. Par ailleurs, l'opération emporte une réduction du nombre de bus en circulation dans le centre-ville et une forte évolution des régimes de circulation en centre-ville :

  - Création d'aire piétonne au centre du boulevard Leclerc et à l'angle de la rue de Bernières et de l'avenue du Six juin ;
  - Création d'une zone de rencontre sur le boulevard Leclerc et la rue de Bernières ;
  - Suppression du flux de transit sur ces mêmes axes.

Ces dispositions contribuent ainsi directement à l'apaisement de la circulation automobile visée dans les centres-villes de Caen la mer, en offrant à l'axe Bernières-Leclerc un nouvel usage centré sur les piétons et les modes doux, en extension du plateau piétonnier existant en hyper centre-ville. La place de la voiture individuelle y sera ainsi naturellement réduite à la desserte des zones de stationnement et des riverains.

En-dehors du centre-ville, l'espace dédié à la voiture individuelle est là aussi réduit au profit d'un partage plus équitable avec les mobilités actives et les transports en commun. A titre d'exemple, c'est le cas du boulevard Pompidou, par la suppression de deux contre-allées et d'environ la moitié des stationnements présents dans celle-ci, afin d'insérer les voies de tramway et de requalifier l'infrastructure cyclable, sans compromettre le confort des cheminements piétons.

- Développer l'offre de transports en commun pour répondre aux enjeux de chaque territoire

Cette orientation vise particulièrement à favoriser le report modal, précisément par l'extension du réseau tramway. Elle vise ainsi à offrir un réseau structurant pour la desserte du centre urbain et à permettre un report modal de la voiture individuelle vers les transports en commun.

- Faciliter l'intermodalité au cours d'un même déplacement

L'intermodalité ciblée ici inclut le passage de la voiture individuelle, souvent nécessaire pour les déplacements depuis et vers la périphérie caennaise, vers les transports en commun. Les parkings-relais desservis à terme par l'extension du réseau tramway offriront une possibilité simple et attractive pour les automobilistes en provenance du boulevard périphérique afin de gagner les différents quartiers de Caen en transports en commun.

Cette mesure vise ainsi à contribuer à la réduction de la place de la voiture individuelle en centre-ville.

- Encourager la réduction de l'usage individuel de la voiture

Le PADD souligne l'enjeu d'attractivité des transports en commun pour contribuer à la réduction de l'usage individuel de la voiture. L'offre du réseau tramway répond pleinement à cet enjeu grâce notamment à la régularité, à l'accessibilité, au confort propres à ce type de transport.

- Développer le réseau de parkings-relais et les aires de covoiturage

Là encore, l'opération Tramway contribue aux orientations du PADD en faveur d'une réduction de l'usage individuel de la voiture en favorisant l'intermodalité vers les transports en commun grâce à la création du parking-relais Chemin Vert, et en renforçant l'attractivité des parkings-relais existants et à venir sur le réseau bus (Palais des Sports et Pompidou).

- Adapter le nombre de stationnement à l'évolution des pratiques de mobilité

En développant l'offre de stationnement pour les cycles, l'opération Tramway contribuera à l'adaptation du stationnement ciblée par le PADD, en l'occurrence en faveur du vélo, mode de transport alternatif à la voiture individuelle.

Ainsi, l'opération Tramway s'inscrit donc dans une réflexion plus globale de Caen la mer relative à l'élaboration de son projet d'urbanisme et d'aménagement, d'habitat et de mobilité en particulier concernant la place de la voiture individuelle ou le développement de zones entièrement dédiées aux transports modaux doux et collectifs en centre-ville. Elle contribue d'ailleurs directement à la réponse à apporter aux orientations d'ores-et-déjà définies.

Page 10/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***de compléter les solutions de substitution envisagées en intégrant les impacts sur la santé humaine (bruits et vibrations) dans les critères ayant guidé le choix du tracé retenu.***

Les études préliminaires de l'opération ont déterminé trois tracés envisageables pour l'extension tramway. Ces tracés ont été présentés lors de la phase de concertation préalable afin d'échanger et de recueillir les avis du public.

À l'issue de cette étape de concertation préalable, Caen la mer a tiré les conclusions présentées dans le bilan de la concertation du maître d'ouvrage approuvé par le Bureau Communautaire de Caen la mer le 28 février 2023, et notamment le choix du tracé B selon un ensemble de critères précisés ci-dessous :

- Potentiel de desserte ;
- Coût (investissement / fonctionnement) ;
- Exploitabilité / Régularité / Évolutivité de la fréquence ;
- Restructuration du réseau bus ;
- Aménagements urbains ;
- Circulation.

Le choix du tracé ayant été déterminé à l'issue de la concertation préalable en tenant compte du bilan de cette concertation, il n'apparaît pas pertinent de compléter aujourd'hui les critères utilisés à l'époque.

Par ailleurs, les critères de bruit et de vibrations ne constituaient pas un choix adapté pour retenir un tracé à ce stade des études. En effet, l'analyse quantitative des impacts acoustiques et vibratoires nécessite des études incluant notamment le positionnement de la plateforme et de la voirie dans le corps de rue, ainsi qu'un modèle de trafic complet. Ces données n'étaient alors pas disponibles puisqu'elles découlent des études d'avant-projet, réalisée depuis sur la base du tracé retenu.

En complément, au stade de cette décision, il pouvait raisonnablement être considéré que des solutions techniques seraient disponibles pour répondre aux enjeux acoustiques et vibratoires de l'un ou l'autre des tracés. Il ressort d'ailleurs des études annexées à l'étude d'impact que les seuils réglementaires sur le volet acoustique sont respectés, à l'exception de trois maisons individuelles sur lesquelles un potentiel dépassement de seuil sera à contrôler à la mise en service et pourrait conduire à la mise en place de solutions techniques complémentaires.

Sur le volet vibratoire, seule la petite scène du Théâtre de Caen supporte un risque de nuisance vibratoire accrue qui sera à confirmer à la mise en service, et pour lequel une mesure de correction (réduction de vitesse) est d'ores-et-déjà identifiée. Celle-ci se trouve d'ailleurs concernée par les trois tracés considérés.

2.1.3. Compatibilité avec les documents d'urbanisme

Page 11/22 :

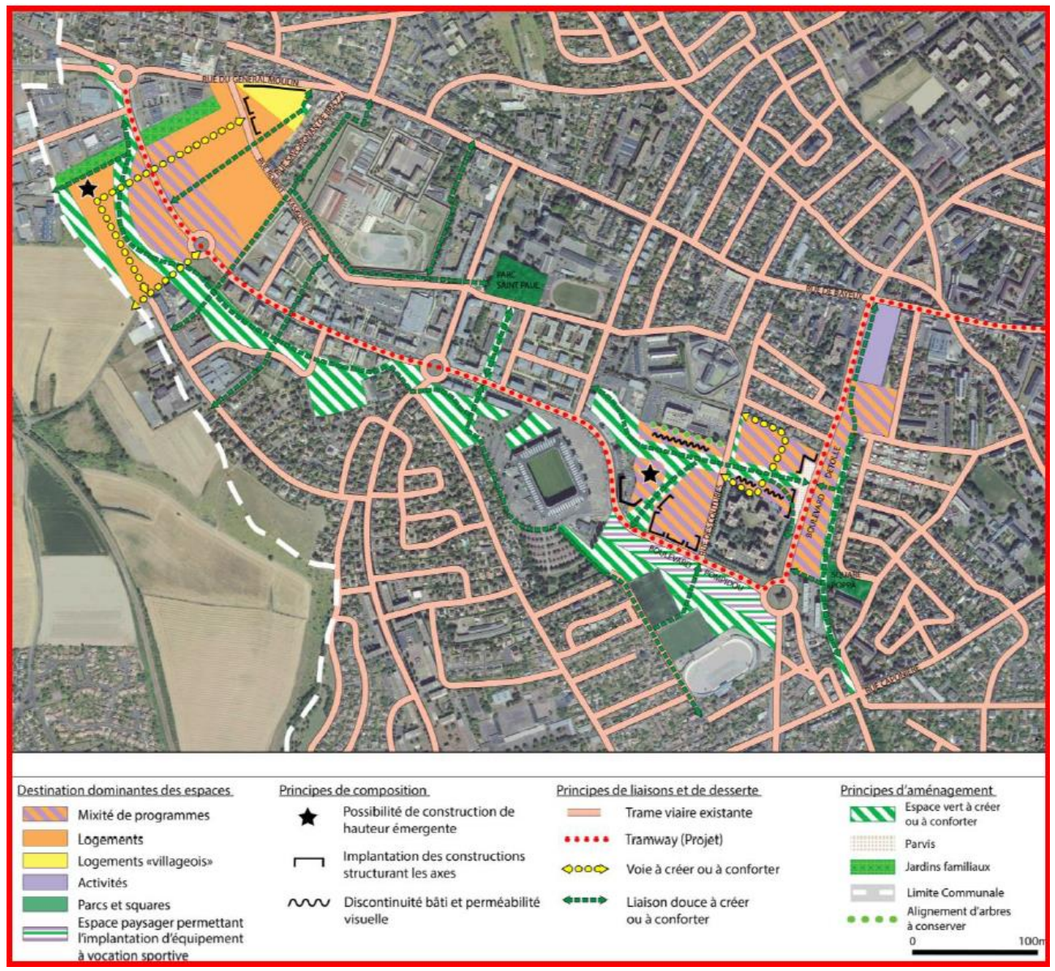
L'autorité environnementale recommande d'adapter les dispositions du PLU de Caen la Mer aux besoins liés à la réalisation du projet d'extension du tramway, notamment pour le secteur Detolle – Pompidou – Beaulieu, y compris pour en éviter ou réduire les impacts sur l'environnement et la santé. Elle recommande également de démontrer que les abattages d'arbres prévus boulevard Yves Guillou dans le cadre du projet sont compatibles avec le volet « espaces verts garantis » du PLU en vigueur.

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la ville de Caen a été approuvé le 16/12/2013. Depuis, il a fait l'objet de huit procédures de modifications, dont la dernière a été approuvée le 27/06/2024, et de trois procédures de révisions allégées, dont les deux dernières ont été approuvées le 27/01/2022.

La compatibilité du projet avec le PLU de Caen a été analysée et vérifiée au cours de l'établissement du dossier d'enquête publique (cf. partie 9 de l'étude d'impact – pièce C2 du dossier d'enquête).

Le secteur d'aménagement Detolle-Pompidou-Beaulieu correspond à la conjonction de plusieurs projets répartis dans deux espaces de recomposition urbaine : l'achèvement de la zone d'aménagement concerté Beaulieu (à l'Ouest du boulevard Georges Pompidou) et les abords des boulevards Detolle et Georges Pompidou (à l'Est du secteur).

Les orientations pour ce secteur intègrent bien le principe d'une desserte du secteur par le tramway, tel que figuré sur le plan de composition ci-après :



Orientations d'aménagement pour le secteur Detolle-Pompidou-Beaulieu (source : PLU Caen la mer, juin 2024)

Il apparaît qu'une partie du tracé menant au rond-point entre le boulevard Georges Pompidou et le boulevard André Detolle en venant de la rue de Bayeux n'a pas été retenue. Par ailleurs, la partie du boulevard Detolle, au Sud du rond-point, n'est pas évoquée dans les orientations.

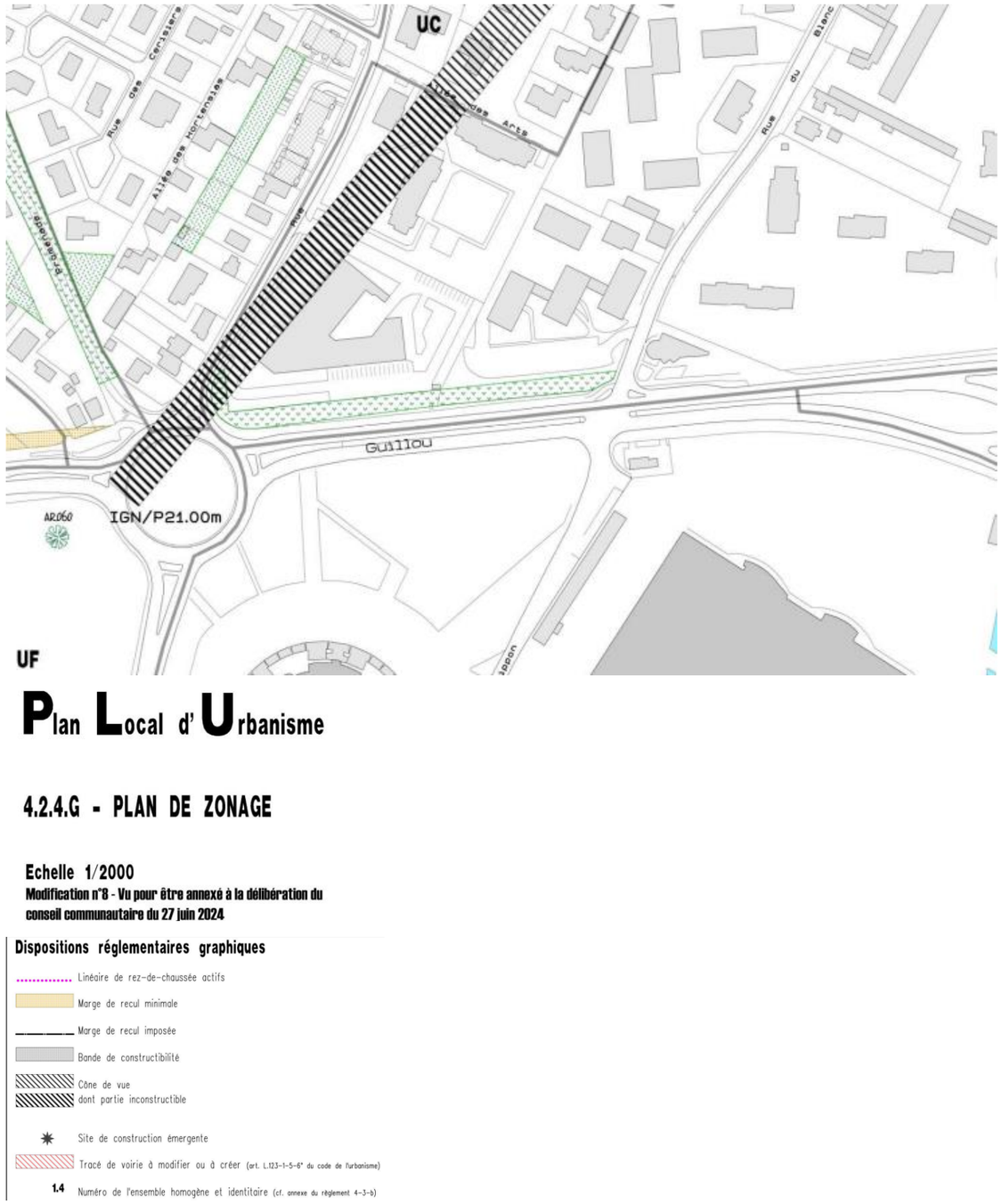
En revanche, le tracé du tramway comprend la partie du boulevard Detolle pour se diriger vers le boulevard Pompidou.

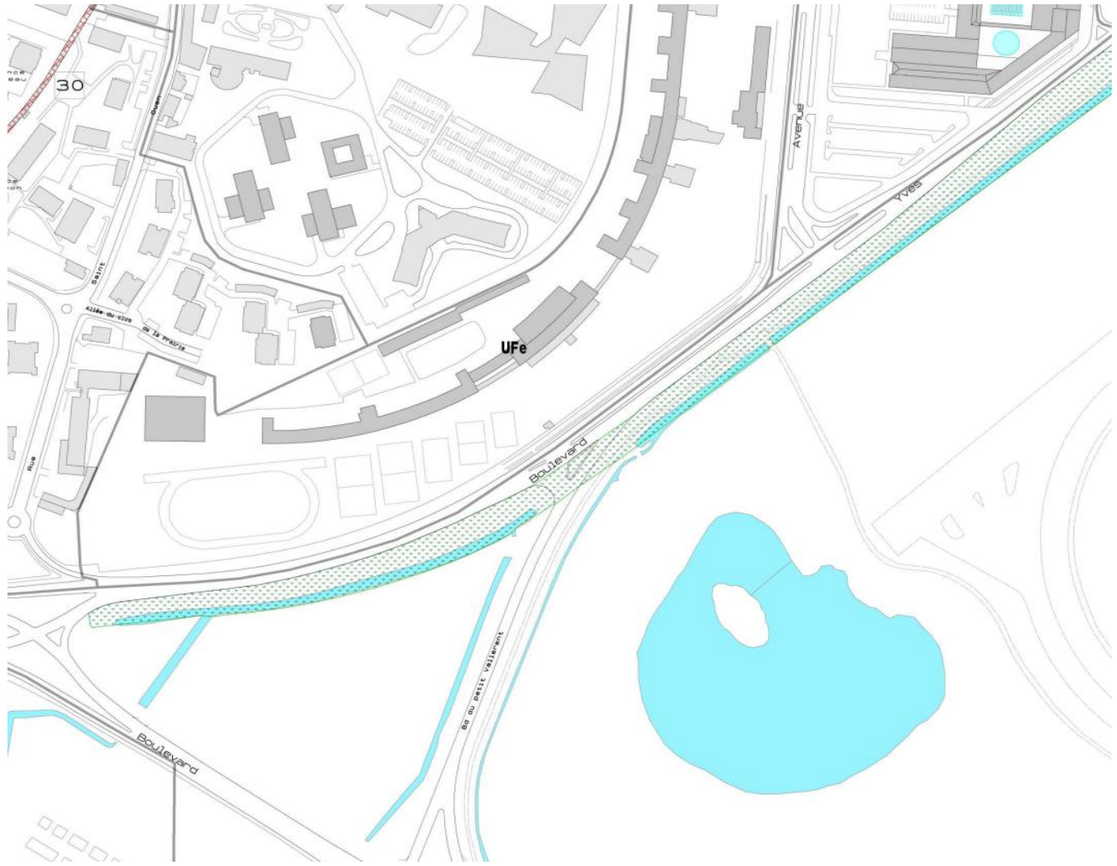
Si les abords du boulevard Detolle sont évoqués dans l'OAP, il n'est fait état, au-delà du tracé présent sur ce schéma, d'aucune orientation liée au tramway. Les orientations fixées ne seront ainsi pas compromises. De manière générale, l'opération d'extension du tramway ne compromet en aucun cas le parti d'aménagement retenu par Caen la mer.

De plus, il ressort de l'analyse de jurisprudences récentes qu'une OAP doit être modifiée uniquement si l'opération déclarée d'utilité publique compromet dans sa substance l'OAP affectée. Ce qui n'est pas le cas du projet d'extension du tramway de Caen la mer, le projet étant bien inscrit à l'OAP et répondant à un objectif de desserte en transport en commun du secteur en voie de mutation et de développement de l'urbanisation.

Le secteur du boulevard Yves Guillou, entre la **rue de Maltot et la rue du Blanc**, est inscrit en tant qu'espaces verts garantis au règlement du PLU de Caen la mer. À ce titre, le règlement dispose que la dominante végétale et/ou la perméabilité existante des espaces verts garantis, délimités au plan de zonage, doivent être maintenues. Toutefois, dans ces espaces, peuvent être réalisés des constructions, travaux ou installations nécessaires à l'accueil et au besoin du public, à des équipements sportifs et de loisirs de plein air, aux circulations douces, à la gestion d'un service public, dès lors qu'ils prennent en compte les caractéristiques paysagères du lieu. Dans ce secteur s'intègre le projet de voies pour les mobilités douces, compatible avec le règlement des espaces verts garantis.

Sur le secteur du boulevard Yves Guillou **au niveau du boulevard des Baladas**, le projet préserve l'alignement des arbres au Sud du boulevard situé dans la zone d'espaces verts garantis prévue au PLU au Sud du boulevard.





Extrait du plan de zonage du PLU de Caen la mer (entre la rue de Maltot et la rue du Blanc à gauche, au niveau du boulevard des Baladas à droite)

Les abattages d'arbres seront réalisés en dehors des espaces verts garantis au PLU. En espaces verts garantis, seul un arbre isolé et n'appartenant pas à l'alignement historique, au Sud du boulevard Yves Guillou au niveau du boulevard des Baladas pourrait être abattus dans le cadre du projet, mais ne remet pas en cause la globalité de l'alignement d'arbres dans ce secteur. Le projet reste conforme au règlement du PLU de Caen car la dominante végétale est maintenue sur ce secteur d'espaces verts garantis.

De plus, le projet prévoit de nombreuses plantations plurispécifiques d'essences variées permettant ainsi :

- Une meilleure résilience face aux maladies et aux changements climatiques, en diversifiant les caractéristiques écologiques et les cycles biologiques des arbres ;
- Une évolution saisonnière riche et variée, avec des feuillages caducs et persistants qui apporteront des nuances de couleurs et de textures tout au long de l'année ;
- Un renforcement de la biodiversité, en offrant un habitat à une faune plus diversifiée grâce aux feuillages, aux floraisons et aux ressources nutritives des essences sélectionnées ;
- Un sous-bois urbain pour une ville plus accueillante et plus fraîche.

Par conséquent, le projet d'extension du tramway de Caen la mer apparaît comme étant compatible avec les dispositions du PLU de Caen la mer.

2.2. ANALYSE DE LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT PAR LE PROJET

2.2.1. Cadre de vie

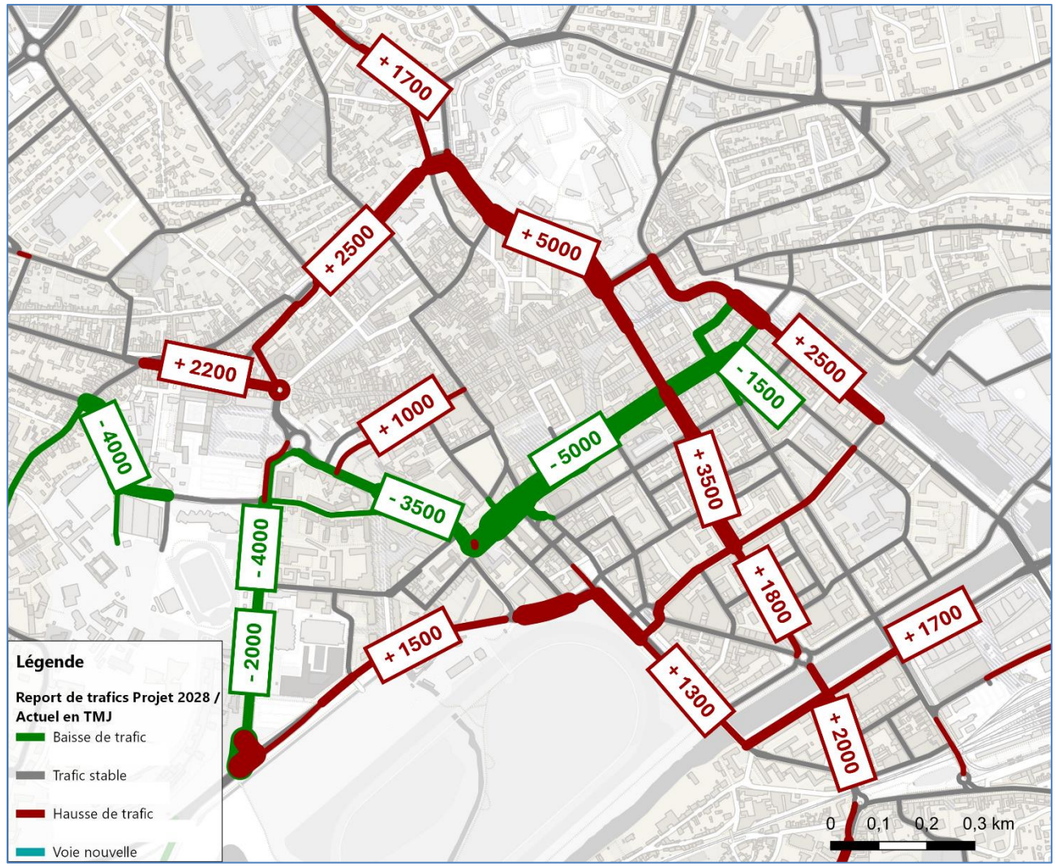
2.2.1.1. Organisation des déplacements

Page 12/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***d'effectuer une analyse précise des conséquences des reports de trafic routier sur les axes où une augmentation de trafic est prévue, notamment dans le centre-ville, en termes notamment de nuisances sonores et de pollutions de l'air associées ;***

Les variations de trafic sur le réseau routier du centre-ville entre la situation actuelle et les scénarios de projet sont présentées dans l'étude d'impact, pièce C2, partir 6, § 7.2.2.1 et précisées sur la carte ci-après pour le secteur du centre-ville le plus touché, pour l'horizon de mise en service.



Reports de trafics dans le centre-ville après la mise en service du tramway

Après mise en service de l'extension du tramway de Caen la mer, l'ensemble de l'itinéraire avenue Albert Sorel - boulevard Bertrand - boulevard Maréchal Leclerc - rue de Bernières bénéficiera d'une baisse de trafic et d'une vitesse apaisée du fait des carrefours tramway. La baisse de trafic sur cet itinéraire varie entre 2 000 véh/j sur l'avenue Albert Sorel et 5 000 véh/j en moins sur la rue de Bernières.

Les trafics seront également réduits sur la rue de l'Abbatiale, du fait de la mise à sens unique d'une partie de cette voie, depuis la rue du Carel. On y observe 4 000 véh/j en moins environ.

Une hausse de trafic par rapport à la situation actuelle est attendue sur l'itinéraire de contournement de l'hyper centre-ville en conséquence de l'apaisement des voies citées ci-avant. Cela concerne notamment

- l'axe rue de Geôle / Saint-Jean / Vaucelles avec 2 000 à 5 00 véh/j supplémentaires ;
- le contournement par le Sud, par le boulevard Guillou, le boulevard Briand et le cours De Gaulle avec 1 300 à 1 500 véh/j supplémentaires ;
- le contournement par le Nord, par la rue Guillaume Le Conquérant et les fossés Saint-Julien avec 2 200 à 2 500 véh/j supplémentaires.

L'axe du quai Vendeuvre, axe concurrent de la rue Saint-Jean, enregistre également une hausse du flux de véhicules en situation projet, avec une hausse de 2 500 véh/j par rapport à la situation actuelle.

Les autres axes du centre-ville devraient connaître des évolutions de trafic limitées, qui n'impacteront pas significativement l'état du trafic routier. Le report de trafic pour l'accès au cœur de l'hyper centre-ville représente 1 000 véh/j figurés dans le modèle de circulation sur la rue de Bras pour des raisons techniques de constitution du modèle : la diversité des points de destination dans l'hyper centre-ville ne permet pas une modélisation complète des itinéraires privilégiés. Ce trafic sera en réalité redistribué sur les différentes voies d'entrée : rue de Bras, rue Demolombe, rue du Pont Saint-Jacques, rue Lebret, rue du Tour de Terre.

Les études relatives à la prise en compte du bruit et à l'air et santé ont été réalisées sur la base de ces données de trafic en situation projetée (horizon mise en service 2028 + 20 ans).

Conformément à la réglementation, l'étude acoustique s'attache à identifier les impacts acoustiques significatifs du projet sur les voiries modifiées. Les impacts acoustiques du projet sont globalement peu significatifs à l'exception de zones à l'ambiance acoustique très calme et pour lequel le respect des seuils réglementaires reste assuré (esplanade Chaunu et rue Boualam) et d'une zone particulière (trois maisons situées rue Damozanne). Une mesure de protection des bâtiments en dépassement de seuils est prévue dans le cadre du projet. Des protections acoustiques par isolation de façade seront mises en place si le dépassement des seuils réglementaire était confirmé à l'issue de campagnes de mesures complémentaires qui seront réalisées après mise en service.

Sur le plan de la qualité de l'air, la réalisation du projet d'extension du tramway de Caen la mer considéré dans sa globalité induira une réduction des concentrations moyennes et maximales en polluants, et ne sera pas à l'origine de dépassements des normes actuelles de la qualité de l'air.

Le projet d'extension du tramway de Caen la mer a un effet positif sur l'exposition des populations. Aucun habitant n'est impacté par des teneurs en dioxyde d'azote supérieures à 25 µg/m³. A fortiori, aucun habitant n'est impacté par des teneurs en dioxyde d'azote ne respectant pas la valeur limite réglementaire de 40 µg/m³, quel que soit l'horizon d'étude, avec et sans projet.

Page 13/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***d'étayer l'étude d'impact afin de démontrer que le projet favorisera le report modal en proposant des capacités de parkings-relais suffisantes (notamment pour la ligne T4) ;***

Le projet d'extension du tramway de Caen la mer constitue une opportunité de nouvelle offre de transports en commun en proposant un nouveau corridor de transports en commun en site propre vers l'Ouest de la communauté urbaine Caen la mer.

Ce projet permettra ainsi d'augmenter sensiblement le nombre d'utilisateurs des transports publics dans l'agglomération, notamment en favorisant le report modal (automobile-TCSP) par la création de parkings-relais pour capter les flux entrants.

Pour mémoire, le parking-relais « Chemin Vert » est dimensionné pour une jauge de 76 places de stationnement. Il est précisé que si l'usage le justifie, ce P+R pourra évoluer en parking-silo afin d'augmenter sa capacité.

Deux autres parkings-relais (P+R « Zénith - Palais des Sports » et P+R « Pompidou ») sont réalisés dans le cadre d'opérations préalable au tramway.

Le P+R « Zénith - Palais des Sports » a une capacité de 400 places.

Le P+R « Pompidou » a une capacité de stationnement de 357 places de stationnement, réparties en trois parkings, deux publics et un parking-relais. Le parking-relais seul comporte bien 268 places, tel qu'indiqué dans le dossier.

Ces parkings-relais n'ont pas vocation à compenser le stationnement public impacté le long du tracé. En effet, les parkings-relais ciblent les usagers des transports en commun en provenance de la périphérie, alors que le stationnement public le long du tracé est plutôt dédié aux riverains.

Caen la mer s'est également engagé à participer à un projet de parking silo mutualisé avec plusieurs grands acteurs de la zone d'activité autour du terminus Parc Athéna afin de compléter le dispositif des parkings-relais.

Par ailleurs, la réorganisation du réseau bus prévoit la mise en place du service « Flex » sur l'ensemble des zones périurbaines de Caen la mer. Ce service s'articule autour d'une offre de transport à la demande qui opère un rabattement des passagers en provenance de la périphérie sur les lignes structurantes du réseau de transport urbain, et en particulier sur le réseau tramway. Ce service induira ainsi une augmentation de la fréquentation sur les stations de rabattement au niveau de l'extension, en particulier les stations « Pompidou » et « Chemin Vert ».

L'offre Flex a été mise en place de façon anticipée sur une première zone (Flex 1) à l'Ouest de Caen la mer. La mesure de la fréquentation entre 2021 et 2023 montre une progression de la fréquentation selon un facteur de 4 (en semaine) à 15 (le dimanche). 75% des

déplacements opérés sur ce service s'effectuent en rabattement sur les lignes fortes du réseau (ligne 1 actuelle, remplacée à terme par l'extension tramway et la desserte de la station « Chemin Vert » en particulier).

Page 13/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***d'intégrer et de présenter tous les parkings relais existants, en cours de réalisation, et prévus dans l'étude d'impact et de préciser les nombres d'emplacements prévus.***

L'étude d'impact porte sur les ouvrages réalisés dans le cadre de l'opération ou en lien avec celle-ci. C'est le cas du parking-relais « Chemin Vert », voir notamment partie 4, § 3.6.2.

Le parking-relais « Palais des sports » est un parking existant, réalisé dans le cadre de l'opération de construction du Palais des sports, et articulé avec le réseau bus et en particulier la navette centre-ville, afin d'offrir une alternative à la voiture individuelle pour l'accès à l'hyper centre. Ce parking, localisé au sous-sol du palais des sports, qui sera à terme connecté au réseau tramway, est donc indépendant en terme de réalisation de la présente opération.

Ce projet a fait l'objet d'une demande de cas par cas au titre de l'évaluation environnementale auprès du Préfet de Région. Considérant les caractéristiques du projet et l'engagement de Caen la mer pour la mise en œuvre de mesures environnementales dans sa conception et sa réalisation, le parking intégré à l'infrastructure du palais des sports, n'a pas été soumis à évaluation environnementale (décision en date du 12 avril 2019).

Le parking-relais « Pompidou » est un ouvrage porté par Caen la mer afin d'accompagner la mise en service du nouvel échangeur des Pépinières sur le boulevard périphérique et d'une nouvelle voirie pénétrante vers le quartier Beaulieu. Il vise à capter des usagers automobilistes vers le réseau de transports en commun pour limiter l'usage de la voiture individuelle en centre-ville, en offrant une possibilité de stationnement et un accès simplifié au réseau de bus actuel. La réalisation de ce parking est donc également indépendante de l'opération tramway, quand bien même il sera à terme connecté à l'extension.

Ce projet de parking-relais a fait l'objet d'une demande de cas par cas au titre de l'évaluation environnementale auprès du Préfet de Région. Considérant les caractéristiques du projet et l'engagement de Caen la mer pour la mise en œuvre de mesures environnementales dans sa conception et sa réalisation, ce projet n'a pas été soumis à évaluation environnementale (décision en date du 23 juillet 2024).

2.2.1.2. Paysage et patrimoine architectural

Page 13/22 :

L'autorité environnementale recommande d'étayer le volet paysager et patrimonial de l'étude d'impact en présentant des photo-montages comparatifs du projet avant et après travaux et d'évaluer plus précisément les impacts de la coupe d'alignements d'arbres sur les paysages et le patrimoine architectural. Elle recommande de détailler la mesure de compensation en matière de plantation d'arbres et de démontrer qu'elle garantira un effet résiduel négligeable.

La plantation d'arbres de grand développement, tels que **les Chênes** (*Quercus cerris, Quercus robr*), **les Ormes résistants** (*Ulmus 'New Orizon'*) **ou Tilleuls** (*Tilia cordata*), offrira des avantages considérables en matière de services écosystémiques. Ces arbres apporteront un ombrage conséquent, réduiront les effets d'îlots de chaleur, et capteront d'importantes quantités de CO_2. Ils contribueront également à la biodiversité urbaine, en offrant des habitats pour de nombreux oiseaux et insectes. L'ajout d'arbres de tailles variées et d'espèces diverses permettra de renforcer la dynamique écologique. Les petits et moyens arbres, tels que les **Erables** (*Acer cappadocicum*), **Charmes** *(Carpinus betulus)* **ou Sorbiers** *(Sorbus aria)*, apporteront une dimension esthétique et fonctionnelle supplémentaire. Ils seront placés dans des espaces plus restreints ou à proximité des infrastructures tout en assurant une stratification végétale qui améliore la diversité des habitats naturels et des services environnementaux. En choisissant une large gamme **d'essences locales et adaptées au climat urbain normand**, cela contribuera à créer un paysage urbain résilient, capable de s'adapter aux variations climatiques et aux attaques de ravageurs. La diversification des essences permettra également de réduire les risques d'épidémies affectant des espèces particulières, tout en précisant que les essences choisies sont non allergisantes.

Ci-après, quelques exemples d'essences identifiées composant la strate arborée :



Exemples d'essences composant la strate arborée

La désimperméabilisation des sols est un enjeu majeur du projet d'aménagement urbain associé aux extensions de lignes de tramway. Les surfaces imperméables, comme l'asphalte ou le béton, empêchent l'infiltration naturelle des eaux pluviales, augmentant les risques de ruissellement, d'inondation et de pollution des eaux. En rompant avec cette logique, des sols plus perméables, capables de retenir l'eau, de la filtrer et **de la redonner aux plantes de manière progressive,** sont proposés. Dans ce contexte, l'installation d'arbres de toutes tailles s'accompagnera de la création de fosses de plantation optimisées, conçues pour maximiser l'infiltration des eaux de pluie. Ces fosses permettront de canaliser les eaux de ruissellement tout en favorisant leur infiltration dans le sol. Cela réduira la charge sur les systèmes d'évacuation des eaux pluviales tout en maintenant un sol plus fertile et riche en éléments nutritifs pour les arbres. L'utilisation de **revêtements perméables**, de matériaux drainants, et la réduction des surfaces bétonnées autour des plantations permettront également de créer des zones de respiration pour le sol, améliorant l'accès à l'**oxygène** pour les racines et favorisera une croissance plus saine des arbres. Ce procédé aidera, aussi, à maintenir un **cycle hydrologique naturel** en milieu urbain, essentiel pour prévenir les phénomènes d'érosion et de sécheresse. L'ajout de **strates végétales** supplémentaires, telles que des **arbustes**, des **graminées**, et des **plantes herbacées**, renforcera la qualité écologique de l'aménagement aux abords du tramway.

Ces strates joueront plusieurs rôles essentiels :

- **Régulation thermique** : Elles apporteront une couche supplémentaire d'**évapotranspiration**, augmentant ainsi l'effet de rafraîchissement en été ;
- **Biodiversité** : Elles offriront des habitats pour les pollinisateurs (abeilles, papillons) et pour la microfaune (insectes, petits mammifères), tout en favorisant des interactions écologiques variées ;
- **Renforcement des sols** : Les racines des strates herbacées et arbustives stabiliseront le sol, réduisant l'**érosion** et contribueront à améliorer sa **structure**. Elles participeront aussi à la décomposition organique, enrichissant ainsi le substrat de matière organique.

L'intégration de ces strates, en plus d'améliorer la qualité des sols, permettra de capter et d'infiltrer les eaux pluviales. Ces zones herbacées et arbustives complèteront l'action des arbres, créant des paysages plus **variés**, **évolutifs** et plus riches en termes de **biodiversité**.

La strate moyenne est essentielle pour les corridors écologiques. Le contexte urbain oblige à faire des compromis pour des questions de co-visibilité, sentiment de sécurité de paysage urbain. Dans notre projet, une strate ne dépassant pas 50 cm a été privilégiée avec la présence ponctuelle d'arbustes et cépées. Le projet propose également de donner une place prépondérante à la strate basse avec deux types de prairies, composées d'espèces indigènes et / ou botaniques. La strate basse intègre principalement des graminées légères telles que le *Stipa tenuissima* et le *Miscanthus sinensis Gracillimus*, accompagnées de plantes vivaces, comme la Verveine de Buenos Aires (*Verbena bonariensis)* et le Gaura de Lindheimer (*Gaura lindheimeri)*, qui apportent une floraison subtile.

Ci-après, quelques exemples d'essences identifiées composant la strate herbacée et arbustive :



Exemples d'essences composant la strate herbacée et arbustive

En optant pour des plantes indigènes ou adaptées aux conditions locales, une **résilience écologique** accrue sera également favorisée, réduisant le besoin d'entretien intensif et de consommation d'eau.

L'abattage d'arbres existants pour l'insertion de la plateforme de tramway, bien qu'inévitable pour des raisons techniques, sera compensé de manière significative en termes de qualité environnementale. Ces mesures permettront de compenser l'abattage de façon proactive en améliorant les fonctions écologiques et en augmentant la résilience urbaine à long terme.

Replantation d'espèces adaptées et diversifiées : L'abattage des arbres sera compensé en replantant des essences qui répondent mieux aux contraintes urbaines actuelles et futures, notamment face au changement climatique. Il est essentiel de choisir des espèces locales ou adaptées à l'environnement urbain, capables de résister à des stress hydriques, à la pollution, et à des températures élevées. Leur caractère local sera également de nature à favoriser un développement rapide des sujets plantés. Par exemple, des arbres comme le chêne ou le tilleul sont robustes, favorisent la biodiversité, et ont une capacité naturelle à stocker du carbone. De plus, la diversification des espèces permettra de créer un couvert végétal plus résilient. Une diversité génétique et spécifique limitera les risques liés aux maladies et aux ravageurs qui peuvent affecter les alignements d'arbres monospécifiques.

En diversifiant les essences, l'écosystème local permettra l'accueil d'une plus grande variété d'insectes, d'oiseaux, et de pollinisateurs.

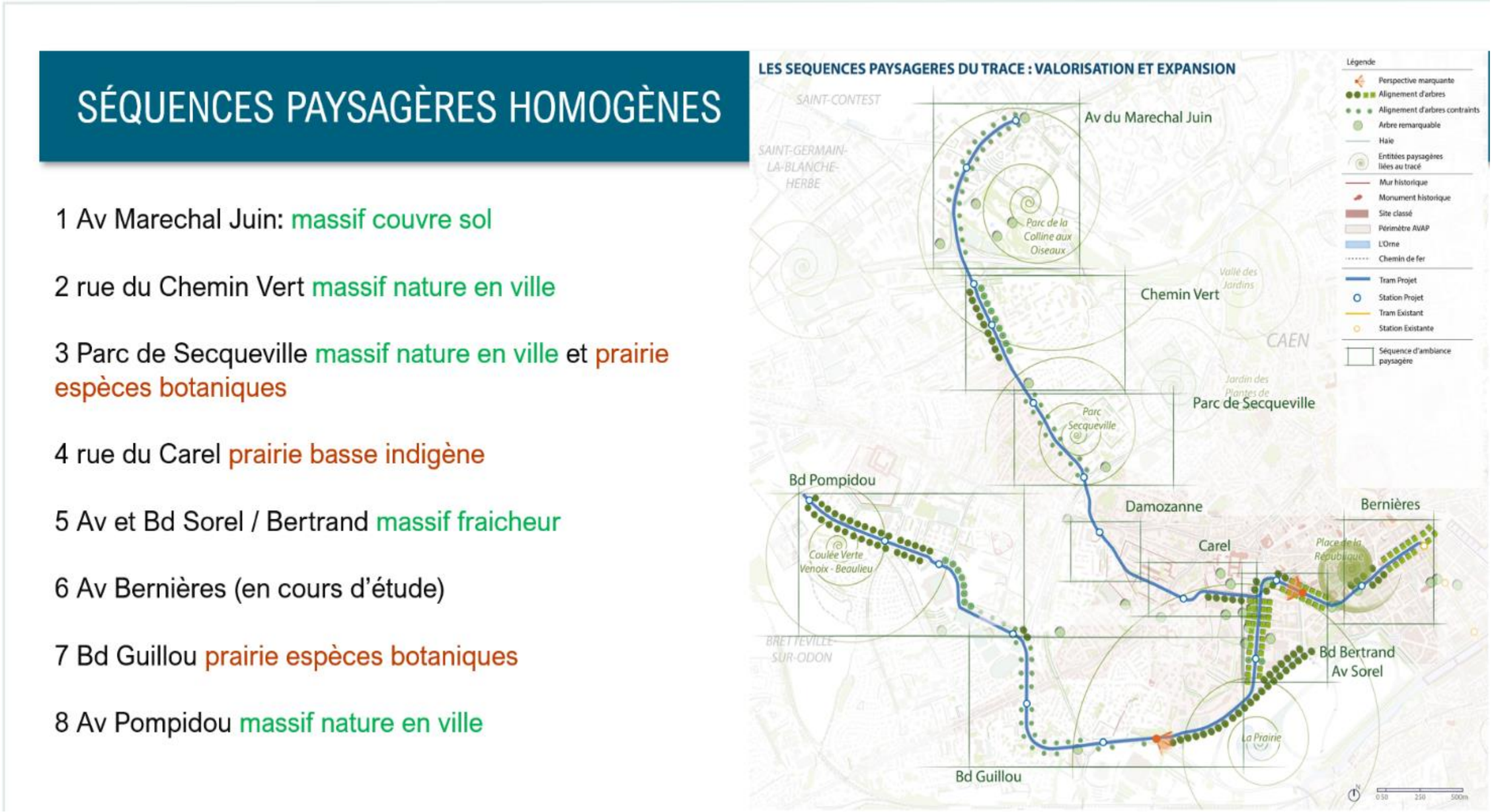
Amélioration des services écosystémiques : L'abattage sera compensé par une stratégie de replantation qui vise à maximiser les services écosystémiques fournis par les arbres urbains. En replantant des essences à fort potentiel de stockage du carbone, la nouvelle végétation contribuera à capter et à stocker le CO_2 atmosphérique, participant ainsi à la lutte contre le changement climatique. Les arbres à grand développement pourront rapidement compenser la perte d'ombrage et d'évapotranspiration, réduisant les effets des îlots de chaleur en ville. De plus, les systèmes racinaires profonds et bien développés pourront favoriser la gestion des eaux pluviales en permettant une meilleure infiltration de l'eau dans le sol, réduisant ainsi les risques d'inondation et d'érosion. En plantant des arbres qui favorisent la biodiversité (comme les chênes ou les aulnes qui hébergent des centaines d'espèces d'insectes), le projet a comme ambition de rétablir un équilibre écologique dans les zones urbaines touchées par les travaux.

Aménagements « éco-responsables » : En plus de la replantation, des aménagements écologiques complémentaires sont prévus, tels que la création de jardinières urbaines et de noues végétalisées pour la gestion des eaux pluviales afin de multiplier les espaces verts et améliorer la qualité de l'air.

Intégration de mobilités durables : Le projet de tramway lui-même contribue à l'amélioration de la qualité environnementale en réduisant les émissions de gaz à effet de serre liées au transport individuel. En intégrant des espaces verts dans ce projet, la compensation environnementale est renforcée.

Cette démarche vise non seulement à remplacer les arbres perdus, mais à améliorer l'équilibre écologique global tout en soutenant la transition vers des infrastructures urbaines plus durables.

Les parties ci-après s'attachent à décliner les principes décrits ci-avant aux différentes séquences paysagères homogènes déterminées dans le cadre du projet d'extension du tramway de Caen la mer.



Séquences paysagères homogènes

- **Séquence paysagère 1- Boulevard du Maréchal Juin**

État initial

L'avenue est marquée par un alignement existant de tilleuls.



Vues du boulevard du Maréchal Juin (source : Trameo)



Alignement de Tilleuls existants sur gazon

Projet

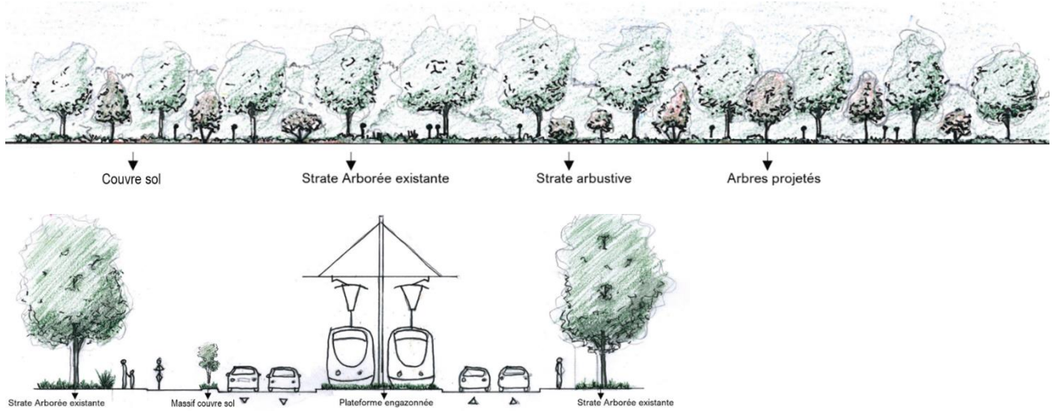
Dans le cadre du projet d'extension du tramway de Caen la mer, le traitement paysager de l'avenue du Maréchal Juin vise à préserver et à valoriser les caractéristiques du site tout en apportant une réponse écologique et esthétique adaptée. Le projet prévoit de semer une large bande de prairie naturelle sous l'alignement existant de tilleuls.

Cette solution s'inscrit dans une volonté de renforcer la biodiversité et d'offrir un intérêt phénologique tout au long de l'année, tout en respectant la profondeur des vues qui caractérise ce secteur.



Projet de bande de prairie sous l'alignement de Tilleuls

En effet, l'urbanisation lâche des zones d'activités traversées par l'avenue permet des perspectives dégagées vers les façades et les entrées des bâtiments, situées en retrait. L'implantation d'une strate végétale basse, mouvante et légère, évite de contrarier ces vues profondes tout en introduisant une dimension naturelle et vivante dans ce cadre urbain.

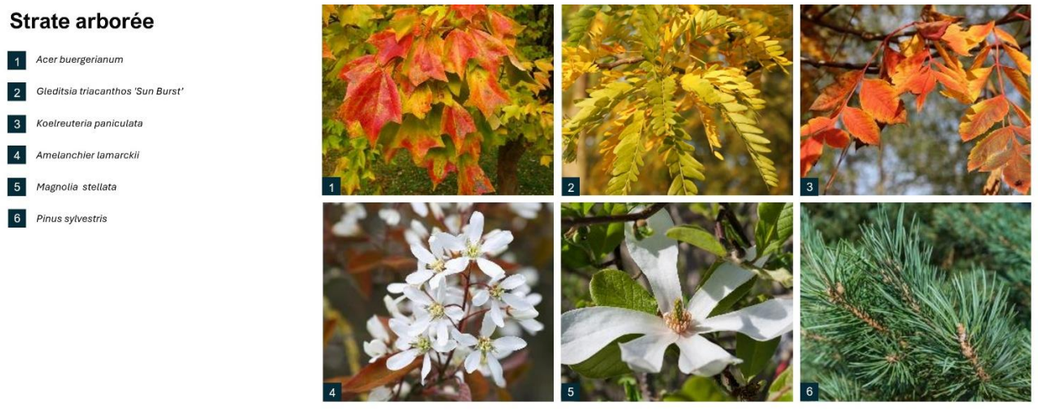


Arbres existants (Tilia europea)
+ prairie basse indigène

Bandes techniques
Strate basse
- Hedera 'Algerian Bellecour' 80%
- Aquilegia chrysantha 20%

Strate arborée
- Amelanchier alnifolia 'Obelisk'
- Ligustrum japonicum 'Texanum'
- Viburnum tinus 'Spirit'

Strate arborée :



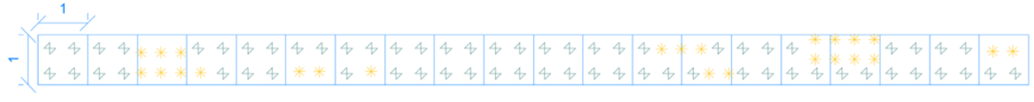
Massifs couvre-sol :

Le projet traite le terre-plein de 1 mètre de large qui sépare la piste cyclable de la chaussée dans le même esprit de simplicité et d'efficacité. Il est planté d'un couvrement végétal robuste composé à 80 % de Hedera 'Algerian Bellecour', qui assure une couverture dense et pérenne, facile d'entretien. Pour apporter une touche de légèreté et de saisonnalité, 20 % d'*Aquilegia chrysantha* sont intégrés à cette composition. Quelques arbustes, plantés de manière aléatoire, ponctuent l'ensemble, créant des points d'accroche visuelle discrets et naturels.

Ce parti pris paysager propose ainsi une végétalisation sobre et adaptée aux usages du site, tout en répondant aux enjeux de biodiversité, d'entretien raisonné et de valorisation des ambiances paysagères.



- *Hedera 'Algerian Bellecour'* 4 u/m² 80%
- *Aquilegia chrysantha* 6 u/m² 20%



- **Séquence paysagère 2- Rue du Chemin Vert**

État initial

Tout le Nord de la rue du Chemin Vert jusqu'à l'avenue Schuman présente un profil avec deux alignements de tilleuls de part et d'autre de la rue. A partir de l'avenue Schuman, l'alignement Est s'interrompt. La rue est apaisée du Nord jusqu'à la rue des Treize Acres par un large terre-plein central planté.

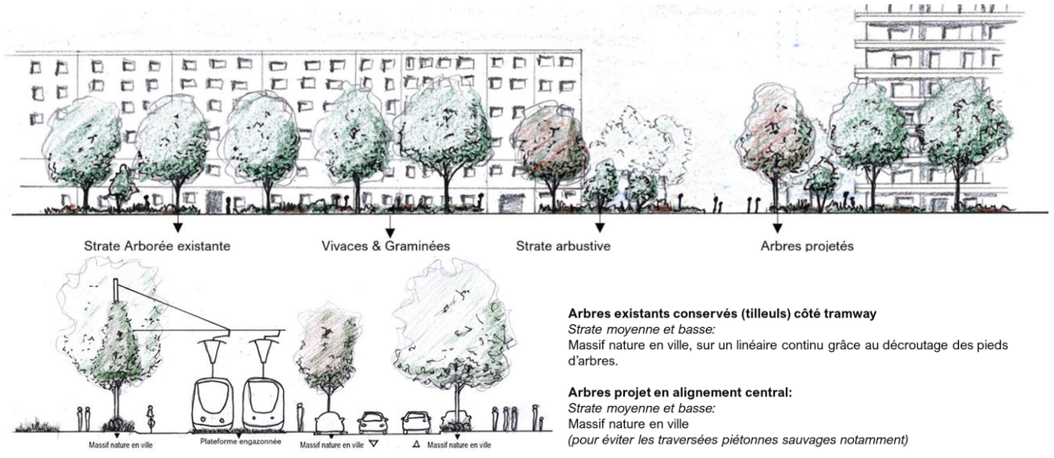
Les pieds d'arbres sont assez imperméabilisés, laissant peu d'espace autour des troncs.

Le double alignement d'arbres est régulièrement conforté en arrière-plan par des espaces végétalisés entre les immeubles, créant autant d'échappées visuelles végétales.

Projet

Afin de rompre avec l'uniformité des alignements monospécifiques de la rue du Chemin Vert, les alignements seront complétés après l'avenue Schuman avec des essences plus variées.

Les pieds d'arbres sont libérés et plantés avec une strate herbacée et arbustive, afin de conforter ce corridor écologique et améliorer la santé des arbres et des habitants.

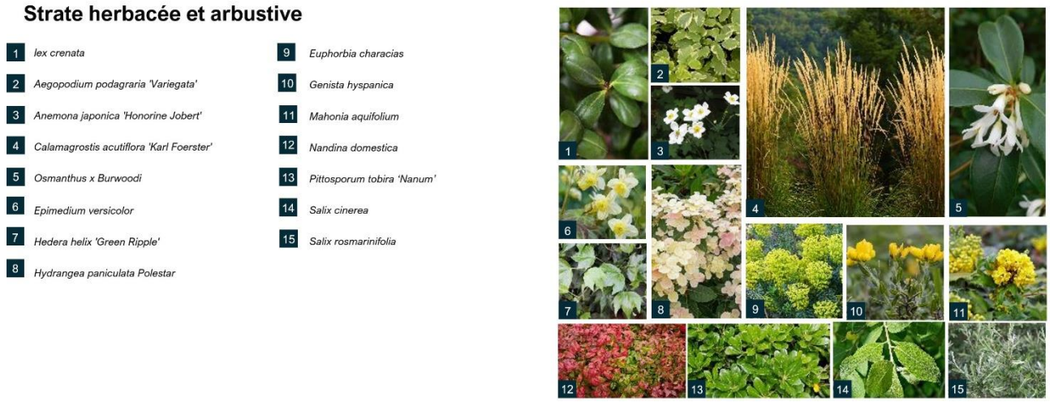


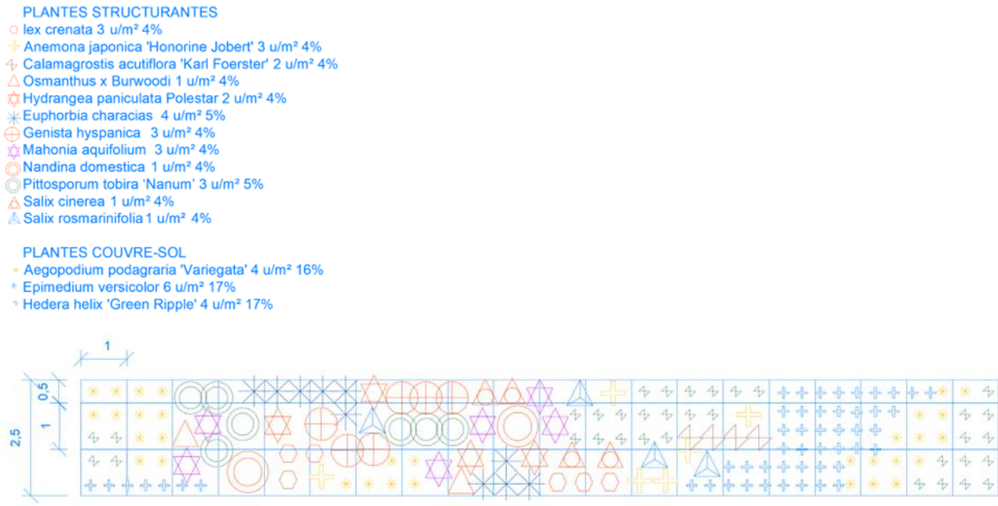
Strate arborée :

La strate arborée sera composée d'une sélection d'espèces aux formes et textures variées, avec des arbres tels que le *Tilia cordata*, le *Parrotia persica*, le *Phillyrea latifolia*, et l'*Acer campestre 'Elsrijk*'. Cette diversité permet de créer un rythme visuel différent, apportant un contraste avec les alignements réguliers du boulevard. Le *Alnus cordata* et son hybride, l'*Alnus x spaethii 'Spaeth'*, viendront renforcer cette variation, tout en s'intégrant harmonieusement dans l'environnement urbain.



Strate herbacée et arbustive :





- **Séquence paysagère 3 - Requalification paysagère aux abords du parc de Secqueville**

État initial

La portion de la rue du Chemin Vert longeant le parc de Secqueville est actuellement caractérisée par la présence d'une haie bocagère dense. Cette haie, bien qu'identitaire, constitue une barrière visuelle et physique, empêchant toute relation entre la rue et le parc situé en arrière-plan. Aucune autre structure arborée ou végétale n'est présente le long de cette section de la rue.



Vue de la rue du Chemin Vert (source : Trameo)

Projet aux abords du parc de Secqueville

Dans le cadre du projet de tramway, l'emprise nécessaire à l'installation de la plateforme tramway impose l'abattage de cette haie paysagère, qui se situe directement sur le tracé projeté. . En effet, cette portion du tracé offre une emprise bien plus réduite. Plusieurs scenarii ont été étudiés pour tenter de préserver la haie. Il s'avère que dans la configuration évitant la haie, un linéaire important devait tout de même être supprimé pour des questions de sécurité spécifiques au tramway (obstacles fixes et visibilité), et la circulation et le fonctionnement du carrefour Dunois s'en trouvait très fortemetn dégradé.

Ce constat cependant offre une opportunité de réinterpréter et de valoriser cette interface, en lien avec le projet global de requalification urbaine et paysagère du parc de Secqueville.

Le projet d'aménagement s'inscrit dans une démarche de requalification cohérente, reliant la rue de Franqueville au boulevard Dunois, avec pour objectif principal de renforcer les relations visuelles, fonctionnelles et paysagères entre la rue du Chemin Vert et le parc de Secqueville.

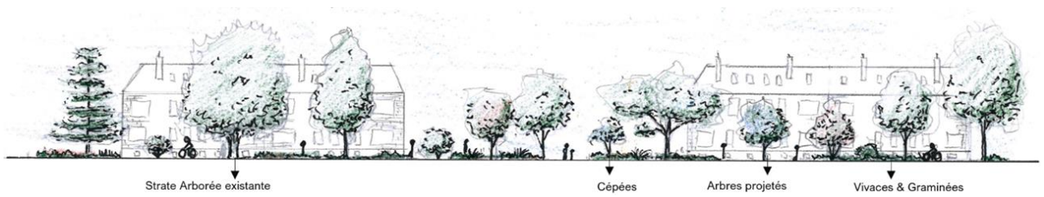
Les principes sont les suivants :

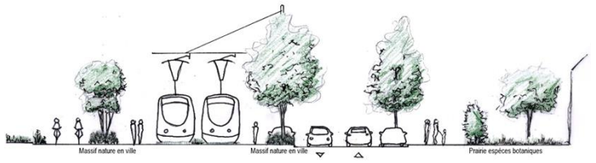
- Insertion de la plateforme végétalisée du tramway en latéral
- Plantation d'une prairie fleurie sur la plateforme et sur ses abords
- Création d'un nouvel alignement d'arbres entre le tramway et la voirie
- Création d'une connexion paysagère avec le parc de Secqueville de l'autre côté.

Plantations d'arbres d'alignement :

Des arbres d'alignement seront plantés le long du trottoir Ouest, formant une structure claire et rythmée en façade urbaine.

Une seconde rangée d'arbres sera implantée sur la surlargeur de la plateforme du tramway, renforçant la dimension végétale et offrant une continuité paysagère.





Arbres existants et projets conservés côté voirie ouest
Strate basse:
Prairie espèce botanique

Arbres projet en alignement central:
Strate moyenne et basse:
Massif nature en ville
(pour éviter les traversées piétonnes sauvages notamment)

Insertion d'une strate intermédiaire :

Entre les alignements d'arbres, des arbustes et des plantes couvre-sol seront intégrés en alternance. Cette strate intermédiaire apportera une diversité végétale, améliorant à la fois l'esthétique du lieu et la biodiversité locale.

Ouverture côté parc :

Du côté Est, en bordure du parc, la haie initiale sera remplacée par un espace largement dégagé et ouvert. Cette configuration mettra en valeur les perspectives vers le parc, créant une continuité visuelle et une connexion renforcée entre l'espace public de la rue et le parc.

Enjeux et bénéfices :

Amélioration de la qualité paysagère : le remplacement de la haie bocagère par un aménagement composé d'alignements d'arbres et d'une strate intermédiaire offrira un cadre paysager plus ouvert et structuré.

Renforcement des usages : l'ouverture côté parc favorisera l'accessibilité et les relations entre les usagers de la rue et le parc de Secqueville, renforçant l'attractivité de ce dernier.

Contribution écologique :

Les plantations diversifiées contribueront à l'amélioration de la biodiversité et à la gestion des eaux pluviales grâce à la désimperméabilisation partielle de la zone.

Ce nouvel aménagement apportera une identité renouvelée à la rue du Chemin Vert tout en favorisant les interactions entre le tramway, la rue et le parc, au bénéfice des usagers et de la qualité du cadre de vie.

Strate arborée

La strate arborée sera composée d'espèces aux formes naturelles et variées, évoquant des paysages boisés et diversifiés. Parmi les essences sélectionnées, on retrouvera notamment l'*Acer cappadocicum*, le *Carpinus betulus*, la *Koelreuteria paniculata*, et le *Quercus cerris*, qui apporteront volume et structure à l'espace.

Des variétés plus élancées comme l'*Acer campestre 'Green Column'*, le *Malus tschonoskii* et la *Koelreuteria paniculata 'Fastigiata'* viendront compléter cette strate arborée, assurant une diversité dans les hauteurs et les formes tout en favorisant l'ombre et le bien-être des riverains.

Strate arborée

1. *Acer cappadocicum*
2. *Carpinus betulus*
3. *Koelreuteria paniculata*
4. *Quercus cerris*
5. *Acer campestre 'Green column'*
6. *Malus tschonoskii*
7. *Koelreuteria paniculata 'Fastigiata'*



Prairie botanique

Ce mélange fleuri associe les avantages d'un gazon normal (hauteur faible) et la valeur écologique d'une prairie fleurie. Bonne résistance au piétinement, à la tonte courte et à la sécheresse. Il est composé de 80% de graminées sauvages et de 20% de fleurs sauvages. En complément, une collection de bulbes printaniers, tels que les Crocus, les Narcisses botaniques, les Scilles, et les Tulipes botaniques, viendra ajouter des touches de couleurs vibrantes dès les premiers jours du printemps. Les Fritillaires pintades et les Anémones blanda apporteront quant à elles un charme délicat et champêtre.

Une prairie botanique

Mélange herbacé

1. *Leontodon hispidus*
2. *Myosotis arvensis*
3. *Plantago media*
4. *Lotus corniculatus*
5. *Prunella vulgaris*
6. *Ranunculus bulbosus*
7. *Salvia pratensis*
8. *Silene vulgaris*
9. *Thymus pulegioides*
10. *Veronica chamaedrys*

+ Bulbes botaniques

11. *Crocus spp*
12. *Narcissus spp*
13. *Scilla siberica*
14. *Muscari armeniacum*
15. *Anemone blanda*
16. *Fritillaria meleagris*
17. *Tulipa tarda*



La prairie botanique (suite)

Mélange herbacé

1. *Agrostis capillaris*
2. *Anthoxanthum odoratum*
3. *Cynosorus cristatus*
4. *Festuca ovina*
5. *Achillea millefolium*
6. *Achillea millefolium*
7. *Festuca rubra*
8. *Bellis perennis*
9. *Campanula rotundifolia*
10. *Cardamine pratensis*
11. *Crepis capillaris*
12. *Galium verum*
13. *Hieracium pilosella*
14. *Hypochoeris radicata*
15. *Leontodon autumnalis*



Comparaison avant/après du projet à proximité du parc de Secqueville



Rue du Chemin Vert - Haie bocagère le long du parc de Secqueville (source : Trameo)



Rue du Chemin Vert – Illustration après projet donnée à titre indicatif (source : Trameo)

- **Séquence paysagère 4 – Rue du Carel**

État initial

La rue du Carel est encadrée par le mur d'enceinte en pierre de Caen côté Nord et un alignement d'arbres d'essences diversifiées côté Sud. Ces arbres sont plantés sur le trottoir et ont un espace pour les pieds d'arbres restreint. Entre le trottoir et les bâtiments, on distingue un espace engazonné entretenu et quelques massifs en pieds de bâtiments.



Rue du Carel (source : Trameo)

Projet

Les arbres existants sont conservés tant que possible. Un certain nombre de sujets à l'Ouest n'ont pas pu être épargnés pour des raisons géométriques de contraintes d'insertion de la plateforme. Les pieds d'arbres sont libérés et plantés-de prairie indigène

Sur la plateforme tramway et accotements le projet prévoit de la prairie indigène, en lien avec le traitement des abords sur la séquence EPSM.

Enfin en pied du mur en pierres, c'est également de la prairie basse indigène qui est semée pour conserver ces espaces désimperméabilisés.

Composition de la Prairie indigène :

50% Fleurs sauvages :

Achillea millefolium, Ajuga reptans, Agrostemma githago, Anthriscus sylvestris, Campanula glomerata, Campanula rotundifolia, Campanula patula, Campanula rapunculus, Carum carvi, Centaurea cyanus, Centaurea jacea, Cerastium arvense, Crepis biennis, Daucus carota, Galium mollugo, Galium verum, Genista tinctoria, Geranium pratense, Heracleum spondylium, Knautia arvensis, Lathyrus pratensis, Leontodon autumnalis, Leontodon hispidus, Leucanthemum vulgare, Lotus corniculatus, Papaver rhoeas, Pimpinella major, Plantago lanceolata, Plantago media, Primula veris, Prunella vulgaris, Ranunculus acris, Ranunculus bulbosus, Rhinanthus alectorolophus, Rhinanthus minor, Rumex acetosa, Salvia pratensis, Sanguisorba officinalis, Saxifraga granulata, Silaum silaus, Silene flos cuculi, Stelleria graminea, Tragopogon pratensis, Trifolium pratense, Veronica chamaedrys, Vicia cracca, Vicia sepium

50% Graminées sauvages :

Alopecurus pratensis, Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Bromus erectus, Briza media, Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Poa pratensis, Trisetum flavescens

- **Séquence paysagère 5 – Recomposition paysagère de l'avenue Sorel et du boulevard Bertrand**

État initial

L'avenue Sorel et le boulevard Bertrand sont des axes majeurs du patrimoine arboré de la ville, marqués par des alignements de tilleuls taillés en rideau et de grands platanes majestueux. Ces arbres confèrent à ces espaces une solennité et un cadre ombragé, particulièrement appréciés des piétons, tout en mettant en valeur des édifices emblématiques comme le lycée Malherbe et l'Hôtel de Ville. Cependant, le pied des arbres, bien que perméable, est actuellement dégarni, et la composition monospécifique de ces alignements limite leur apport à la biodiversité locale.

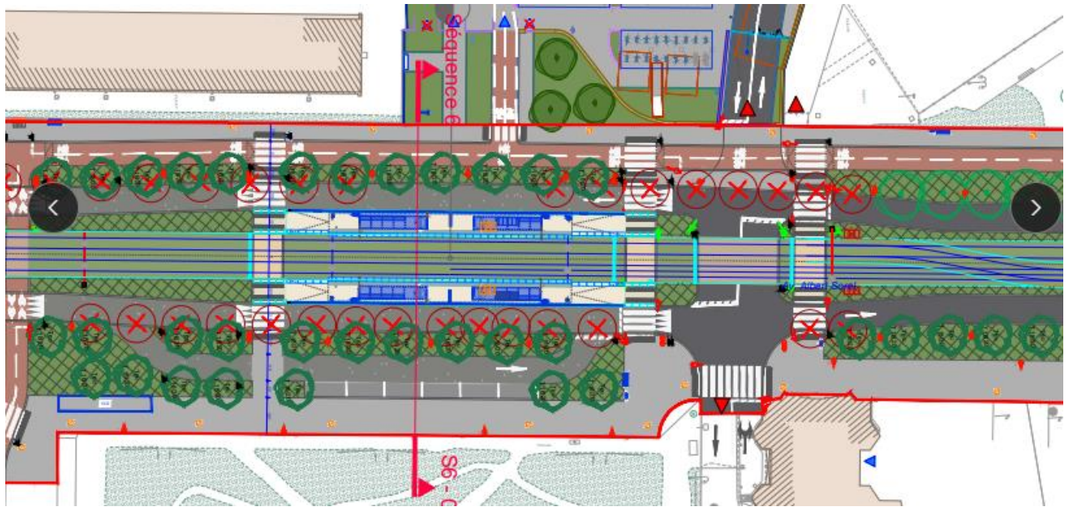


Avenue Sorel (source : Trameo)

Projet sur l'avenue Sorel

La station « Prairie » est une station prévue à fort trafic située au centre d'équipements importants : le lycée Malherbe, le stade nautique, le centre des congrès, le stade Helitas. Pour des questions de sécurité vis-à-vis des lycéens, la station a été placée un peu éloignée par rapport à l'entrée du lycée (pour éviter affluence et regroupement devant le lycée et sur la route). Ce positionnement a un impact sur les deux alignements d'arbres existants de part et d'autre.

Ci-dessous : les arbres impactés en rouge. Les alignements sont restitués en décalé.



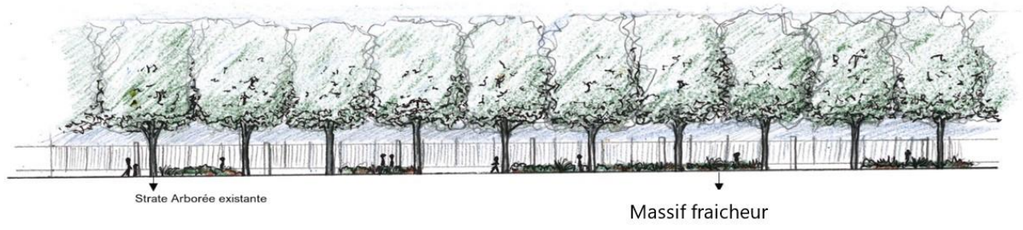
Recomposition paysagère sur l'avenue Sorel (source : Trameo)

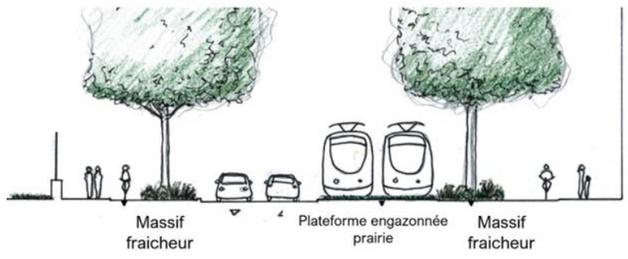


Vue en plan des arbres impactés et replantés (source : Trameo)

Projet

Conscients de l'importance patrimoniale et paysagère de ces alignements, le projet paysager prévoit une reconstitution soigneuse de la majorité des arbres, avec un léger décalage de leur axe pour s'adapter aux nouvelles infrastructures.



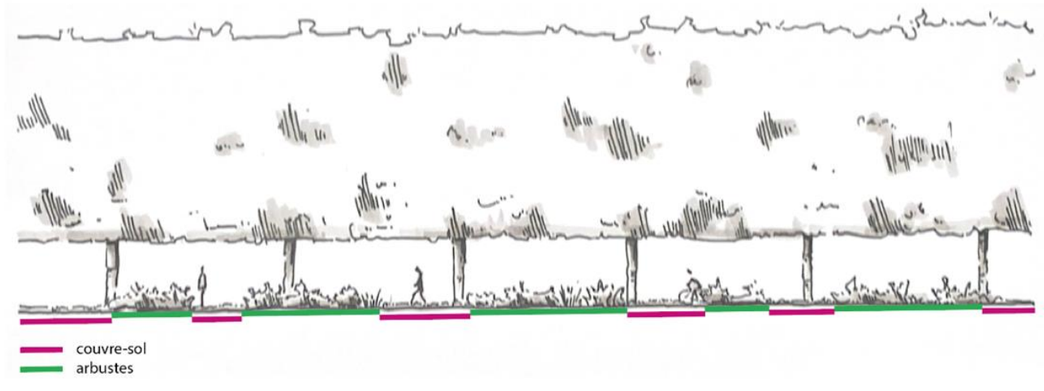


Arbres existants (tilleuls et platanes)
Strate moyenne et basse:
Massif fraicheur

Accotements tramway
Strate moyenne et basse:
Prairie espèces botaniques

Les principes sont les suivants :

- Les pieds d'arbres sont végétalisés et plantés de strate basse (massif fraicheur)
- La surlargeur de la plateforme du tramway est plantée de prairie fleurie
- Confortement de la libération des pieds d'arbres sur les plus grandes longueurs possibles. Complément de végétalisation en pieds d'arbres par de la prairie et des massifs fraicheurs.



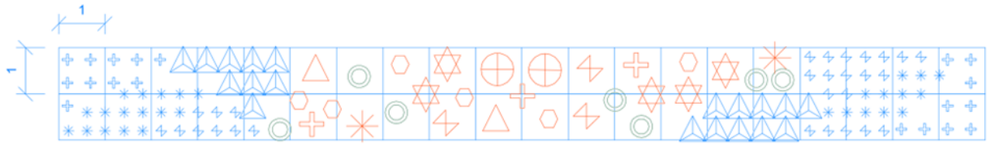
Vivaces, couvre-sol et arbustes

1 *Acanthus mollis*
2 *Ophiopogon japonicus*
3 *Hedera helix*
4 *Epimedium versicolor*
5 *Aegopodium podagraria 'variegata'*
6 *Nandina domestica*
7 *Callicarpa bodinieri*
8 *Choisya ternata*
9 *Hydrangea quercifolia*
10 *Sarcococca confusa*
11 *Camelia 'Dahlonega'*
12 *Hydrangea arborescence 'Annabelle'*



Vivaces et couvre-sol
Acanthus mollis 3 u/m² 6%
Ophiopogon japonicus 6 u/m²12%
Hedera elix 4 u/m² 12%
Epimedium versicolor 6 u/m² 12%
Aegopodium podagaria 'variegata' 4 u/m² 12%

Arbustes
Nandina domestica 2 u/m² 7%
Callicarpa bodinieri 1 u/m² 7%
choisya ternata 1 u/m² 7%
Hydrangea quercifolia 1 u/m² 6%
Sarcococca confusa 2 u/m² 7%
Camelia 'Dahlonega' 1 u/m² 6%
Hydrangea arborescence 'Annabelle' 1 u/m² 6%



Le remplacement d'arbres Avenue Sorel

Choix de tilleuls en force 18/20 pour la reconstitution de l'alignement de l'avenue Sorel :

Dans le cadre du projet d'aménagement de l'avenue Sorel, la reconstitution de l'alignement de tilleuls est une priorité pour préserver l'identité paysagère et patrimoniale de cet axe structurant. Le choix de planter des tilleuls en force 18/20 (arbres de 18-20 cm de circonférence mesurés à 1 m du sol), plutôt qu'en 20/25 ou plus, repose sur plusieurs arguments techniques et écologiques qui garantiront à terme un alignement cohérent et pérenne.

Une meilleure reprise des arbres plantés :

Les arbres en force 18/20 présentent un rapport optimal entre développement racinaire et volume foliaire, leur permettant une reprise plus rapide et plus efficace après plantation. Leur enracinement plus dynamique leur confère une meilleure résilience face aux conditions urbaines et aux aléas climatiques. En comparaison, des sujets plus gros (20/25 et plus) nécessitent un effort d'adaptation plus important et présentent un risque accru de stress hydrique et de dépérissement post-plantation.

Une meilleure anticipation de la taille de formation :

L'objectif de l'alignement reconstitué est de retrouver à terme une structure végétale homogène avec une taille en rideau. En choisissant des sujets 18/20, il est possible d'intervenir dès les premières années avec des tailles de formation précoces et adaptées, guidant progressivement la structure des arbres sans nécessiter de tailles sévères, souvent mal tolérées par des arbres plus développés. Cette approche garantit une meilleure architecture du houppier et une plus grande longévité des arbres.

Une intégration progressive et harmonieuse :

Les tilleuls replantés en force 18/20 s'intégreront progressivement dans l'alignement existant en limitant l'effet de rupture paysagère. Leur croissance rapide leur permettra de rejoindre la hauteur des arbres conservés tout en s'adaptant aux contraintes spécifiques du site. Cette homogénéité progressive renforcera la cohérence visuelle de l'avenue, notamment en regard du lycée Malherbe et de l'Hôtel de Ville.

Un choix cohérent avec les objectifs écologiques du projet :

En favorisant des arbres plus jeunes, le projet s'inscrit dans une logique de résilience écologique. Leur meilleure reprise et leur adaptation plus rapide contribuent à assurer un couvert végétal durable, favorisant la captation des polluants, la régulation thermique et l'accueil de la biodiversité urbaine. Par ailleurs, leur développement progressif permettra d'assurer à terme un ombrage efficace et continu sur l'avenue, améliorant le confort des piétons et des cyclistes.

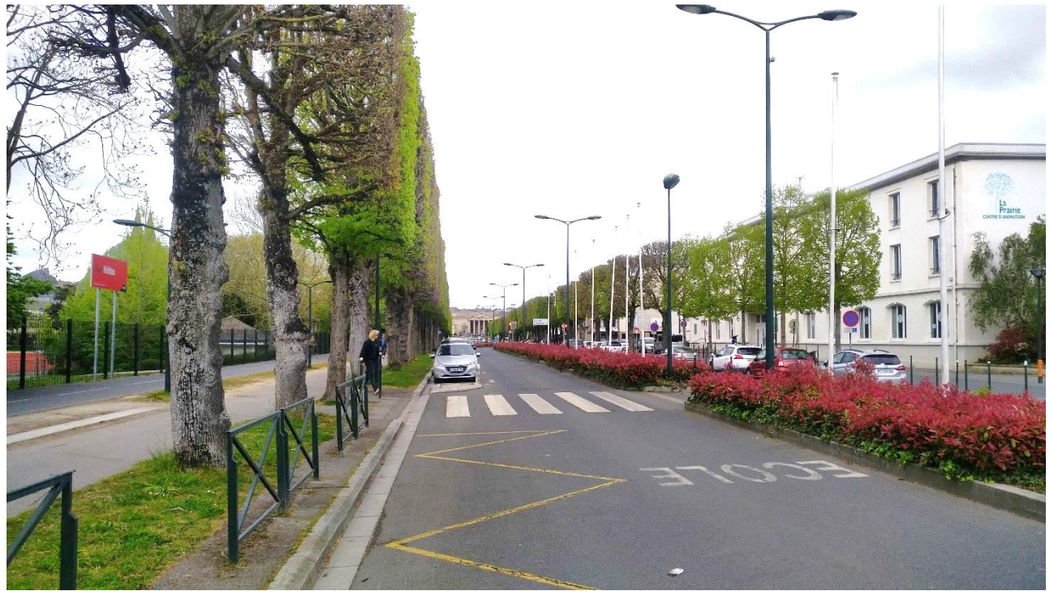
Augmentation de la biodiversité :

Afin d'enrichir ces alignements et d'améliorer leur apport écologique, une strate intermédiaire composée d'arbustes et de plantes couvre-sol sera implantée sous la quasi-totalité des arbres.

Cette strate végétale, choisie parmi des espèces adaptées à l'ombre, apportera une dimension esthétique renouvelée, tout en augmentant le confort thermique et visuel des piétons. Ces plantations renforceront également la sécurité en mettant piétons et cyclistes à distance de la circulation automobile.

Au-delà de l'esthétique et du confort, cette démarche participe à une revitalisation écologique significative. La diversité des végétaux introduits permettra d'enrichir la biodiversité locale en offrant nourriture et refuge à la faune, tant dans les parties aériennes que dans le sol, qui retrouvera progressivement une meilleure fertilité. Ainsi, l'avenue Sorel et le boulevard Bertrand deviendront des espaces exemplaires alliant patrimoine, fonctionnalité et résilience écologique.

Comparaison avant/après du projet sur l'avenue Sorel



Avenue Sorel – État actuel (source : Trameo)



Avenue Sorel – État projeté – illustration donnée à titre indicatif (source : Trameo)

- **Séquence paysagère 6 – Rue de Bernières**

État initial

La rue de Bernières est plantée de part et d'autre d'arbres en alignement en essence monospécifique, sur le trottoir côté Nord et entre les stationnements côté Sud.

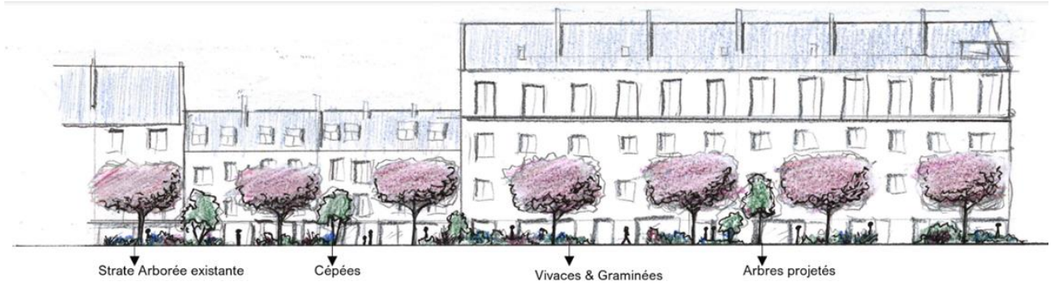
Ces arbres sont des érables platanes à feuillage pourpre ou hybride.

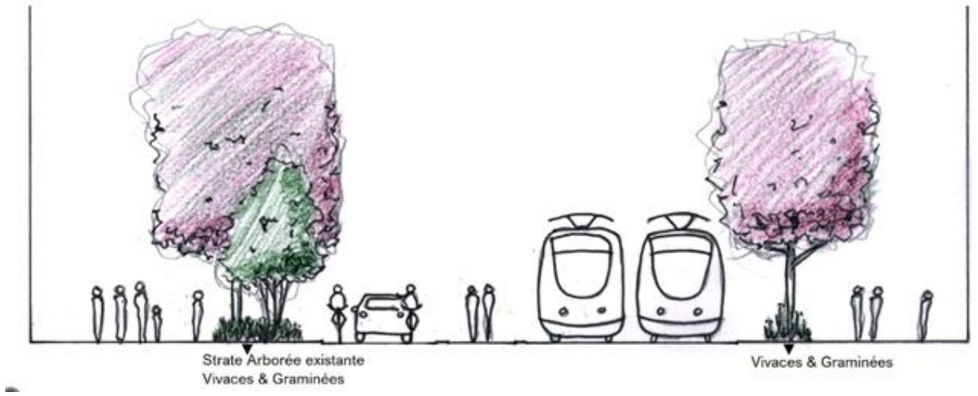


Rue de Bernières – État actuel (source : Trameo)

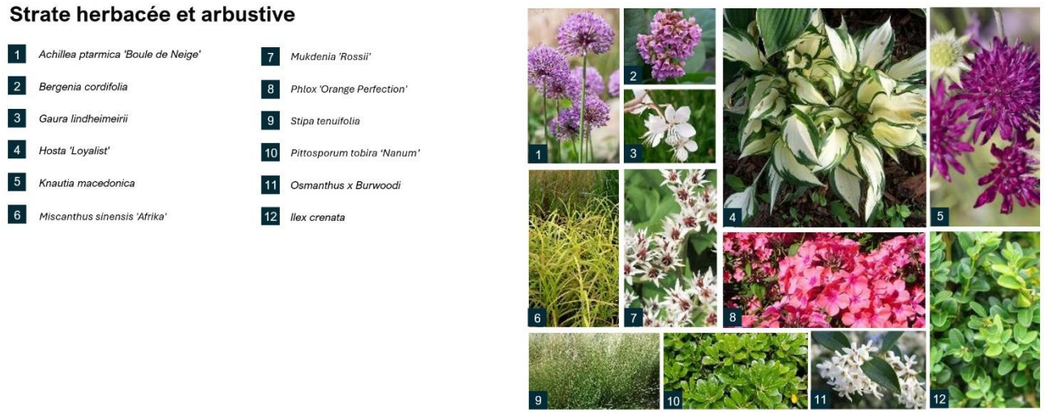
Projet

Le projet de requalification végétale du boulevard du Maréchal Leclerc constitue une occasion unique de transformer un axe aujourd'hui marqué par une végétation limitée et peu diversifiée en un espace plus vivant, plus frais et plus accueillant, contribuant à l'amélioration du confort des usagers et au développement d'une trame verte en plein cœur de la ville. L'apport important dans cet aménagement sera la plantation d'une strate intermédiaire sur de vastes bandes plantées. Cette strate sera composée d'arbustes, plantes vivaces et couvre-sol.









- **Séquence paysagère 6b - La place du Théâtre**

État initial

Le boulevard Leclerc prend naissance à l'église Saint-Pierre. L'aménagement initié en parallèle du réaménagement du tramway en 2019 s'appuie sur la présence de la rigole alimentaire qui canalise le petit Odon entre la prairie et le canal. L'aménagement consiste à matérialiser en surface par un jeu de calepinage du revêtement pierre l'existence de la rigole. Elle est accompagnée de larges surfaces plantées linéaires, présentant des strates végétales hautes et basses.

Cependant, le projet s'arrête à l'arrivée sur la rue de Bernières, puisque cette partie n'a pas été requalifiée, dans l'attente du projet d'extension du tramway. L'aménagement actuel n'est donc pas cohérent avec le récent projet de requalification.

On trouve sur ce tronçon de boulevard Leclerc, où passe le tramway, des poiriers de Chine, globalement en état phytosanitaire correct (15% en état moyen), mais qui présentent un apport patrimonial paysager assez limité.

Ils n'offrent ni ombrage ni un réel apport écologique.

Seul un majestueux platane, en bordure du théâtre, parvient à qualifier l'espace par sa présence.

Projet

L'alignement de poiriers doit être supprimé sur le linéaire du boulevard Leclerc. En effet, l'insertion de la plateforme a fait l'objet de plusieurs scenarii. Cependant, la préservation du platane devant le Théâtre, et le passage contraint devant la Poste, ont abouti à l'insertion de la plateforme au Nord du platane. Le tracé préservant le platane, compte tenu de sa configuration en amont et en aval, impacte forcément l'alignement existant de poiriers.

La plateforme passe alors sur l'ouvrage de la rigole alimentaire du Petit Odon et celui-ci doit être protégé par un pontage. Les poiriers sont impactés par cette nécessité technique et il n'est pas possible de replanter des arbres côté Nord de la plateforme.

Cependant, cette zone fait l'objet d'une réflexion spécifique dans le cadre de l'aménagement du parvis du Théâtre. Plus à l'Est, le second alignement de poiriers est remplacé par un aménagement en continuité des nouveaux aménagements du boulevard Leclerc, avec de larges massifs plantés au centre de l'espace piétonnisé.

Le projet paysager repose sur les principes suivants :

- L'alignement de poiriers au Nord est supprimé ;
- Le platane central est conservé. Il est également complété par un projet de canopée avec des sujets à port étalé.



Place du Théâtre – Projet d'aménagement (source : Trameo)

La diversification des plantations

Les arbres conservés seront complétés par une palette d'essences variées afin de constituer une canopée urbaine plus riche et mieux adaptée aux conditions climatiques. Ce choix favorisera la résilience de l'aménagement face aux maladies et aux épisodes climatiques extrêmes.

L'introduction d'une strate intermédiaire dense et diversifiée

De vastes bandes plantées d'arbustes, de vivaces et de couvre-sols seront aménagées. Cette strate basse offrira de multiples bénéfices :

- Un enrichissement de la biodiversité en attirant pollinisateurs, oiseaux et insectes auxiliaires grâce à la diversité florale et à la structure végétale étagée ;
- Un effet de rafraîchissement urbain grâce à une évapotranspiration accrue et à la réduction des surfaces minérales ;
- Une amélioration du cadre de vie en apportant une ambiance plus naturelle et apaisante, favorisant la déconnexion sensorielle au cœur de la ville ;
- Une mise à distance des flux de circulation et un sentiment de sécurité accru pour les piétons et les usagers du tramway.

Comparaison avant/après du projet sur la place du Théâtre



Place du Théâtre – État actuel (source : Trameo)



Perspective du projet d'aménagement devant le théâtre – illustration donnée à titre indicatif (source : Trameo)

- **Séquence paysagère 7 - Boulevards Detolle et Guillou**

<u>État initial</u>

Un boulevard repensé pour un cadre urbain plus végétal et résilient.

Les boulevards André Detolle et Yves Guillou, avec leur emprise généreuse de 30 mètres, constituent des voies structurantes au sein d'un tissu résidentiel marqué par la présence de jardins individuels.

L'ambiance végétale de l'axe repose aujourd'hui sur deux alignements d'arbres, principalement composés d'érables et ponctués de quelques liquidambars, ainsi que sur un terre-plein central végétalisé qui apporte une respiration paysagère à cet espace routier.



Arbres impactés à l'est des boulevards Detolle et Guillou (source : Trameo)

<u>Projet</u>

Le projet impacte l'alignement Est du boulevard Detolle et du boulevard Guillou jusqu'au grand virage du boulevard Guillou environ. La nécessité d'intégrer le tramway, 2x2 voies pour les véhicules et des aménagements cyclables n'était pas possible sans impacter au moins un des deux alignements.

Le choix s'est porté sur l'alignement côté piste cyclable qui permet de créer une bande plantée entre le trottoir et les cycles, créant ainsi plus de sécurité et fait de l'ombre aux deux modes.

Ci-dessous : les croix rouges indiquent sur les plans les arbres supprimés sur les boulevards Detolle et Guillou, replantés localement dès que l'espace est suffisant :



Impact de l'alignement Est du boulevard Detolle (source : Trameo)



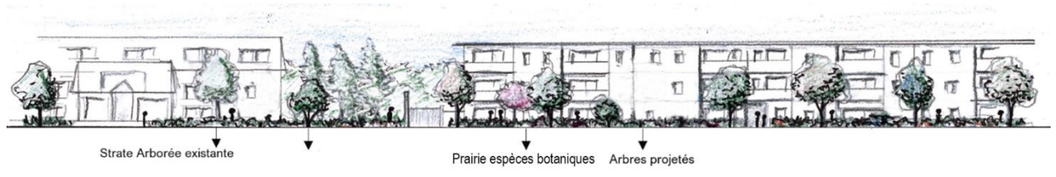
Impact de l'alignement Est du boulevard Guillou (source : Trameo)

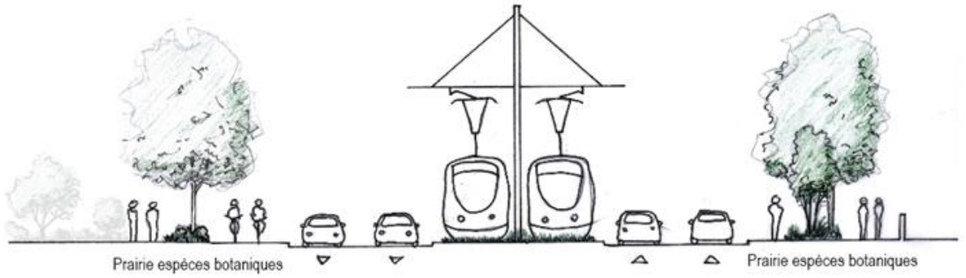


Impacts de l'alignement latéral sur le boulevard Guillou (source : Trameo)

Un boulevard repensé pour un cadre urbain plus végétal et résilient

L'insertion de la ligne de tramway nécessite l'abattage de 16 arbres. Conscients de l'impact de cette intervention, le projet de requalification paysagère ne se limite pas à une simple compensation, mais vise une véritable amélioration écologique et urbaine du boulevard.





L'alignement Est est donc recomposé. L'alignement Ouest existant est complété, notamment au niveau de la grande courbe, car il n'y a actuellement plus d'alignement dans cette section.

Un alignement recomposé et diversifié pour un paysage plus riche :

Afin d'assurer une reconstitution durable du couvert arboré, le projet prévoit la plantation d'un alignement plurispécifique composé de chêne de Bourgogne, de chêne vert, d'aulne et de micocoulier. Ce choix d'essences variées garantit :

- Une meilleure résilience face aux maladies et aux changements climatiques, en diversifiant les caractéristiques écologiques et les cycles biologiques des arbres ;
- Une évolution saisonnière riche et variée, avec des feuillages caducs et persistants qui apporteront des nuances de couleurs et de textures tout au long de l'année ;
- Un renforcement de la biodiversité, en offrant un habitat à une faune plus diversifiée grâce aux feuillages, aux floraisons et aux ressources nutritives des essences sélectionnées ;
- Un sous-bois urbain pour une ville plus accueillante et plus fraîche.

L'enrichissement végétal du boulevard ne se limite pas aux arbres d'alignement. À l'angle de la rue Caponière, un vaste massif de plantes vivaces et d'arbustes viendra structurer l'espace et accentuer la présence végétale en complément des alignements. Cette composition se prolongera en pieds d'arbres, créant un véritable sous-bois urbain qui :

- Apportera de la fraîcheur et réduira l'effet d'îlot de chaleur urbain, grâce à l'évapotranspiration et à la rétention d'humidité du sol ;
- Valorisera l'expérience piétonne, en créant un cadre plus agréable et apaisant, tout en mettant à distance les flux automobiles ;
- Favorisera la biodiversité urbaine, en attirant pollinisateurs, insectes auxiliaires et oiseaux grâce à une strate basse diversifiée et florifère.

Ainsi, la requalification du boulevard André Detolle transforme la contrainte initiale en une opportunité de renouvellement urbain et paysager. Par la diversité végétale et l'introduction de strates complémentaires, le projet vise à créer un espace public plus vivant, plus accueillant et mieux intégré aux continuités écologiques de la ville.

Strate arborée :

Strate arborée

1. *Magnolia grandiflora*
2. *Celtis australis*
3. *Quercus cerris*
4. *Quercus ilex*
5. *Ilex aquifolium*
6. *Alnus x spaethii 'Spaeth'*
7. *Pyrus calleriana 'Chanticleer'*



Prairie :

Une prairie botanique

Mélange herbacé

1. *Leontodon hispidus*
2. *Myosotis arvensis*
3. *Plantago media*
4. *Lotus corniculatus*
5. *Prunella vulgaris*
6. *Ranunculus bulbosus*
7. *Salvia pratensis*
8. *Silene vulgaris*
9. *Thymus pulegioides*
10. *Veronica chamaedrys*

+ Bulbes botaniques

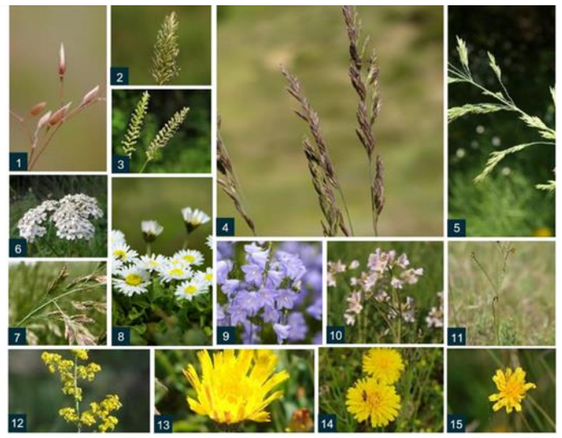
11. *Crocus spp*
12. *Narcissus spp*
13. *Scilla siberica*
14. *Muscari armeniacum*
15. *Anemone blanda*
16. *Fritillaria meleagris*
17. *Tulipa tarda*



La prairie botanique (suite)

Mélange herbacé

1. *Agrostis capillaris*
2. *Anthoxanthum odoratum*
3. *Cynosorus cristatus*
4. *Festuca ovina*
5. *Achillea millefolium*
6. *Achillea millefolium*
7. *Festuca rubra*
8. *Bellis perennis*
9. *Campanula rotundifolia*
10. *Cardamine pratensis*
11. *Crepis capillaris*
12. *Galium verum*
13. *Hieracium pilosella*
14. *Hypochoeris radicata*
15. *Leontodon autumnalis*



En synthèse, le projet paysager repose sur les principes suivants :

- La plateforme du tramway est insérée au centre de la voirie. Elle est végétalisée et plantée d'une prairie fleurie ;
- Les pieds d'arbres des alignements de part et d'autre sont libérés et plantés avec une végétation basse et intermédiaire.

Comparaison avant/après du projet sur le boulevard Detolle



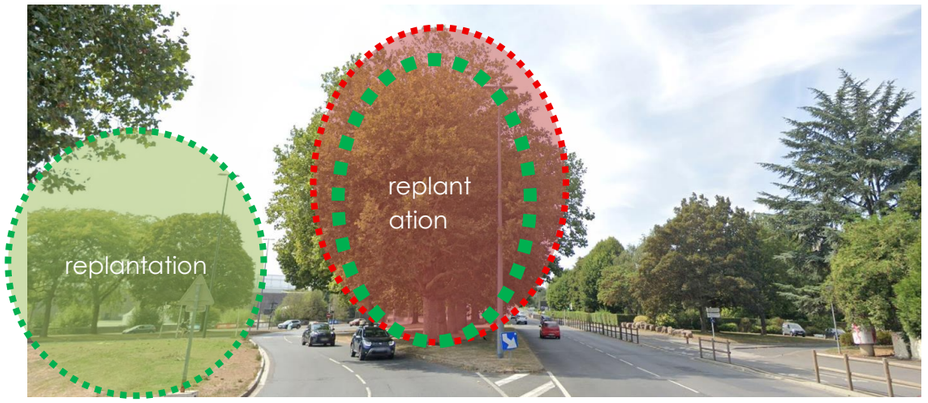
Boulevard Detolle – État actuel (source : Trameo)

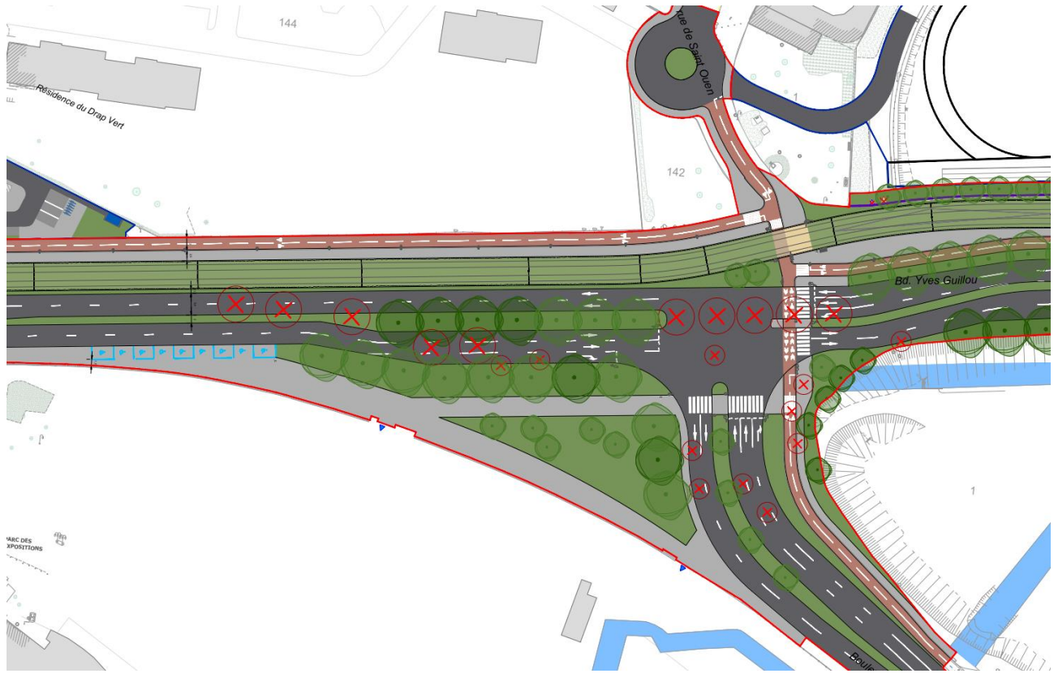


Boulevard Guillou - Perspective du projet d'aménagement – illustration donnée à titre indicatif (source : Trameo)

Impact sur l'alignement de platanes suite à la reconfiguration du carrefour Baladas







(arbres existants conservés : vert foncé / arbres projet : vert clair)

Le projet prévoit de reconfigurer et compacter le carrefour Baladas. Ainsi, tout l'espace gagné sur la voirie est transformé en espace vert. L'aménagement présente toutefois un impact sur cinq grands platanes situés au centre du carrefour.

L'alignement est complété à l'Est, et le carrefour est globalement renaturé. Les nouvelles plantations au Sud-est donneront un effet encore plus arboré à ce carrefour.

Dans son fonctionnement, la rue de Saint-Ouen est fermée, ainsi que les différents bypass Guillou x Baladas. Plusieurs scenarii ont été étudiés afin d'épargner l'alignement de platanes. Cependant, l'analyse multicritère exploitation tramway / sécurité des cycles / circulation routière/ préservation des arbres a conclu que l'insertion proposée était la plus avantageuse.

- **Séquence paysagère 8 - Boulevard Pompidou, une recomposition paysagère pour un boulevard plus végétal, résilient et accueillant**

État initial

Le boulevard Georges Pompidou, avec son gabarit très large d'environ 35 mètres, est aujourd'hui caractérisé par un double alignement de Ginkgo biloba marquant la séparation entre les voies de circulation et les contre-allées. Si ces arbres apportent une certaine structuration à l'espace, leur état sanitaire est inégal et leur silhouette rigide confèrent au boulevard une atmosphère austère et minérale, d'autant plus qu'ils constituent la seule présence végétale sur cet axe.



Boulevard Pompidou – État actuel (source : Trameo)

Projet

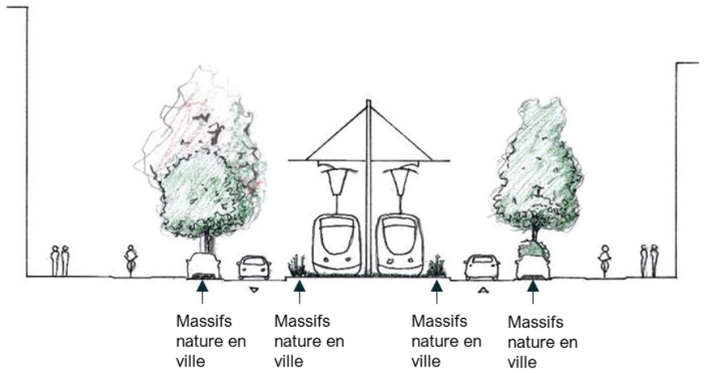
L'insertion centrale de la plateforme de tramway a été retenue pour concilier l'insertion de l'ensemble des modes (doux, routiers, tramway) avec des conditions satisfaisantes de sécurité pour l'accès aux nombreuses résidences collectives. Cette solution impose toutefois l'abattage de la majorité des Gingkos bilobas existants.

Plutôt que de reconstituer un alignement monospécifique, une recomposition végétale ambitieuse et écologique est proposée, intégrant à la fois des arbres de grand développement et une strate intermédiaire riche en biodiversité.

Le nouveau double alignement sera composé d'essences variées telles que des Liquidambars, des chênes, des tilleuls et des frênes, qui offriront une canopée diversifiée, plus résiliente face aux changements climatiques et aux maladies.

En complément, une strate intermédiaire composée d'arbustes et de plantes couvre-sol viendra enrichir la palette végétale, améliorant la qualité écologique du boulevard tout en renforçant son attractivité pour la faune locale.





Arbres projets
Strate moyenne et basse:
Massif nature en ville

Accotements tramway
Strate moyenne et basse:
Massif nature en ville
(pour éviter les traversées piétonnes sauvages notamment)

Boulevard Pompidou – État projeté (source : Trameo)

Cette nouvelle composition végétale aura un impact significatif sur l'ambiance urbaine :

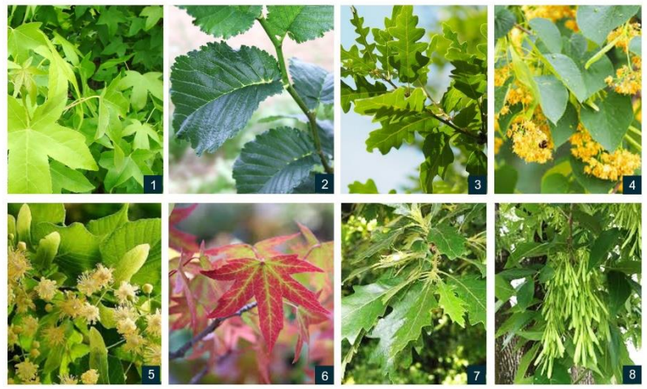
- Un cadre plus agréable et apaisant pour les piétons et les cyclistes, en rompant avec l'aspect strict et minéral actuel ;
- Un effet rafraîchissant, grâce à l'ombrage procuré par les grands arbres et à la végétation basse qui limitera la réverbération de la chaleur sur les surfaces minérales ;
- Une meilleure captation des particules fines et du CO_2, contribuant ainsi à l'amélioration de la qualité de l'air ;
- Une augmentation de la biodiversité urbaine, en favorisant la présence d'insectes pollinisateurs et d'oiseaux qui trouveront refuge dans cette végétation plus variée.

Par cette requalification végétale, le boulevard Pompidou ne sera plus seulement un axe de transit, mais deviendra **un véritable corridor écologique et un espace plus accueillant et vivant pour les usagers**.

La force des arbres plantés sur le projet est 18/20, qui permet une taille suffisante pour l'aspect visuel des végétaux, mais leur permet de grandir sur site, donc de manière plus adaptée et pérenne.

Sur le boulevard, les deux alignements actuels étant remplacés, il est prévu d'augmenter la force des arbres replantés à 20/25 (arbres de 20-25 cm de circonférence mesurés à 1 m du sol).

<u>Strate arborée :</u>



Arbres le long de la plateforme

1 *Liquidambar styraciflua 'Festival'*
2 *Ulmus 'Vada'*
3 *Quercus cerris 'Marvellous'*
4 *Tilia cordata 'Rancho'*

Arbres à l'extérieur de la plateforme

5 *Tilia cordata*
6 *Liquidambar styraciflua 'Worplesdon'*
7 *Quercus cerris*
8 *Fraxinus pennsylvanica*

Strate herbacée et arbustive :





En synthèse, le projet paysager repose sur les principes suivants :

- Plateforme insérée au centre la rue (à la place du terre-plein jaune). Elle est végétalisée et les surlargeurs continues sont plantées de prairie fleurie ;
- Les gingkos bilobas sont remplacés par des arbres d'essences variées ;
- Les pieds d'arbres sont végétalisés.

Comparaison avant/après du projet sur le boulevard Pompidou



Boulevard Pompidou – État actuel (source : Trameo)



Boulevard Pompidou - Perspective du projet d'aménagement – illustration donnée à titre indicatif (source : Trameo)

2.2.2. Milieu naturel

2.2.2.1. État initial

Page 14/22 :

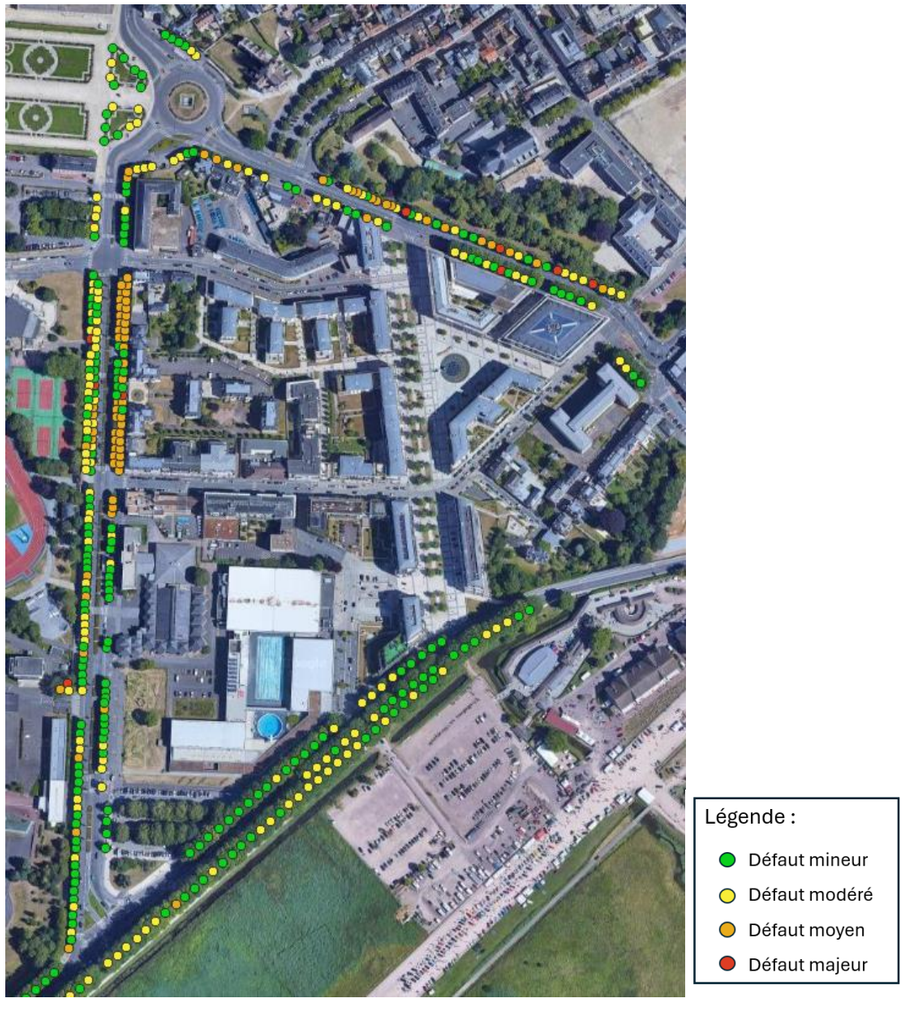
L'autorité environnementale recommande de présenter le diagnostic phytosanitaire complet des arbres impactés par le projet. Elle recommande également de réévaluer le niveau d'enjeu pour les alignements d'arbres potentiellement utilisés comme corridor de déplacement par les chiroptères.

Un diagnostic phytosanitaire des arbres a été réalisé dans le cadre de la présente opération. Il est joint en annexe. Des extraits de ce diagnostic phytosanitaire sont présentés ci-après.

Avenue Sorel / boulevard Bertrand

Environ un quart des arbres présentent un état phytosanitaire moyen ou mauvais.

Les arbres en mauvais état phytosanitaire sont du côté Nord de l'avenue Sorel et en particulier au niveau des doubles alignements. Devant le lycée Malherbe, les arbres sont globalement en bon état phytosanitaire.



Avenue Sorel / boulevard Bertrand – État phytosanitaire des arbres (source : diagnostic phytosanitaire, ONF, 2023)

Rue de Bernières

Selon le diagnostic phytosanitaire, la moitié des arbres environ de la rue de Bernières présente un état dégradé. Certains arbres ont d'ailleurs été récemment remplacés.



Rue de Bernières – État phytosanitaire des arbres (source : diagnostic phytosanitaire, ONF, 2023)

Place du Théâtre

L'état phytosanitaire des arbres sur la place du Théâtre est variable, avec des sujets en bon état et d'autres dont l'état est dégradé.



Place du Théâtre – État phytosanitaire des arbres (source : diagnostic phytosanitaire, ONF, 2023)

Boulevards Detolle et Guillou

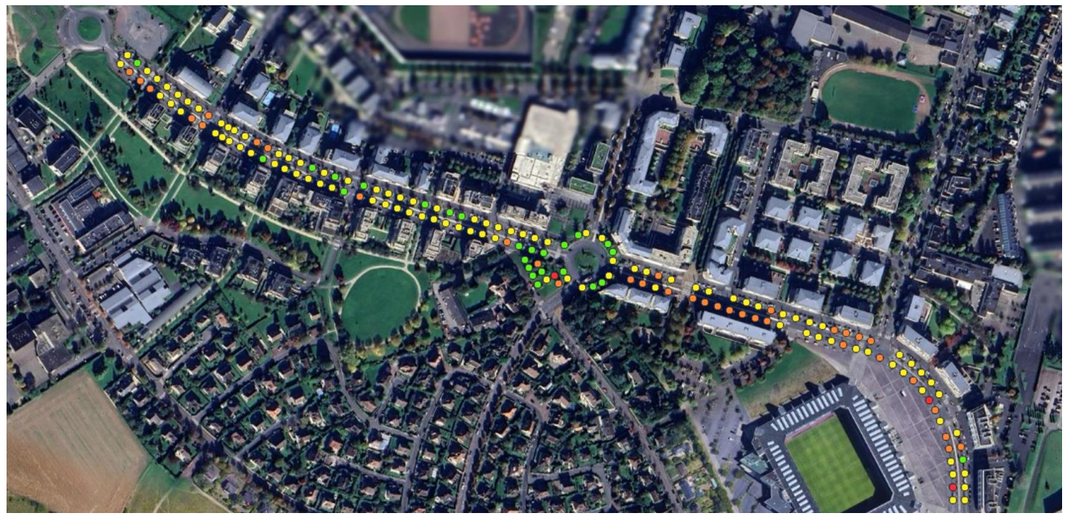
Les arbres des boulevards Detolle et Guillou sont globalement en bon état phytosanitaire sauf côté Est, au Nord de l'hôtel Zenith.



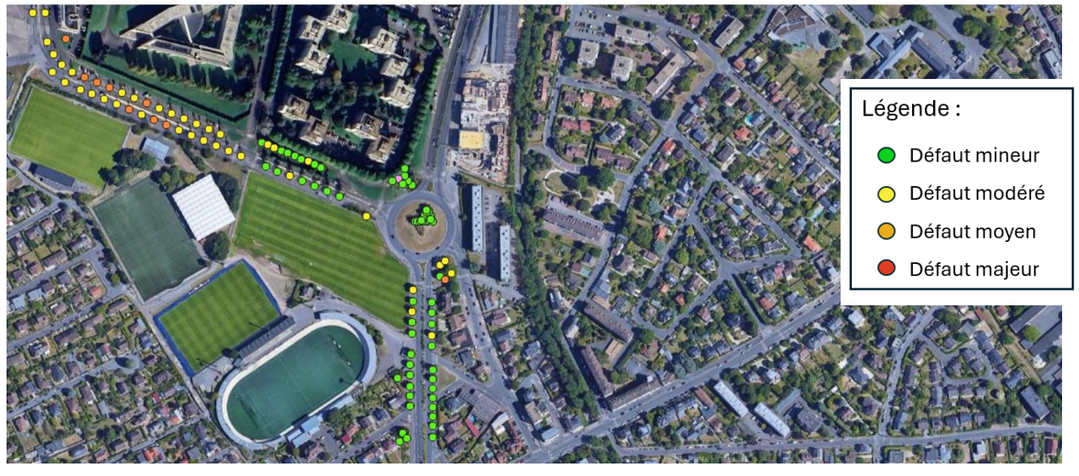
Boulevards Detolle et Guillou – État phytosanitaire des arbres (source : diagnostic phytosanitaire, ONF, 2023)

Boulevard Pompidou

L'état phytosanitaire des gingko bilobas du boulevard Pompidou est globalement dégradé, avec des arbres dont l'état est généralement qualifié de moyen à mauvais.



Boulevard Pompidou – État phytosanitaire des arbres (source : diagnostic phytosanitaire, ONF, 2023)



Boulevard Pompidou – État phytosanitaire des arbres (source : diagnostic phytosanitaire, ONF, 2023)

Les arbres ont été plantés en 1997 et restent chétifs. Sur 226 sujets, l'état phytosanitaire est :

- 0 sont en très bon état
- 54 en bon état
- 121 en état moyen
- 67 en mauvais état
- 11 en très mauvais état.

De plus, le diagnostic phytosanitaire indique des plaies de taille sur tous les arbres.

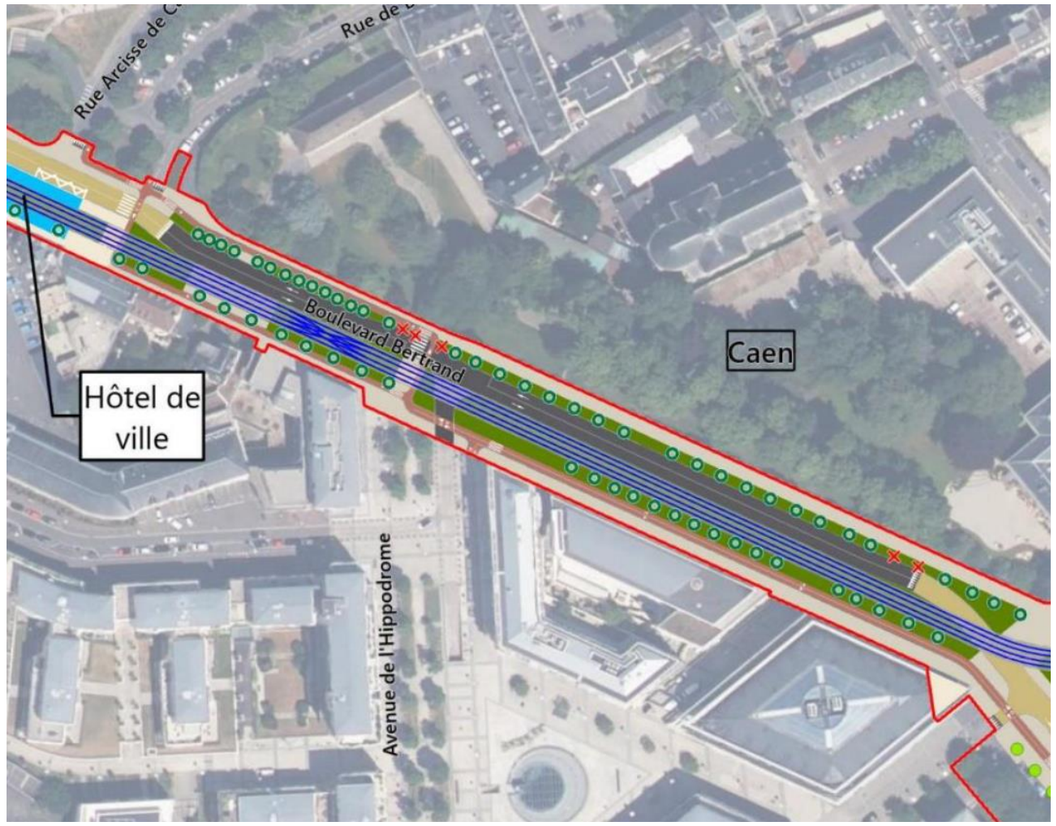
Corridor de déplacement des chiroptères

Les arbres potentiellement utilisés comme corridor de déplacement par les chiroptères sont, selon les conclusions de l'étude faune-flore présentées en annexe à l'étude d'impact, les arbres des alignements du boulevard Bertrand.

Dans le paragraphe D.3.4 Évaluation du niveau d'impacts bruts, il est indiqué un niveau d'enjeu « Faible à Moyen ponctuellement », ce qui traduit bien les enjeux relevés lors des différentes analyses sur les alignements d'arbres.

Dans le cadre de l'opération, seuls 5 sujets, répartis sur deux zones localisées, sont identifiés comme nécessitant un abattage afin de permettre l'insertion du tramway et des infrastructures piétonnes et routières. Ces 5 sujets appartiennent à un ensemble de 65 sujets existants entre la place Gambetta et la rue de Bras, en bordure des jardins de la Préfecture, zone présentant un enjeu lié au déplacement des Chiroptères. Ainsi, la structure de l'alignement et sa contribution au déplacement des Chiroptères n'est pas remise en cause. L'impact résiduel du projet sur le corridor de déplacement des Chiroptères est jugé comme faible.

Il est par ailleurs à noter que le projet s'accompagnera d'une démarche d'extinction au cœur de la nuit de l'éclairage de la voirie routière afin de réduire l'éclairement des zones à enjeux écologiques comme le boulevard Bertrand. Cette mesure, traitée dans l'étude d'impact au travers de la mesure R22b sera de nature à renforcer la valeur du boulevard Bertrand en tant que corridor de déplacement des Chiroptères.



Extrait de la pièce B2 - Plan général des travaux – planche 6/17

2.2.2.2. Incidences et mesures d'évitement, de réduction ou de compensation (ERC)

Page 15/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***de préciser les modalités de gestion prévues pour l'entretien des espaces enherbés (lignes de tramway, parkings-relais, espaces de biodiversité préservés) ;***

Une végétalisation alternative au gazon pour la plateforme végétalisée du Tramway est prévue pouvant être résumée de la façon suivante :

- Pas d'arrosage automatique ;
- Pousse réduite induisant la diminution des fréquences de tonte ;
- Pas de traitement phytosanitaire ;
- Pas de fertilisation.

Le choix des semences fera ainsi l'objet d'essais in-situ sur la ligne existante afin de sélectionner des espèces propices au respect des objectif précisés ci-dessus. Le choix des semences s'orientera de façon privilégiée, et selon les résultats de ces essais, vers des semences rustiques et locales.

La fréquence de tonte sera diminuée autant que faire se peut pour s'adapter aux caractéristiques techniques et de sécurité de la ligne de tramway. Une fauche tardive sera notamment privilégiée, au moins pour les surlargeurs engazonnées prévues sur certaines secteurs (Chemin Vert, Beaulieu, avenue Sorel et boulevard Bertrand) aux abords de la plateforme.

En dehors de la plateforme, les espaces enherbés seront entretenus selon les modalités mises en place plus généralement sur le territoire de Caen la mer, selon un principe de gestion différenciée avec notamment :

- L'absence de traitement phytosanitaire ;
- L'absence de fertilisation ;
- La recherche d'une tonte raisonnée, adaptée au cas par cas en fonction de la fréquentation des espaces par des usages, du contexte paysager et de l'intérêt écologique.

Les parkings-relais feront l'objet d'un entretien des massifs tout comme les massifs ornementaux urbains. S'ils sont enherbés, là aussi une tonte permettra de conserver l'intérêt de l'enherbement. Le revêtement végétalisé contribuera alors à l'expression de la biodiversité végétale et de la biodiversité animale qui s'en suit.

Les espaces de biodiversité préservés feront l'objet d'une fauche dite « tardive », c'est-à-dire intervenant après juillet. Le principe est aussi de réduire la fréquence de tonte (dans ces espaces, une seule tonte par an est conseillée) et d'augmenter les hauteurs de coupe pour préserver la biodiversité.

Page 15/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***de préciser les échéanciers d'abattage et de replantation, et de présenter les essences des arbres coupés et des arbres plantés, afin de privilégier les espèces non allergisantes ;***

Pour mémoire, les principes d'aménagement du projet cherchent à mener à cette stratégie :

- Contribuer au confort des habitants le long du tracé et des piétons grâce à une conception attentive ;
- Améliorer le confort d'été grâce à l'ombrage, l'évapotranspiration des végétaux et le non-stockage du rayonnement solaire dans des matériaux sombres et à forte inertie, grâce à un couvert végétal des trottoirs et des pistes cyclables ;
- Disposer d'un confort d'hiver obtenu par l'utilisation d'essences adaptées (feuillage/barrière vent) ;
- Apporter une amélioration esthétique de l'espace public par le végétal. Les espaces végétalisés dans l'espace public bénéficient d'une meilleure appropriation par les habitants ;
- 80 % de la plateforme de tramway est végétalisée, sans arrosage, avec des mélanges d'espèces locales résistantes aux épisodes de sécheresse et de canicule estivale ;
- Les arbres comme repères urbains peuvent aussi aider à une meilleure appréciation de l'espace, une meilleure lecture de la ville en marquant des points singuliers, des articulations ;
- Aménager les interstices, les places, les jonctions de séquences ;
- Alignement d'arbres avec diversité des essences, de ports, de formes ;
- Fosses continues dans l'idéal ;
- Surlargeur de plateforme avec strate basse (50 cm maxi, vivaces + graminées + arbustes bas).

Les interventions de coupe d'arbres seront à réaliser hors de la période sensible pour la faune (oiseaux, chiroptères), ce qui revient à retenir la période entre mi-août et mi-mars.

Cette mesure reprend les recommandations de l'OFB (Office Français de la Biodiversité) qui portent sur la période de reproduction des espèces.

Il est de plus prévu le passage d'un écologue avant ces travaux de coupe d'arbres. Quelques jours avant le commencement des travaux, il vérifiera l'absence d'espèces animales patrimoniales afin d'éviter un impact direct sur des individus qui auraient établi une zone de reproduction ou une zone de repos au sein d'une végétation vouée à être coupée. Cela concerne en particulier les oiseaux, les mammifères (chiroptères ou non). Si les travaux se réalisent par phase ou par secteurs, les visites de l'écologue suivront le phasage.

En cas de détection d'un gîte dans un arbre à abattre, l'écologue pourra faire reporter l'intervention de coupe.

Les plantations diversifiées contribueront à l'amélioration de la biodiversité. Les essences ont été sélectionnées car elles sont non allergisantes et d'origine locale.

La strate arborée sera composée d'espèces aux formes naturelles et variées, évoquant des paysages boisés et diversifiés. Parmi les essences sélectionnées, on retrouvera notamment *l'Acer cappadocicum*, le *Carpinus betulus*, la *Koelreuteria paniculata* et le *Quercus cerris*, qui apporteront volume et structure à l'espace.

Des variétés plus élancées comme *l'Acer campestre 'Green Column'*, le *Malus tschonoskii* et la *Koelreuteria paniculata 'Fastigiata'* viendront compléter cette strate arborée, assurant une diversité dans les hauteurs et les formes tout en favorisant l'ombre et le bien-être des riverains.

Les arbres plantés seront issus de la marque Végétal Local, qui propose des arbres issus de collectes en milieu naturel. L'objectif est de garantir la traçabilité des végétaux et la conservation de leur diversité génétique afin d'avoir sur le marché des espèces adaptées pour la restauration des écosystèmes et des fonctionnalités écologiques.

Les arbres plantés, généralement de force 18/20, présentent un rapport optimal entre développement racinaire et volume foliaire, leur permettant une reprise plus rapide et plus efficace après plantation. Leur enracinement plus dynamique leur confère une meilleure résilience face aux conditions urbaines et aux aléas climatiques. En comparaison, des sujets plus gros (20/25 et plus) nécessitent un effort d'adaptation plus important et présentent un risque accru de stress hydrique et de dépérissement post-plantation.

La période de plantation pour les arbres et les massifs sera globalement de novembre à fin février, et de fin septembre à fin novembre pour les prairies.

Page 15/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***d'évaluer plus précisément les impacts de l'abattage d'arbres matures et les effets attendus en contrepartie des nouvelles plantations sur le phénomène d'îlot de chaleur urbain et, le cas échéant, de présenter les mesures d'évitement et de réduction nécessaires.***

D'une part, l'abattage est une solution retenue à l'issue d'une étude complète des enjeux d'ordre écologique, technique et social, afin d'éviter au maximum les impacts négatifs. L'abattage de nombreux arbres a ainsi pu être évité, notamment dans le secteur du boulevard Guillou (étude d'impact, partie 4, 3.4.2), de la rue de Bernières (étude d'impact, partie 4, 3.4.6), du Chemin Vert (étude d'impact, partie 4, 3.7.1.2).

D'autre part, les arbres abattus seront compensés par la plantation d'arbres d'espèces endémiques, écologiquement intéressantes et adaptées aux changements climatiques.

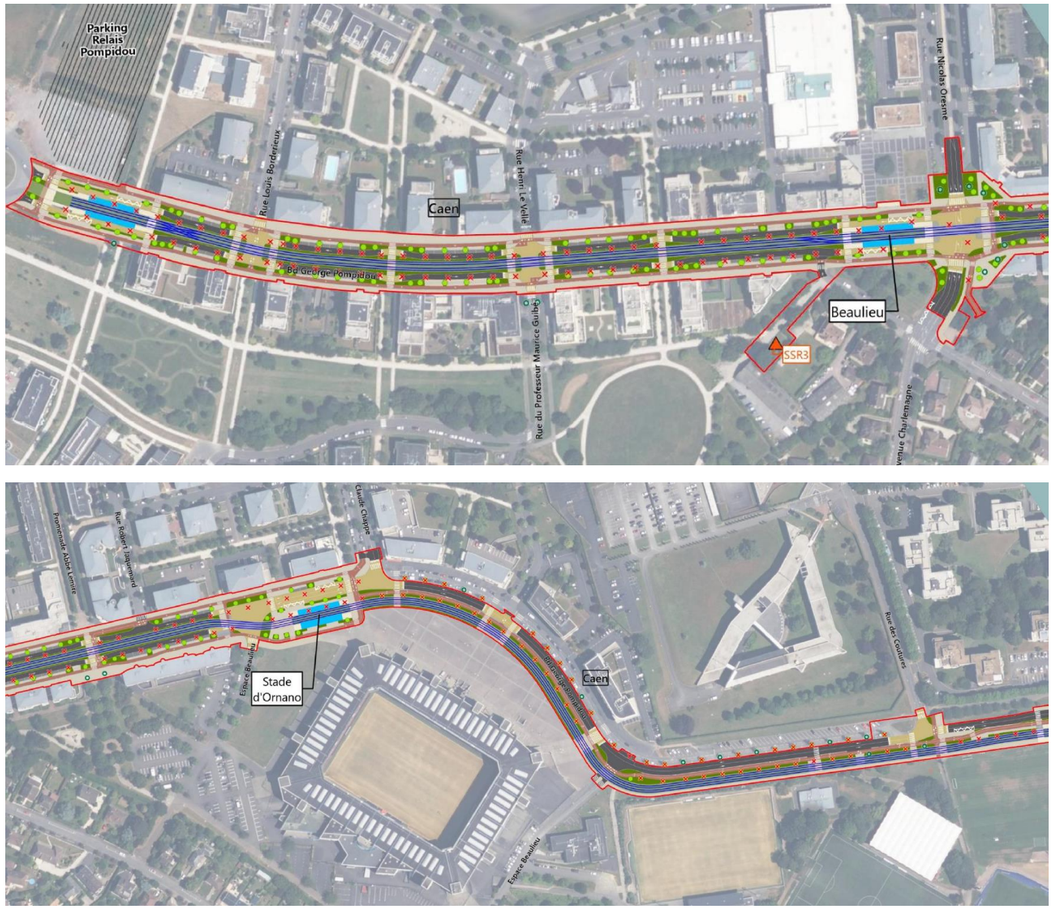
Les alignements d'arbres le long des voies de tramway participent au rafraîchissement urbain, principalement du fait de l'ombrage qu'ils apportent. Le projet prévoyant une augmentation du nombre d'arbres en milieu urbain (cf. mesure R8) et une augmentation du linéaire arbustif le long de la ligne de tramway, un gain sur le phénomène d'îlot de chaleur est attendu à terme.

Le potentiel d'ombrage des sujets plantés sera évidemment atteint après plusieurs années de croissance. Toutefois, la compensation des arbres abattus par des arbres plus nombreux, essentiellement localisés à proximité des arbres impactés, et complétés par des végétations basse ou intermédiaire permet au stade de la phase de réalisation du projet de limiter l'impact négatif de l'abattage des arbres.

De plus, les voies de tramway représentent un foncier mobilisable important pour adapter les secteurs urbains denses aux changements climatiques et améliorer le confort thermique des usagers. Une fois végétalisées, les voies de tramway peuvent devenir de véritables îlots de fraicheur et contribuer à réguler la température de l'air dans les zones urbaines. Cet effet positif est mobilisé immédiatement après la phase de réalisation du projet et contribue lui aussi à limiter l'impact négatif de l'abattage des arbres dans l'attente de la croissance des sujets plantés en compensation.

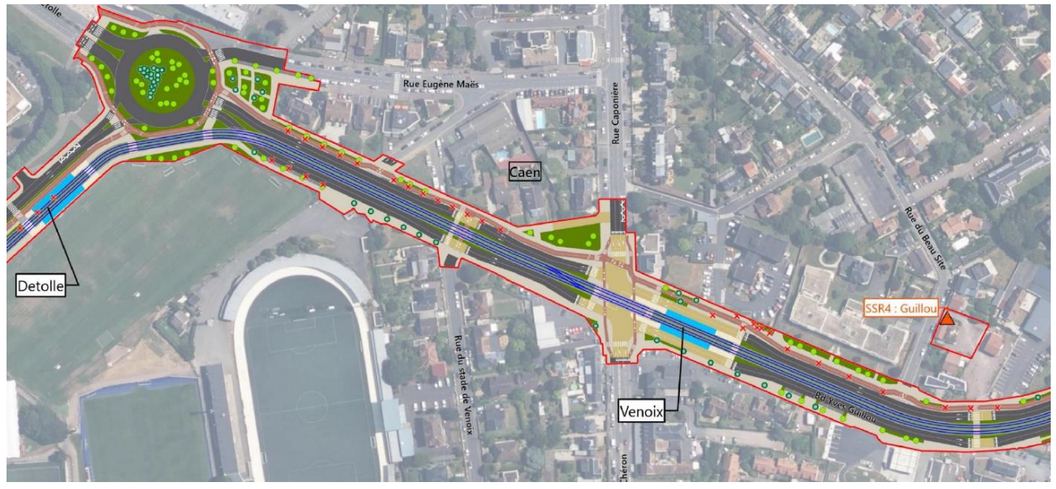
Plus particulièrement, les principaux secteurs concernés par les abattages d'arbres sont :

- <u>Le boulevard Pompidou</u> : sur ce secteur, les arbres abattus ont en majorité un développement très limité et ne présentant qu'un faible intérêt en termes d'ombrage. Leur remplacement par des espèces locales à même de se développer dans de bonnes conditions dans le contexte local permettra de bénéficier rapidement d'une amélioration de l'ombrage apporté par les arbres du boulevard. Par ailleurs, le projet prévoit dans ce secteur la végétalisation de l'ensemble de la plateforme, la création de surlargeur végétalisée, ainsi que la désimperméabilisation des pieds d'arbres. Ces mesures contribueront à limiter les effets d'îlots de chaleur de façon immédiate dès la fin de la phase de réalisation



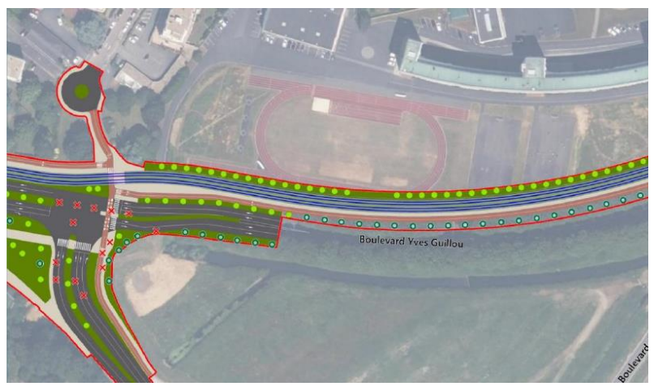
Extrait pièce B2 - Plan général des travaux – (Boulevard Pompidou)

- <u>Le boulevard Detolle / Guillou</u> : sur ce secteur, les arbres abattus seront en partie compensés par des plantations d'arbres à l'issue de l'opération. Dès la fin de la phase de réalisation, la végétalisation de la plateforme permettra de limiter l'impact temporaire de la perte d'ombrage lié à l'abattage des arbres.



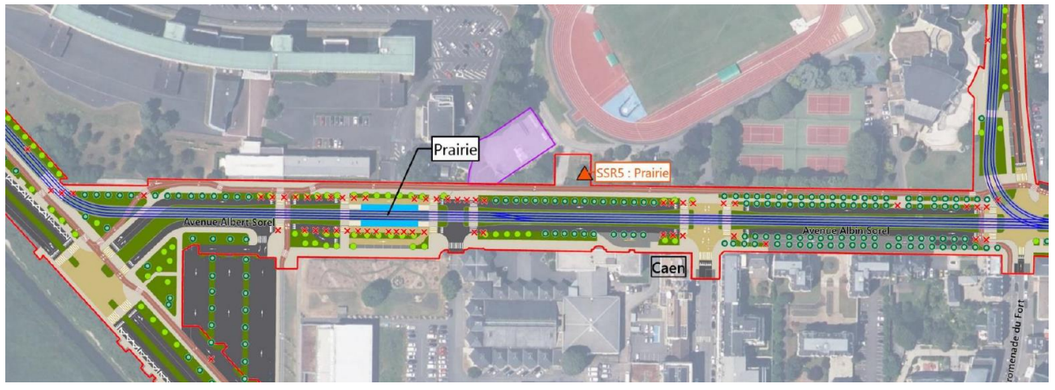
Extrait pièce B2 - Plan général des travaux – (Boulevard Detolle / Guillou)

- Le carrefour Baladas / Guillou : l'abattage des arbres prévu sur ce secteur aura un impact sur l'ombrage de la zone. Pour autant, l'opération prévoit une vaste reconfiguration de ce carrefour éminemment routier afin de réduire l'espace dédié à la circulation automobile et de procéder à une large désimperméabilisation de la zone. Le secteur fera aussi l'objet de plantations d'arbres en compensation des arbres abattus pour accompagner cette désimperméabilisation. Ces mesures sont ainsi de nature à réduire l'impact de l'abattage des arbres sur ce secteur.



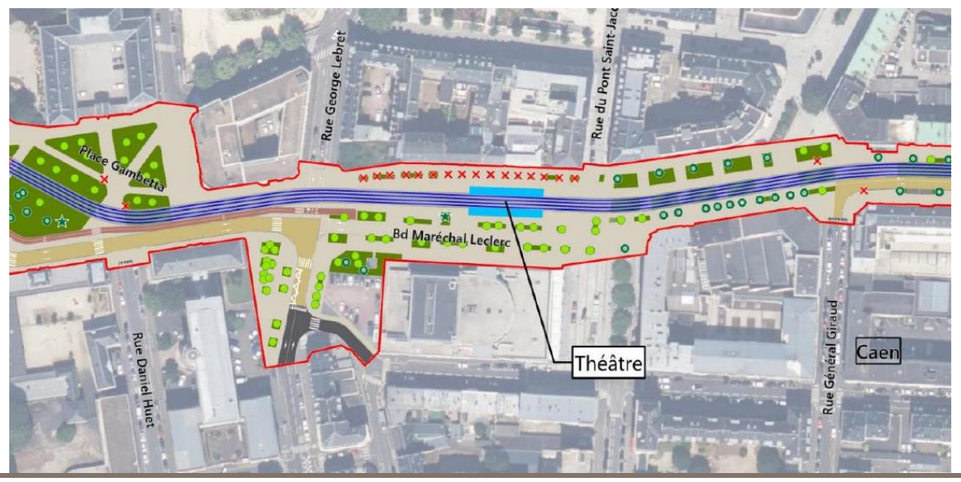
Extrait pièce B2 - Plan général des travaux – (Carrefour Baladas / Guillou)

- L'avenue Sorel : l'alignement d'arbre sera impacté autour de la future station « Prairie ». Cet alignement sera compensé en lieu et place. À court terme, la végétalisation de la plateforme et la désimperméabilisation des pieds d'arbres seront de nature à limiter l'impact de l'abattage des arbres sur le phénomène d'îlot de chaleur.



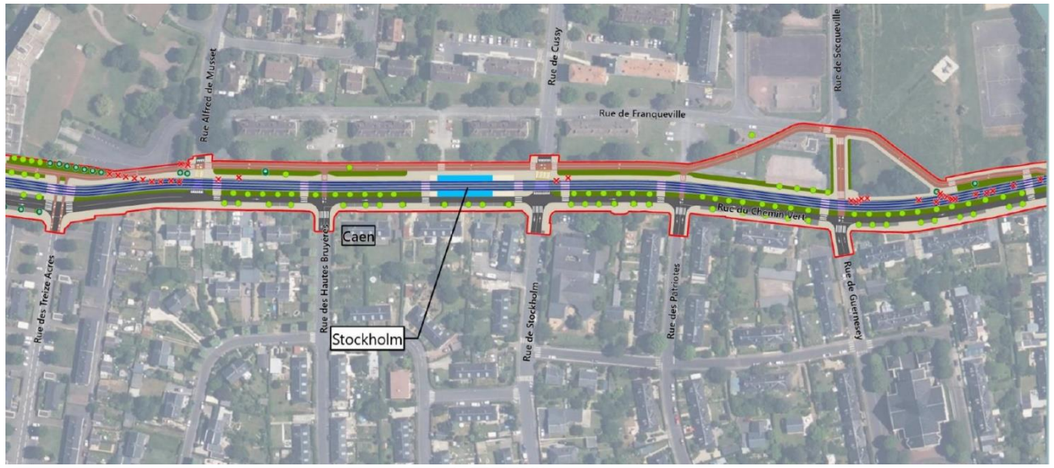
Extrait pièce B2 - Plan général des travaux – (Avenue Sorel)

- Le boulevard Leclerc : un alignement d'arbres au Nord de la future station « Théâtre » sera abattu pour des raisons techniques. Ces arbres sont de petits sujets contribuant faiblement à l'ombrage de la zone. En revanche, l'arbre remarquable au centre du boulevard est préservé. De nombreuses plantations d'arbres prévues au sud du boulevard compenseront à terme la perte d'ombrage. En complément, la création de zones végétalisées de part et d'autre de la plateforme permettront à court terme de lutter contre le phénomène d'îlot de chaleur.



Extrait pièce B2 - Plan général des travaux (Boulevard Leclerc)

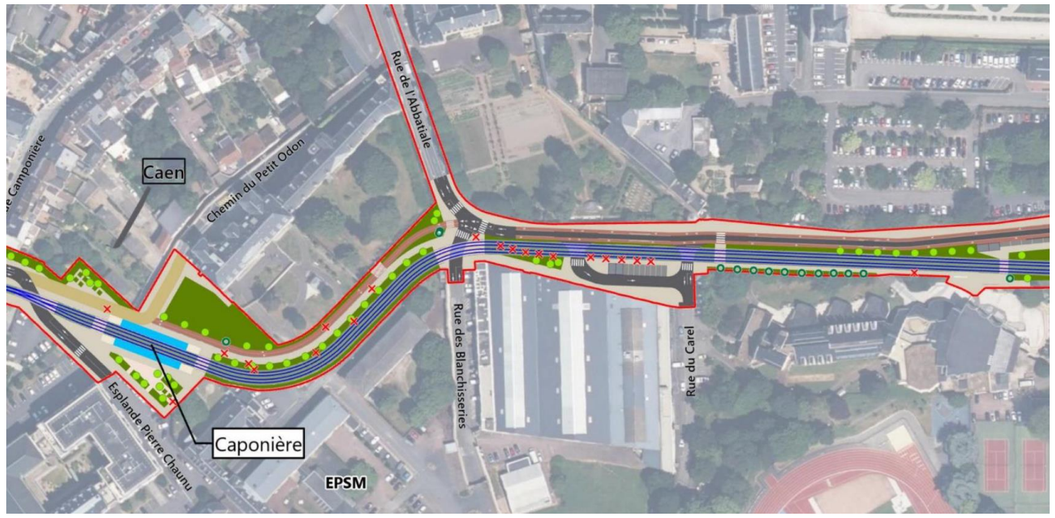
- La rue du Chemin Vert (Sud) : sur ce secteur, les arbres abattus sont compensés par la végétalisation de la plateforme tramway sur l'ensemble du secteur, par la plantation de deux alignements d'arbres (de part et d'autre de la rue du Chemin Vert) et par la création de large surlargeurs végétalisées de part et d'autre de la plateforme.





Extrait pièce B2 - Plan général des travaux – Chemin Vert (Sud)

- La rue du Carel : les arbres abattus à l'Ouest de la rue ne pourront être compensés directement en lieu et place. De nouvelles plantations sont prévues à proximité immédiate, entre la rue du Carel et la rue Caponière, ainsi qu'à l'Est de la rue du Carel. La plateforme sera intégralement végétalisée dans cette rue, contribuant ainsi à limiter l'impact à court terme de l'abattage des arbres sur le phénomène d'îlot de chaleur.



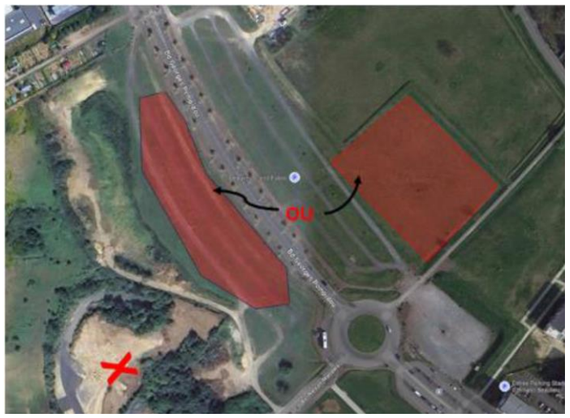
Extrait pièce B2 - Plan général des travaux (Rue du Carel)

Page 16/22 :

L'autorité environnementale recommande d'évaluer les effets du projet en phase travaux et en phase d'exploitation sur les chiroptères du site des carrières souterraines de la Maladrerie et de décliner, en conséquence, la séquence éviter-réduire-compenser.

Afin d'évaluer plus précisément les effets du projet en phase travaux et d'exploitation sur les chiroptères du site des carrières de la Maladrerie, le Groupe Mammalogique Normand (GMN) a été sollicité pour son expertise reconnue.

Le site d'implantation précis de la base-vie n'était pas encore arrêté. Après échange avec le GMN, l'emplacement Ouest étant proche de l'entrée des carrières, c'est l'emplacement Est qui est retenu, celui-ci se situant à bonne distance de l'accès au carrières emprunté par les chiroptères (mesure d'évitement).



Sites d'implantation possibles pour l'implantation de la base-vie dans le secteur du terminus Pompidou. Le site retenu est celui situé à l'est.

Il est à noter qu'aucune intervention ne sera effectuée dans la carrière souterraine de la Maladrerie (pas besoin de conforter ou combler). Les travaux se feront exclusivement en surface (profondeur jusqu'à 2 mètres ponctuellement pour certains réseaux) à l'aide de matériel classique de TP. Les travaux ne vont pas impacter le giratoire, mais seulement le boulevard Pompidou au Sud-Est de celui-ci. Le P+R est prévu sur le parking déjà en place au Nord-Est du rond-point.

Le GMN a apporté des précisions concernant l'impact que cette base-vie pourrait avoir sur les chiroptères :

- La zone du terminus boulevard Pompidou est une zone sensible de par la présence de l'entrée de la carrière de la Maladrerie notamment en période de swarming. Il sera donc proscrit, sur la base-vie implantée dans la zone, un éclairage nocturne du 15 août au 15 octobre.
- Si vraiment un éclairage est nécessaire, il faut faire attention à ce que ces éclairages n'éclairent pas les zones buissonnantes utilisées par les chiroptères au niveau de l'entrée de la carrière et au Nord. Dans ce cas, les sources lumineuses devront être orientées vers le sol.

Il subsiste un risque d'impact par les vibrations sur les populations hivernantes, les chiroptères étant des espèces très sensibles. Pour prendre en compte ce risque, le GMN propose d'éviter la période comprenant les mois de janvier et de février pour les travaux de terrassement les plus vibratoires.

L'étude d'impact a été adaptée en ce sens, en intégrant une mesure d'évitement spécifique.

Page 16/22 :

L'autorité environnementale recommande de compléter l'étude d'impact en définissant un dispositif de suivi précis comportant des valeurs initiales de l'environnement, les objectifs cibles, et les mesures correctrices en cas d'écarts constatés par rapport aux cibles pré-définies.

Suivi de l'avifaune

Méthode : Ce suivi prendra place sur les focus définis dans l'étude faune flore afin de pouvoir comparer l'état initial et l'état post-projet. L'opérateur reprendra donc le protocole utilisé pour l'état initial, à savoir un inventaire par points d'écoute de type IPA (2 passages au cours de la période de reproduction : une visite entre 1er avril et le 8 mai + une visite entre le 9 mai et le 15 juin en espaçant les 2 passages de 4 à 6 semaines). Fréquence : annuelle les 3 premières années puis tous les 5 ans (en n+1, n+2, n+3, n+8, n+13), révisable en cas d'émergence d'une problématique forte in situ sur le sujet. Dans ce cas, une instance de partage et d'expertise de ces suivis, y compris avec les services de l'Etat, serait mise en place.

Valeurs initiales : 44 espèces recensées. Les valeurs par points d'écoute (diversité, abondance, type de contacts) seront à comparer avec les données de l'étude faune-flore 2023 (état initial).

Objectifs cibles : a minima maintenir la diversité des espèces à l'échelle de la zone d'étude, ou maintenir la diversité des points IPA mentionné dans l'état des lieux

Mesures correctrices : Diagnostiquer l'habitat pour savoir s'il est toujours fonctionnel pour les espèces recensées dans l'état des lieux (potentialité de nidification, abondance de nourriture, zones refuges…), identifier les perturbations, les endiguer si elles sont permanentes, améliorer l'habitat.

Suivi des chiroptères

Méthode : Ce suivi prendra place sur les focus définis dans cette étude afin de pouvoir comparer l'état initial et l'état post-projet. L'opérateur reprendra donc le protocole utilisé pour l'état initial, à savoir la pose d'un SM4BAT à chaque focus, durant une nuit en période de reproduction (entre mai et aout) et une nuit en période de dispersion des colonies (septembre). Fréquence : annuelle les 3 premières années puis tous les 5 ans (en n+1, n+2, n+3, n+8, n+13), révisable en cas d'émergence d'une problématique forte in situ sur le sujet.

Valeurs initiales : 10 espèces recensées. Les valeurs par points d'écoute (diversité, abondance, type de contacts) seront à comparer avec les données de l'étude faune-flore 2023 (état initial).

Objectifs cibles : a minima maintenir la diversité des espèces à l'échelle de la zone d'étude, ou maintenir la diversité des points d'écoute mentionné dans l'état des lieux.

Mesures correctrices : Diagnostiquer l'habitat pour savoir s'il est toujours fonctionnel pour les espèces recensées dans l'état des lieux (potentialité de gîte, abondance de nourriture, fonctionnalité des corridors…), identifier les perturbations, les endiguer si elles sont permanentes, améliorer l'habitat.

Suivi du Hérisson d'Europe

Méthode : Ce suivi suivra la même méthode que l'état initial afin de pouvoir comparer l'état initial et l'état post-projet, à savoir un recensement par observation à vue (de jour comme de nuit), la recherche d'empreintes et autres indices de présence. L'inventaire se déroulera sur 3 campagnes (2 au printemps, 1 à l'été) avec une visite diurne et une nocturne à chaque campagne. Fréquence : annuelle les 3 premières années puis tous les 5 ans (en n+1, n+2, n+3, n+8, n+13), révisable en cas d'émergence d'une problématique forte in situ sur le sujet.

Valeurs initiales : Présence du Hérisson d'Europe au focus 2 de l'état des lieux (maison du général, rue Damozanne). 2 individus observés de nuit.

Objectifs cibles : constater au moins la présence ou des indices du présence du Hérisson d'Europe dans la zone du focus 2 de l'état des lieux (maison du général, rue Damozanne).

Mesures correctrices : Diagnostiquer l'habitat pour savoir s'il est toujours fonctionnel pour l'espèce (présence de site de reproduction, zones refuges, activité humaine…), identifier les perturbations, les endiguer si elles sont permanentes, améliorer l'habitat.

2.2.3. Santé humaine

2.2.3.1. Bruit

- **Impacts en phase travaux**

Page 16/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***d'évaluer plus précisément les impacts acoustiques de la phase chantier du projet présenté, afin de définir des mesures d'évitement et de réduction adaptées ;***
- ***de prévoir, dès à présent, un calendrier prévisionnel des contrôles des émissions sonores pendant les travaux, avec un séquencement régulier, notamment au niveau des établissements accueillant des publics sensibles ;***
- ***de présenter les mesures adaptées pour éviter ou réduire l'exposition des populations aux nuisances, de préciser les modalités de ces campagnes de suivi et de prévoir un recueil des doléances susceptibles d'être exprimées.***

Dans l'enceinte des chantiers, le niveau du bruit doit satisfaire aux dispositions réglementaires en vigueur. Les titulaires de marchés de travaux seront notamment tenus au respect des dispositions relatives au bruit régies par arrêté préfectoral.

A proximité de certains lieux ou établissement sensibles, (hôpital, crèche, maison de soins de convalescence, établissements scolaires, etc.), il sera demandé aux entreprises, dans le cadre normal de l'exécution de leurs marchés, d'interrompre les activités bruyantes à certaines heures, par exemple entre 12h et 14h à proximité des restaurants. Ces mesures seront déterminées en concertation avec les gestionnaires concernés afin de déterminer un juste équilibre entre la gêne subie et les moyens raisonnablement admissibles dans l'organisation du chantier pour ne pas bloquer son déroulement.

D'une manière générale, à proximité de ces lieux et établissements, les entreprises évitent les livraisons, les évacuations de matériaux et les déplacements d'engins aux heures de grande affluence.

De même, plusieurs mesures seront prises afin de limiter la nuisance sonore sur chantier :

- Horaires de travail limités aux périodes diurnes (8h – 18h) et aux jours ouvrables, hors opérations ponctuelles ou mesures exceptionnelle d'accélération du chantier.

  Le travail en-dehors des heures légales est soumis à des autorisations administratives préalables réglementaires.

  Les travaux de nuit ou le week-end, limités au maximum, seront soumis aux conditions suivantes :

  - Justification de la réalisation de nuit ou le week-end par l'incompatibilité avec le maintien de la circulation de jour ou en semaine ;
  - Programmation au minimum 15 jours à l'avance et accord du maître d'œuvre sur le programme d'intervention ;
  - Maintien des accès riverains pendant la durée de l'intervention de nuit.
- Mise à disposition des entreprises de zones de bases-vie et de stockage situées hors des zones résidentielles et autant que possible à distance des établissements sensibles, au moins pour les zones accueillant les activités les plus bruyantes ;
- Réduction des découpes de pierre sur site par la commande d'éléments aux dimensions adaptées au calepinage à mettre en œuvre. Ainsi, les opérations de découpe sur site seront limitées aux contours des émergences et façades ;
- Études géotechniques pour optimiser le nombre et la longueur des pieux à réaliser sur les ouvrages avec fondations profondes (ex. : boulevard Guillou, boulevard Leclerc) ;
- Limitation de l'emploi d'outillage bruyant, type brise-roche hydraulique (BRH) au cas de nécessité absolue (sous-sol rocheux ou démolition de blocs bétons) ;
- Adoption d'engins et de matériels conformes aux normes en vigueur sur le bruit, correctement entretenus et disposant de certificats de contrôle.

La notion de somme des nuisances sonores est prise en compte pour tous les chantiers d'un même secteur. Il peut alors être imposé aux entreprises des horaires alternés pour certaines activités, même aux heures ouvrées.

Lors de la consultation des entreprises, les candidats devront préciser les dispositions qu'ils prévoient pour limiter les nuisances acoustiques. Ils devront à ce titre mettre en œuvre le maximum de précautions afin de respecter la tranquillité du voisinage, en particulier à proximité des établissements accueillant un public sensible.

Les entreprises qui réaliseront les travaux devront déposer en Mairie et à la Préfecture, un mois avant le démarrage des travaux, un dossier « bruit de chantier » qui présentera les mesures envisagées pour atténuer le bruit.

Au cours des travaux, le maître d'œuvre général aura tout pouvoir et pour mission de contrôler la bonne mise en œuvre, par les entreprises, des mesures décrites au stade de l'appel d'offres, ainsi que des obligations réglementaires.

Par ailleurs, un dispositif de concertation permanent avec les riverains, et en particulier les établissements accueillant du public sensible, sera mis en œuvre tout le long des travaux, comprenant notamment, pour la remontée des doléances et l'information des personnes et institutions concernées :

- Formulaire et adresse email de contact sur le site internet de l'opération ;
- Mobilisation d'agents de proximités (ambassadeurs du projet) en contact permanent avec les instances de coordination des travaux d'une part, et disponibles auprès du public (téléphone / email). Le rôle de ces agents sera de centraliser les doléances de tout type des riverains, notamment sur le volet acoustique, afin de relayer les demandes et d'animer la recherche de solutions de médiations auprès des équipes de coordination du chantier ;
- Campagnes de communication régulières (par ex. trimestrielle ou au démarrage des tronçons de travaux) pour informer largement la population sur les travaux à venir et les impacts prévisionnels, ainsi que pour rappeler les modalités de contact de l'organisation de l'opération.

C'est au travers de ces modalités que seront traités les problématiques de nuisances acoustiques qui pourraient apparaître malgré les mesures prises vis-à-vis des entreprises de travaux (cf. réponse à la recommandation précédente).

Le maître d'ouvrage dispose par ailleurs de la faculté, au travers du marché contracté avec son prestataire acousticien, de mettre en œuvre une campagne ponctuelle de mesures acoustiques en cas de besoin d'objectiver les nuisances rencontrées par les riverains, de contrôler le respect des engagements contractuels ou réglementaires et d'évaluer les mesures à prendre par les entreprises de travaux.

Impacts en phase exploitation

Page 18/22 :

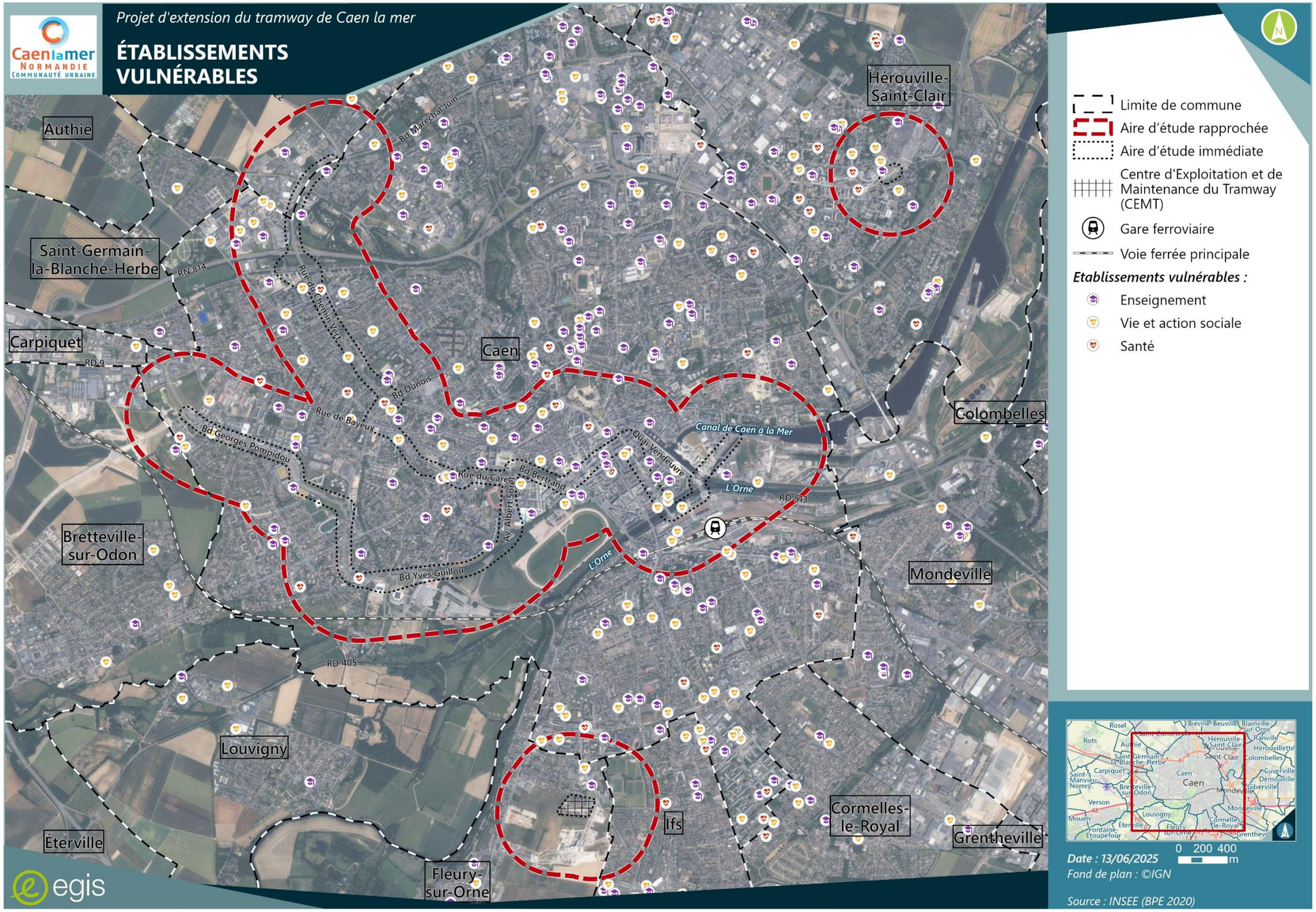
L'autorité environnementale recommande :

- ***de référencer et de localiser précisément, dans le dossier, les établissements accueillant des publics sensibles et d'analyser les impacts des nuisances sonores du projet sur ces établissements ;***

Un inventaire des établissements recevant des populations vulnérables (écoles, crèches, hôpitaux, maisons de retraite, etc.) et des lieux vulnérables (jardins familiaux) a été effectué dans les communes retenues et dans une bande de 300 m de part et d'autre du projet.

D'après les données du CERTU qui fixe les établissements sensibles à prendre en compte dans les études acoustiques, ces établissements sont précisés dans le tableau suivant.

Type d'établissement	**Commune**	**Nombre dans l'aire d'étude rapprochée**
Établissement Petite Enfance	Caen	9
	Hérouville Saint Clair	2
École maternelle et élémentaire	Caen	16
	Hérouville Saint Clair	2
Établissement d'enseignement secondaire - collège	Caen	7
	Fleury	1
Établissement d'enseignement secondaire - lycée	Caen	8
Enseignement supérieur	Caen	3
	Hérouville Saint Clair	1
	Saint Contest	1
Maison de retraite	Caen	7
	Hérouville Saint Clair	3
Etablissement de soins	Caen	2
	Hérouville Saint Clair	2



Établissements vulnérables dans une bande de 300 m autour du projet (source : Egis)

Un contrôle des résultats de l'étude acoustique a été mené sur les bâtiments sensibles situés directement à proximité du tracé.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de ce contrôle et présente notamment les écarts entre la situation de référence (sans projet) et la situation avec projet, en 2028 et en 2048. Les résultats en noir concernent les écarts non significatifs au sens de la réglementation (inférieur à 2 dB(A) d'augmentation). Les résultats en vert concernent les améliorations. Les résultats en rouge concernent les augmentations significatives (supérieures à 2dB(A)).

Dans le cas d'une augmentation significative de l'ambiance acoustique, un contrôle de conformité par rapport aux seuils réglementaires est réalisé.

On observe ainsi que sur les 15 bâtiments analysés :

- 13 bâtiments bénéficient d'une amélioration pour au moins l'une des situations (jour / nuit / 2028 / 2048) sans présenter dans les autres situations d'augmentation significative ;
- 1 bâtiment (Lycée Malherbe) ne subit ni amélioration ni augmentation significative ;
- 1 bâtiment (Bâtiment Hélios de l'EPSM) subit une augmentation significative, uniquement la nuit, tout en restant en deçà des seuils réglementaires pour ce type d'établissement. L'augmentation reste inférieure à 3 dB(A).

Nom Etablissement	Destination	Niveaux sonores route sans projet en dB(A)				Niveaux sonores route + tram avec projet en dB(A)				Ecart entre situation avec et sans projet en dB(A)						Modification significative	Objectif à respecter en dB(A)		Conformité
		LAeq Jour 2028	LAeq Nuit 2028	LAeq Jour 2048	LAeq Nuit 2048	LAeq Jour 2028	LAeq Nuit 2028	LAeq Jour 2048	LAeq Nuit 2048	Δ28_28_Laeq Jour	Δ28_28_Laeq Nuit	Δ48_48_LAeq Jour	Δ48_48_LAeq Nuit	Δ48_28_LAeq Jour	Δ48_28_LAeq Nuit		LAeq Jour	LAeq Nuit	
Lycée Jeanne d'Arc	ENSEIGNEMENT	65,8	56,8	65,9	56,8	65,5	56,4	66,0	56,9	-0,3	-0,4	0,1	0,1	0,2	0,1	NON			OUI
Ecole Primaire René Lemière	ENSEIGNEMENT	68,6	59,5	68,7	59,6	67,0	58,1	68,5	59,5	-1,6	-1,4	-0,2	-0,1	-0,1	0,0	NON			OUI
Maison de retraite Orpéa	SANTE	68,2	59,1	68,4	59,2	67,2	58,3	68,8	59,8	-1,0	-0,8	0,4	0,6	0,6	0,7	NON			OUI
Centre de formation	ENSEIGNEMENT	69,2	60,4	69,3	60,4	65,7	56,9	67,0	58,1	-3,5	-3,5	-2,3	-2,3	-2,2	-2,3	NON			OUI
E2SE	ENSEIGNEMENT	67,0	58,3	67,1	58,4	63,5	55,0	65,8	57,3	-3,5	-3,3	-1,3	-1,1	-1,2	-1,0	NON			OUI
Crèche Jaune Lisa Lind	SOCIAL	67,1	57,9	66,8	57,7	66,5	57,4	66,7	57,6	-0,6	-0,5	-0,1	-0,1	-0,4	-0,3	NON			OUI
Crèche Doucalinou Les Bibous	SOCIAL	66,0	57,2	66,2	57,3	64,1	55,2	64,8	55,9	-1,9	-2,0	-1,4	-1,4	-1,2	-1,3	NON			OUI
EPSM - Helios	SANTE	55,7	46,6	55,7	46,6	56,8	49,5	56,9	49,5	1,1	2,9	1,2	2,9	1,2	2,9	OUI	60	55	OUI
Résidence Senior Haie-Vigné	SOCIAL	55,0	46,0	55,1	46,1	54,0	45,8	54,3	46,0	-1,0	-0,2	-0,8	-0,1	-0,7	0,0	NON			OUI
Collège Dunois	ENSEIGNEMENT	59,8	51,3	60,0	51,6	59,5	51,2	59,8	51,5	-0,3	-0,1	-0,2	-0,1	0,0	0,2	NON			OUI
Institution St-Pierre	ENSEIGNEMENT	65,4	56,4	65,6	56,6	63,8	55,4	63,8	55,3	-1,6	-1,0	-1,8	-1,3	-1,6	-1,1	NON			OUI
Ecole Fernand Léger 1	ENSEIGNEMENT	64,0	54,9	64,0	54,9	63,2	54,9	64,0	55,6	-0,8	0,0	0,0	0,7	0,0	0,7	NON			OUI
EPSM - Jamet	SANTE	69,3	60,2	69,3	60,2	66,4	57,3	66,0	56,9	-2,9	-2,9	-3,3	-3,3	-3,3	-3,3	NON			OUI
Conservatoire	ENSEIGNEMENT	62,9	54,1	62,9	54,2	61,4	53,0	62,5	54,0	-1,5	-1,1	-0,4	-0,2	-0,4	-0,1	NON			OUI
Lycée Malherbe	ENSEIGNEMENT	62,8	53,9	62,8	53,9	63,4	55,1	63,5	55,2	0,6	1,2	0,7	1,3	0,7	1,3	NON			OUI

Analyse des évolutions de l'ambiance acoustique sur les bâtiments sensibles à proximité directe du tracé

Page 18/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***concernant les nuisances sonores liées au crissement du tramway sur les rails, de préciser les zones du tracé du tramway concernées par une courbure d'un rayon supérieur à 50 m et d'intégrer ces nuisances à la modélisation acoustique ;***

Les bruits de crissement ne sont en l'état de l'art pas modélisables tant dans leur niveau sonore que dans leurs conditions d'apparition. Le risque d'apparition est réduit sur la base des retours d'expériences locaux en imposant un rayon minimum de 50 m sur le tracé, sauf cas exceptionnel imposé par des contraintes techniques d'insertion, mais aussi en appliquant un dévers sur le maximum de courbes. Ces dispositions sont de nature à réduire le frottement des roues sur le rail, à l'origine du phénomène de crissement.

Sur les 73 courbes que compte l'extension, seules 4 sont concernées par des courbes de rayon inférieur à 50 m, et une seule présente un rayon inférieur à 30 m. Il s'agit de la courbe de raccordement du triangle ferroviaire à l'angle de la rue de Bernières et de l'avenue du Six Juin, dont l'insertion est contrainte par l'espace disponible au cœur de ce carrefour pour procéder à ce raccordement et maintenir un cheminement piéton réglementaire. Cette courbe constitue une mesure conservatoire pour une évolution éventuelle de l'exploitation du réseau, mais ne sera pas exploitée à la mise en service.

Les courbes les plus serrées feront l'objet d'un graissage à partir d'un dispositif embarqué qui se déclenchera par programmation en fonction de la position de la rame sur la ligne.

Page 18/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***de comparer les niveaux sonores simulés aux niveaux d'exposition recommandés par l'organisation mondiale de la santé et de prendre ces niveaux comme valeurs de référence pour évaluer l'effet attendu des mesures de réduction à prévoir ;***

Indépendamment du cadre réglementaire, l'OMS a établi des recommandations en matière de bruit dans un rapport intitulé « lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la région européenne » en 2018, parmi lesquelles :

- En ce qui concerne l'exposition moyenne au bruit ferroviaire, elle recommande « de réduire les niveaux sonores produits par le trafic ferroviaire à moins de 54 dB Lden, car un niveau sonore supérieur est associé à des effets néfastes sur la santé » ;
- En ce qui concerne l'exposition au bruit nocturne ferroviaire, elle recommande « de réduire les niveaux sonores produits par le trafic ferroviaire nocturne à moins de 44 dB Lnight, car un niveau sonore supérieur est associé à des effets néfastes sur le sommeil » ;
- En ce qui concerne l'exposition moyenne au bruit routier, elle recommande « de réduire les niveaux sonores produits par le trafic routier à moins de 53 dB Lden, car un niveau sonore supérieur est associé à des effets néfastes sur la santé » ;
- En ce qui concerne l'exposition nocturne au bruit routier, elle recommande « de réduire les niveaux sonores produits par le trafic routier nocturne à moins de 45 dB Lnight, car un niveau sonore supérieur est associé à des effets néfastes sur le sommeil ».

Ces seuils, prescrits à titre qualitatifs, sont beaucoup plus contraignants que les seuils réglementaires français et ne prennent pas en compte l'état initial et l'évolution du bruit ; à titre d'exemple, le seuil réglementaire ferroviaire nocturne le plus bas est de 58dB(A) pour 47dB(A), soit 11dB(A) de moins.

Le projet se conforme quant à lui au non-dépassement des seuils réglementaires. Néanmoins, une analyse complémentaire par rapport aux seuils OMS a été menée à titre indicatif sur la base de l'indicateur Lden.

Il en ressort que dans l'aire d'étude (1 330 bâtiments soumis à des seuils réglementaires), 82,4% des bâtiments dépassent le seuil de 53 dB(A) associés à la valeur Lden pour le bruit routier sans mise en œuvre du projet. Avec mise en œuvre du projet, 80,8% des bâtiments dépassent ces seuils, soit une amélioration nette pour 22 bâtiments. En détail, ce sont 21 bâtiments qui deviennent non conformes aux seuils OMS, contre 43 qui deviennent conformes.

Selon la même logique sur la valeur Lnight, 73,2% des bâtiments dépassent les seuils OMS dans la situation de référence, sans mise en œuvre du projet. Avec mise en œuvre du projet, 73,6% des bâtiments dépassent le seuil, soit une dépréciation nette pour 6 bâtiments. En détail, ce sont 43 bâtiments qui deviennent non conformes aux seuils OMS, contre 37 qui deviennent conformes.

Cette approche quantitative montre un maintien, voire une légère amélioration de jour, du contexte acoustique des bâtiments dans l'aire d'étude.

Les données détaillées sont présentées dans les tableaux ci-après pour les horizons 2028 et 2048.

Analyse pour les seuils diurnes (Ln) :

Nombre de batiment dépassant les seuils OMS en 2028 sans et avec projet			
2028 Référence - Bâtiments dépassant le seuil OMS pour la valeur Ln	OUI	NON	Total
	973	357	1330
	% OUI	% NON	Total
	73,2%	26,8%	100
2028 Projet - Bâtiments dépassant le seuil OMS pour la valeur Ln	OUI	NON	Total
	979	351	1330
	% OUI	% NON	Total
	73,6%	26,4%	100

Nombre de batiment dépassant les seuils OMS en 2048 sans et avec projet			
2028 Référence - Bâtiments dépassant le seuil OMS pour la valeur Ln	OUI	NON	Total
	982	348	1330
	% OUI	% NON	Total
	73,8%	26,2%	100
2028 Projet - Bâtiments dépassant le seuil OMS pour la valeur Ln	OUI	NON	Total
	989	341	1330
	% OUI	% NON	Total
	74,4%	25,6%	100

Bâtiment dont le niveau sonore est inférieur aux seuils OMS et devient superieur aux mêmes seuils			
2028 - Nombre de bâtiment devenant non conformes pour la valeur Ln	OUI	NON	Total
	43	1287	1330
	% OUI	% NON	Total
	3,2%	96,8%	100
2048 - Nombre de bâtiment devenant non conformes pour la valeur Ln	OUI	NON	Total
	31	1299	1330
	% OUI	% NON	Total
	2,3%	97,7%	100

Bâtiment dont le niveau sonore est supérieur aux seuils OMS et devient inférieur aux mêmes seuils			
2028 - Nombre de bâtiment devenant conformes pour la valeur Ln	OUI	NON	Total
	37	1293	1330
	% OUI	% NON	Total
	2,8%	97,2%	100
2048 - Nombre de bâtiment devenant conformes pour la valeur Ln	OUI	NON	Total
	24	1306	1330
	% OUI	% NON	Total
	1,8%	98,2%	100

Analyse pour les seuils nocturnes (Lden) :

Nombre de batiment dépassant les seuils OMS en 2028 sans et avec projet			
2028 Référence - Bâtiments dépassant le seuil OMS pour la valeur Lden	OUI	NON	Total
	1096	234	1330
	% OUI	% NON	Total
	82,4%	17,6%	100
2028 Projet - Bâtiments dépassant le seuil OMS pour la valeur Lden	OUI	NON	Total
	1074	256	1330
	% OUI	% NON	Total
	80,8%	19,2%	100

Nombre de batiment dépassant les seuils OMS en 2048 sans et avec projet			
2028 Référence - Bâtiments dépassant le seuil OMS pour la valeur Lden	OUI	NON	Total
	1103	227	1330
	% OUI	% NON	Total
	82,9%	17,1%	100
2028 Projet - Bâtiments dépassant le seuil OMS pour la valeur Lden	OUI	NON	Total
	1089	241	1330
	% OUI	% NON	Total
	81,9%	18,1%	100

Bâtiment dont le niveau sonore est inférieur aux seuils OMS et devient superieur aux mêmes seuils			
2028 - Nombre de bâtiment devenant non conformes pour la valeur Lden	OUI	NON	Total
	21	1309	1330
	% OUI	% NON	Total
	1,6%	98,4%	100
2048 - Nombre de bâtiment devenant non conformes pour la valeur Lden	OUI	NON	Total
	22	1308	1330
	% OUI	% NON	Total
	1,7%	98,3%	100

Bâtiment dont le niveau sonore est supérieur aux seuils OMS et devient inférieur aux mêmes seuils			
2028 - Nombre de bâtiment devenant conformes pour la valeur Lden	**OUI**	**NON**	**Total**
	43	1287	1330
	% OUI	**% NON**	**Total**
	3,2%	96,8%	100
2048 - Nombre de bâtiment devenant conformes pour la valeur Lden	**OUI**	**NON**	**Total**
	36	1294	1330
	% OUI	**% NON**	**Total**
	2,7%	97,3%	100

Page 18/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***de renforcer les mesures de réduction, prioritairement à la source, afin de minimiser l'exposition des populations aux bruits y compris fenêtres ouvertes et dans les espaces de vie extérieurs ;***

La conception technique du projet a été adaptée afin de minimiser l'exposition des populations aux bruits :

- Choix de matériels roulants silencieux (moteurs électriques, roues et systèmes de freinage à faibles émissions sonores).
- Utilisation de rails soudés en continu pour limiter les bruits de roulement et les vibrations.
- Pose de tapis antivibratiles sous la plateforme dans les zones sensibles (habitations proches, établissements scolaires, etc.).

Les aménagements spécifiques en zones habitées sont également prévus :

- Réduction de la vitesse des rames en traversée de zones densément peuplées.
- Mise en œuvre de rayons supérieur à 50m dans les courbes à chaque fois que possible
- Espacement réfléchi des arrêts pour limiter les accélérations/freinages fréquents.

En phase d'exploitation, les roues du matériel roulant sont reprofilés régulièrement pour préserver toutes les caractéristiques du contact rail-roue, évitant en particulier la dégradation des performances acoustiques et vibratoires.

Page 18/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***de prévoir un dispositif de suivi des nuisances sonores dès la mise en service du tramway pour valider l'efficacité des mesures prises et définir les mesures correctives à mettre en œuvre si des écarts par rapport aux cibles prédéfinies sont constatés.***

Une campagne de mesures acoustiques corrélée au trafic sera réalisée à la mise en service du tramway et 1 an après la mise en service pour identifier l'atteinte des objectifs et les mesures correctives éventuellement nécessaires.

Ces mesures seront réalisées en particulier sur les trois habitations présentant un risque de dépassement des seuils réglementaires. Le maître d'ouvrage fera vérifier l'évolution des nuisances en réalisant des mesures acoustiques sur les habitations concernées.

En fonction des résultats, Caen la mer pourra ajuster les besoins de protections acoustiques si des dépassements des seuils réglementaires sont avérés après mise en service.

Un bilan des suivis acoustiques sera produit après chaque campagne de mesures.

2.2.3.2. Vibrations

Page 19/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***d'étayer l'étude d'impact par une étude technique complémentaire permettant d'argumenter le choix des solutions antivibratiles proposées pour chaque tronçon de rails et d'étudier les zones de transition entre les différentes typologies de poses, afin de s'assurer que la solution limitant au maximum les impacts sur la santé humaine est retenue ;***

Les études vibratoires ont été menées par le bureau d'études CSTB qui a procédé à une modélisation de la propagation des vibrations dans le sol et a défini des niveaux d'atténuation de la pose de voie.

Ces études portent sur l'ensemble des bâtiments riverains du projet et tient compte des sites sensibles aux vibrations identifiés.

Lors de l'étude d'impact, les performances antivibratiles ont été calculées pour des typologies de poses de voies. Ces typologies sont définies à partir des études de conception fournies par le MOE qui seront la base de la consultation des entreprises de pose de voie.

Les différents niveaux d'atténuation retenus sont les suivants :

- Pose standard 0 dB (sans dispositif antivibratile),
- Pose niveau 1 – permettant une atténuation de -8 dB (pose assouplie) : pose standard équipée de semelle sous rail souple,
- Pose niveau 2 – permettant une atténuation de -16 dB (dalle flottante mince) : pose de voie sur une dalle flottante d'épaisseur 19 cm,

- Pose niveau 3 – permettant une atténuation de -20 dB (dalle flottante épaisse) : pose de voie sur une dalle flottante d'épaisseur 33 cm.

Les caractéristiques de la voie (largeur de voie, revêtement, épaisseur de dalle, etc.) sont intégrées dans le calcul des performances antivibratiles. Les performances sont définies par rapport à une pose de référence, fixée selon les études de conception du Maitre d'œuvre et caractérisée par des mesures in-situ. Les valeurs de raideurs retenues sont par ailleurs conformes à l'état de l'art, notamment au regard des limites de déflexion usuellement fixées pour une infrastructure de tramway.

La pose de voie définitive sera du ressort de l'entreprise en charge de la réalisation des voies, et devra être réalisée conformément aux spécifications vibratoires du DCE. Ces spécifications seront rédigées en collaboration avec l'acousticien auteur de l'étude des risques de gêne vibratoire afin de fiabiliser les performances vibratoires.

Les zones de transition sont par défaut couvertes dans l'étude vibratoire dans le sens où le linéaire de poses de voies antivibratiles couvre l'ensemble des riverains susceptibles d'être impactés. Ces zones de transitions sont en premier lieux définies pour éviter un passage brusque entre une voie raide (pose de voie de référence) et une voie souple (pose antivibratile). Il en résulte que ces zones sont généralement une pose intermédiaire entre une pose de voie antivibratile performante (niveau 2 ou 3) et la pose par défaut (exemple: remplacement de la pose de référence par une pose de niveau 1 sur une zone de 50 m en amont et en aval d'une zone de niveau 2). Sauf exception, le remplacement de la pose de référence par une pose de niveau 1 conduit à des niveaux de bruit solidien plus faibles et n'induit donc pas de risque de gêne supplémentaire.

Pour assurer une gestion progressive de la rigidité et des contraintes mécaniques dans la structure de voie, et pour garantir une réduction progressive des vibrations, les zones de transition prévues entre une pose de voie standard 0 dB et une pose sur dalle flottante consistent en des inserts de 6 m de pose de voie standard assouplie -8 dB et garantissent la transition mécanique et vibratoire entre les deux poses.

Page 19/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***de proposer une solution technique supplémentaire afin de respecter les valeurs-cibles définies pour la petite scène du théâtre de Caen ;***

Dans le cas où le niveau vibratoire s'avèrerait perceptible après la mise en service au droit de la petite scène du Théâtre de Caen, deux solutions seraient envisagées :

- La réorganisation des usages au sein du bâtiment actuel pourrait être étudiée,
- ou la vitesse du tramway au droit de cette petite scène pourrait être réduite de 5 km/h, une simulation complémentaire ayant montré que cette réduction conduirait à des niveaux inférieurs aux seuils ciblés.

Page 19/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***de prévoir un dispositif de suivi des phénomènes de vibration dès la mise en service du tramway pour valider l'efficacité des mesures prévues ou définir les mesures correctives adaptées, le cas échéant.***

L'opération prévoit en effet la réalisation de mesures vibratoires à la mise en service afin de valider l'efficacité des mesures prévues et de contrôler la réalité des niveaux établies par la simulation. Les niveaux vibratoires réels seront relevés dans le but de définir si nécessaire d'éventuelles mesures correctives (ex. : réduction de la vitesse de circulation).

2.2.4. Risques naturels : inondation, ruissellement et cavités

2.2.4.1. Inondation

Page 20/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***d'étayer le dossier concernant la thématique inondation en explicitant les solutions techniques choisies, notamment la création d'un mur de soutènement, et en présentant une étude technique complète évaluant les effets et la résilience du projet en zone inondable ;***

À la suite des études géotechniques, le mur béton initialement prévu a été modifié au profit d'un remblai renforcé dans le but d'assurer la tenue et la résilience de l'ouvrage et de supprimer les besoins de purge du sol en place.

La technique dite de remblai renforcé permet de s'affranchir du recours à un mur en béton armé au profit d'un remblai comportant des inclusions de nappes géosynthétiques ou de grilles métalliques qui permettent de réaliser des ancrages par couches successives dans le remblai, destinés à supporter le dispositif de retenue du talus. Cette technique largement éprouvée permet ainsi de mettre en œuvre un talus raidi par rapport aux possibilités offerte par un terrassement standard.

Cette mesure nécessitera néanmoins un accroissement du volume de remblai. Cette augmentation sera intégralement compensée dans le cadre de la mesure compensatoire qui est dimensionnée en conséquence.

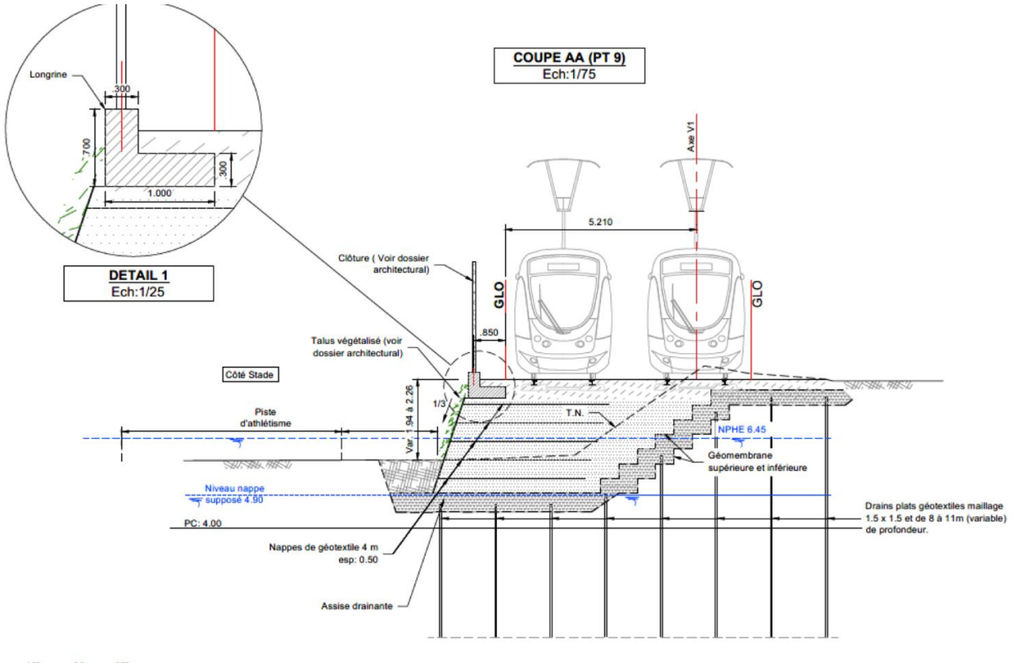
La zone identifiée reste compatible avec ce nouveau volume.

Le bilan des terrassements sur la zone du mur et du talus de la zone du lycée Malherbe est le suivant :

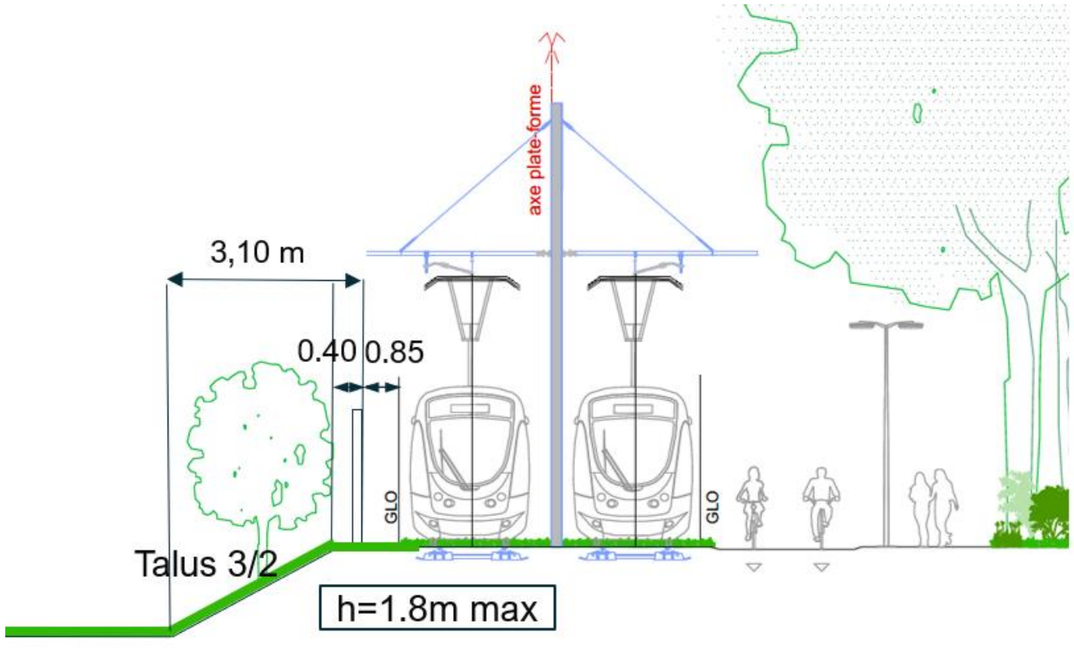
	m³
Volume total de remblais créés par le remblai renforcé du lycée Malherbe	2984
Volume total de remblais créés par les talus du lycée Malherbe	1513
Volume total de remblais créés (remblai renforcé + talus)	4 497
Volume sous NPHE de remblais créés par le remblai renforcé du lycée Malherbe	816
Volume sous NPHE de remblais créés par les talus du lycée Malherbe	662.10
Volume total de remblais sous NPHE (remblai renforcé + talus)	1 478
Volume total de remblais sur NPHE (remblai renforcé + talus)	3 019

Le volume de déblais à compenser est de 1 478 m³.

Il a été réduit au maximum en concevant un remblai renforcé dans la partie avec le plus de dénivelée et un talus dans la partie avec le moins de dénivelée. Le tramway a été collé le plus possible contre la piste cyclable existante pour réduire l'empiètement sur le lycée au minimum possible.



Coupe sur la section en remblai renforcé



Coupe sur section en talus

Les effets du projet en zone inondable sont par ailleurs évalués dans le cadre d'une étude hydraulique dédiée annexée au présent rapport. Les résultats de la modélisation, indique que les hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement sont identiques dans l'état projet à celle de l'état actuel. Les aléas calculés à partir des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement ne sont pas modifiés en intégrant le projet de tramway et sa zone de compensation.

La surélévation maritime n'a pas d'effet sur les niveaux d'eau de l'Orne au droit du projet, de ce fait elle n'a pas d'effet sur les hauteurs d'eau et vitesses autour du projet.

Page 20/22 :

L'autorité environnementale recommande :

- ***pour le site de compensation hydraulique, de démontrer la compensation hydraulique en présentant les calculs effectués, de s'assurer de l'absence d'impact du décaissement compensatoire sur les trois captages d'eau potable de la Prairie (Prairie I A, B et D), d'analyser les incidences de la mesure compensatoire sur les perspectives d'évolution en site classé de la Prairie et de présenter les résultats de l'étude faune-flore liée à ce site compensatoire.***

.

Une étude hydrogéologique a été réalisé en novembre 2024 afin d'évaluer les incidences sur la ressource en eau souterraine du décaissement compensatoire ainsi qu'une campagne géophysique de détermination de la couche argileuse en place (joint au présent mémoire). L'épaisseur de 6 m d'argiles confère une protection de la ressource au droit du périmètre de protection rapprochée des captages d'eau potable et cet horizon argileux est continue entre la zone d'étude et les captages.

L'action de déblaiement envisagée sur la zone d'étude en tant que mesure de compensation dans le cadre des travaux du tramway ne devrait pas impacter l'exploitation des captages d'eau potable.

Par ailleurs, les prescriptions suivantes du rapport seront intégrées aux marchés de travaux concernés :

- Ne pas excaver les argiles qui confèrent une protection relative de la nappe au droit du périmètre de protection rapprochée ;
- Favoriser les travaux à mi-saison ou en étiage lorsque les niveaux d'eau sont plutôt bas ;
- Coordonner les différents services de la ville de Caen et de Caen la mer qui gèrent le site directement ou indirectement en lien avec la protection des captages et la lutte contre les inondations.

Celles-ci seront complétées des prescriptions suivantes :

- Adaptation à la météo des jours retenus pour procéder aux travaux, pour éviter le lessivage en période pluvieuse. Les eaux de ruissellement ne devront pas être une source de pollution pour la ressource en eau ;
- Le stationnement de machines, engins ou véhicules de chantier à proximité des forages sera réduit au strict nécessaire et se faire de façon à éviter tout rejet (notamment d'hydrocarbures) en direction des forages ;
- Prise des mesures visant à la rétention de produits polluants pouvant être déversés de manière accidentelle (cuves de rétention, bâches étanches…) ;
- Des kits absorbants anti-pollution équiperont les engins en cas de pollution accidentelle pour neutraliser au plus vite les produits répandus ;
- L'évacuation des déchets fera l'objet de toutes les précautions possibles, vers les filières adaptées ;
- En cas d'incident ou de pollution accidentelle, pouvant impacter les eaux souterraines et la ressource en eau potable, les services d'Eau du Bassin Caennais et de son exploitant Eaux de Normandie, seront rapidement informés, ainsi que l'ARS (unité santé environnement du Calvados), pour la mise en place de mesures conservatoires. Le déroulement des opérations fera l'objet d'une surveillance accrue pour vérifier le respect des recommandations.

Une étude hydraulique a également été réalisé en mars 2025 afin d'évaluer l'impact de la compensation hydraulique sur la zone inondable de l'Orne (joint au présent mémoire) en modélisant les écoulements sur la base du PPRi de la basse vallée de l'Orne. Les résultats de la modélisation, pour des crues identiques à celles qui sont étudiés dans le PPR, indique que les hauteurs d'eau sont identiques à celle de l'état actuel. Les aléas calculés à partir des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement ne sont pas modifiés en intégrant le projet de tramway et la zone de compensation.

La surélévation maritime n'a pas d'effet sur les niveaux d'eau de l'Orne au droit du projet, de ce fait elle n'a pas d'effet sur les hauteurs d'eau et vitesses autour du projet. Le projet du tramway n'a pas d'impact y compris en prenant en compte une surélévation du niveau de la mer de 20 cm.

Concernant l'incidence de la mesure compensatoire sur les perspectives d'évolution en site classé de la Prairie, l'objectif de renaturation sera conforme à l'esprit de la zone et notamment de la renaturation de la peupleraie réalisée en proximité. Par conséquent, cela ne remet pas en cause la Prairie et met au contraire en valeur les caractéristiques naturelles du site. En effet, la zone de compensation est aujourd'hui occupée par une zone de stockage de terres faisant l'objet de divers dépôts sauvages, et d'une praire anthropique. A l'issue de la mise en œuvre de la mesure de compensation, cette zone retrouvera son état de prairie humide à l'aide d'une végétalisation conforme aux espaces naturels avoisinants.

Les résultats de l'étude faune-flore sur ce site sont présentés dans le rapport annexé au présent mémoire.

Les objectifs de gestion des impacts sont :

- Éviter au maximum l'impact sur les zones végétalisées pouvant servir de refuge ou de site de nidification aux espèces protégées (notamment les oiseaux, les chiroptères, les amphibiens et les reptiles) ;
- Anticiper les conséquences des désagréments induits par le chantier.

Les mesures suivantes sont proposées dans le cadre de la mise en œuvre de la mesure de compensation hydraulique :

- Mesure d'évitement : conserver les arbres de haut jet, formation végétale importante pour le déplacement des oiseaux, des insectes, des mammifères ;
- Mesure de réduction : passage d'un écologue avant les travaux de restauration, afin de vérifier l'absence d'espèces animales ou végétales patrimoniales avant les opérations ;
- Mesure de réduction : gestion des espèces exotiques envahissantes en évitant le risque de dissémination lors du chantier et en enlevant les espèces présentes en les déracinant, puis en les évacuant vers un centre agréé.

2.2.4.2. Ruissellement

Page 21/22 :

L'autorité environnementale recommande de prévoir une mesure de protection du périmètre des trois captages d'eau potable de la Prairie, en phase travaux et en phase d'exploitation, afin de s'assurer que les eaux de ruissellement occasionnées n'auront pas d'impact sur la qualité des eaux.

Lors de la phase travaux, la mise en place de mesures de gestion des eaux de ruissellement du chantier permettra de s'assurer de l'absence de rejet vers le périmètre de protection rapprochée des captages d'eau potable, au travers d'une exigence contractuelle fixée aux titulaires des marchés de travaux intervenant sur la zone concernée. Cette absence de rejet pourra notamment passer par la mise en place de dispositifs provisoires sur le chantier pour la collecte des eaux pluviales, le rejet vers le réseau pluvial communautaire (dans la limite des débits autorisés), ou la rétention éventuelle.

De plus, le secteur du périmètre des trois captages d'eau potable de la Prairie n'est pas favorable à des mesures d'infiltration compte-tenu de la proximité de la nappe et du captage. De fait, durant la phase d'exploitation, l'ensemble des eaux pluviales des secteurs environnant du périmètre de protection rapprochée des captages sera collecté et rejeté dans le réseau pluvial communautaire.

2.2.4.3. Cavités

Page 21/22 :

L'autorité environnementale recommande de présenter une étude géotechnique et vibratoire, notamment pour le secteur de la rue Damozanne et du boulevard Détolle, concerné par la potentielle présence d'anciennes carrières à ciel ouvert remblayées.

Ni la bibliographie ni les investigations n'ont amené à identifier d'ancienne carrière sous le boulevard Detolle sur la partie concernée par le passage du tramway. La présence d'une ancienne carrière remblayée est en revanche avérée plus au Nord, en-dehors de l'emprise du projet. Le rapport d'investigation géotechnique sur le boulevard Detolle mené lors des études préliminaires, préalables au choix du tracé, est joint au présent mémoire. L'analyse de contexte montre l'absence de présomption de carrière sur la partie Sud du boulevard Detolle concernée par l'opération.

Sur le secteur Damozanne, une investigation géotechnique a été menée afin d'établir une levée de doute sur la présence d'éventuelle cavité non répertoriée. Le rapport, joint au présent mémoire, conclut à l'absence de cavité sur le secteur sujet au doute.

Climat

Page 22/22 :

L'autorité environnementale recommande de présenter un bilan carbone prévisionnel complet et étayé du projet d'extension du tramway dans l'ensemble de ses composantes et de leur cycle de vie.

Dans l'étude d'impact, l'évaluation proposée au Tome C, partie 6, §2.2, réalisée à partir de la méthodologie Bilan Carbone® de l'ADEME, prend en compte les émissions de gaz à effet de serre (GES) :

- générées par les travaux d'infrastructures ;
- générées et évitées en phase d'exploitation suite aux évolutions des circulations et des consommations énergétiques.

Les facteurs d'émissions en phase construction n'intègrent pas uniquement les émissions liées à la production des matériaux mais également leur transport et leur mise en œuvre.

Comprend les émissions de GES imputables à l'exploitation et à la maintenance du système de transport pendant une période de 50 ans considérée comme une durée de vie moyenne de l'ensemble du projet.

Dans l'étude d'impact, la fin de vie des matériaux et équipements composants la construction de la ligne sont pris en compte.

La phase de fin de vie du projet, incluant la déconstruction de l'ouvrage, le transport des déchets et leur traitement dans des filières adaptées est un module distinct du bilan carbone tout comme la phase de réutilisation potentielle.

Les scénarios envisageables de fin de vie du projet, qui comptera plusieurs dizaines d'années d'exploitation à cet horizon, sont nombreux : démantèlement totale de l'installation, rénovation et/ou allongement de la ligne, requalification des installations pour un usage différent, etc. Ces différents scénarios présentent une empreinte carbone très variable. Également, en cas de démantèlement de l'installation, la performance des filières de re-usage des matériaux est difficilement mesurable à cet horizon.

3. ANNEXES

3.1. ANNEXE 1 : RAPPORT D'INVESTIGATION GEOTECHNIQUE SUR LE BOULEVARD DETOLLE

HYDROGEOTECHNIQUE

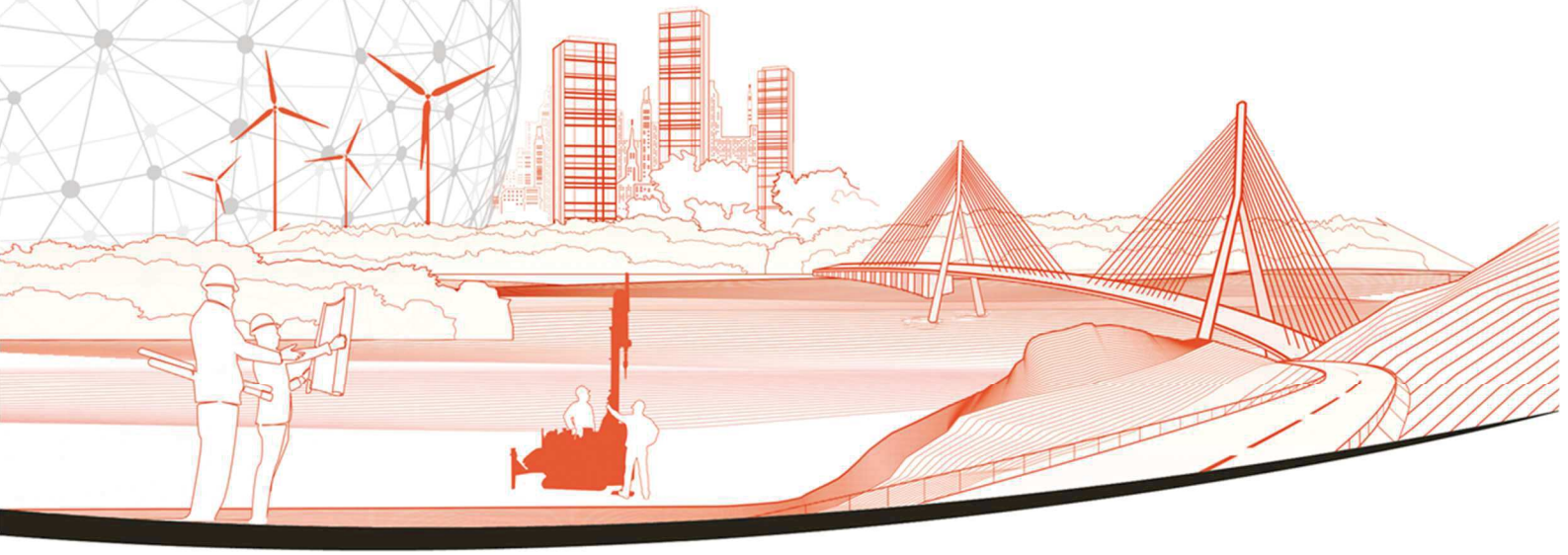
Spécialistes en études de sol, chaussée et environnement.

Caen la mer NORMANDIE COMMUNAUTÉ URBAINE

Communauté Urbaine Caen la mer

16 rue Rosa Parks – CS 52700

14027 CAEN Cedex 9



RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Ligne de Tramway EST-OUEST

Boulevard André Détolle

Études géotechniques (G1-ES+PGC)

CAEN (14)

DOSSIER N°	INDICE	DATE	RÉDACTEUR	CONTRÔLEUR	SUPERVISEUR	OBSERVATIONS / MODIFICATIONS
C.21.34078	A	08/07/2022	S. CHARBIT	A. VANDERCAMERE	A. VANDERCAMERE	Diffusion initiale

HYDROGEOTECHNIQUE NORD – Agence Calvados - Z.A. Les Forques – 2 Rue Long Douet – 14760 BRETTEVILLE-SUR-ODON – Tél. 02.31.57.57.31 – Fax 02.31.15.12.83
e-mail : calvados@hydrogeotechnique.com
SIÈGE SOCIAL : ZAC de la Butte aux Bergers - 4 Avenue du Noyer à la Malice - 95380 LOUVRES – Tél. 01.34.38.73.63 – Fax 01.39.88.58.23 - S.A.R.L. au capital de 50 000 Euros – SIRET 440 317 717 00088
R.C.S. PONTOISE B 440 317 717 – APE 71.12B – TVA FR 82 440 317 717 - TVA SUR ENCAISSEMENTS – Qualifications OPQIBI : 1001 - 1002 - 1003 - 1008 - 1106 - 1201

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 3

1.1. MISSIONS 3

1.2. RÉFÉRENTIELS 4

1.3. DOCUMENTS FOURNIS 5

1.4. DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION 5

2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE - MISSION G1 ES 7

2.1. CONTEXTES SITOLOGIQUE ET HISTORIQUE 7

2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE 14

2.3. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE 14

2.4. RISQUES NATURELS 15

2.5. SISMICITÉ 21

2.6. BASE DE DONNÉES DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE 22

2.7. VESTIGES MILITAIRES ET OBJETS PYROTECHNIQUES 22

3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE 23

3.1. PROGRAMME SPÉCIFIQUE 23

3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE 24

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION - MISSIONS G1 PGC 25

4.1. LITHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES 25

4.2. HYDROGÉOLOGIE 30

5. CONDITIONS SISMIQUES 31

6. SYNTHÈSE DES DONNÉES DE SOL ET ALÉAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G1 32

6.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES 32

6.2. ALÉAS 33

7. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION – MISSION G1 35

8. POINTS A ÉTUDIER PARTICULIÈREMENT AU STADE G2 PHASE AVP 36

ANNEXES 38

ANNEXE 1 *PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES*

ANNEXE 2 *COUPES DES SONDAGES*

ANNEXE 3 *ESSAIS EN LABORATOIRE*

ANNEXE 4 *MISSIONS GÉOTECHNIQUES*

1. INTRODUCTION

1.1. MISSIONS

À la demande et pour le compte de la **COMMUNAUTÉ URBAINE CAEN LA MER,** l'agence de CAEN du Bureau d'Etudes **HYDROGÉOTECHNIQUE NORD** a procédé à l'exécution des sondages, essais et études géotechniques préalables **à l'aménagement de l'axe Est-Ouest du Tramway au droit du boulevard André Détolle sur la commune de CAEN (14). L'étude s'intéresse spécifiquement à l'interception par le tracé, d'une ancienne carrière à ciel ouvert, remblayée, présente sur ce boulevard.**

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la norme 94.500 des missions type d'ingénierie géotechnique de l'AFNOR-USG (Novembre 2013), qui suivent les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet, à savoir :

- **ÉTAPE 1 : étude géotechnique préalable (G1)**
  - **ES : Phase Étude de Site,**
  - **PGC : Phase Principes Généraux de Construction,**
- ÉTAPE 2 : étude géotechnique de conception (G2)
  - AVP : Phase Avant-Projet,
  - PRO : Phase Projet,
  - DCE / ACT : Phase Dossier de Consultation des Entreprises et Assistance aux Contrats de Travaux
- ÉTAPE 3 : études géotechniques de réalisation
  - Étude et suivi géotechnique d'exécution (G3)
    - Phase étude,
    - Phase suivi.
  - Supervision géotechnique d'exécution (G4)
    - Phase étude,
    - Phase suivi.
- Étude d'éléments spécifiques géotechniques
  - Diagnostic géotechnique (G5).

L'étude géotechnique conduite sur le terrain, ainsi que le présent rapport correspondent à l'enchaînement des missions G1-ES+PGC de l'Union Syndicale Géotechnique. Vous trouverez en annexe la classification, le contenu et le schéma d'enchaînement de ces missions.

Les hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport s'entendent sous réserve de la stricte application de cette norme et plus généralement de l'ensemble des normes et règlements en vigueur.

Ce rapport a été rédigé par **Sandra CHARBIT**, Ingénieure Géotechnicienne de l'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais, avec le contrôle interne **d'Arnaud VANDERCAMERE**, Ingénieur DESS de Géoressources et risques de l'Université de Bordeaux 3.

Les objectifs de cette étude sont :

- l'appréhension des caractéristiques géologiques, hydrogéologiques et géotechniques des sols au droit du projet,
- via l'analyse des sondages et essais, détermination de l'épaisseur et de la nature des remblais au droit de l'ancienne carrière à ciel ouvert.

Notre mission de type G1-ES+PGC s'arrête à la remise de ce rapport. Elle devra être suivie des missions de type G2-AVP, G2-PRO, G2-DCE/ACT, puis par une mission G4. Ponctuellement, une mission G5 à définir par la Maîtrise d'Œuvre du projet, pourra être réalisée. La mission G3 est à la charge de l'entreprise adjudicataire des travaux.

Limites de cette étude :

Le caractère de cette étude est strictement de type géotechnique. Les aspects liés à la recherche de pollution éventuelle ou à la caractérisation des ouvrages enterrés et des incidences des vestiges sont exclus.

La présente étude peut présenter des contradictions avec les résultats de missions complémentaires (recherche de pollution notamment). Il appartiendra au Maître d'Œuvre de mettre en cohérence ces éléments, si nécessaire, à la réception des études.

1.2. RÉFÉRENTIELS

La campagne de sondages, ainsi que notre étude suivent les normes et documents français et plus particulièrement :

- Eurocodes 1 – NF EN 1991-1 (mars 2003),
- Eurocodes 7 – NF EN 1997-1 (juin 2005) et NF EN 1997-2 (septembre 2007),
- Eurocodes 8 – NF EN 1998-1 (septembre 2005) + A1 (mai 2013),
- Eurocodes 8 – NF EN 1998-5 (septembre 2005),
- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », modifié par arrêtés successifs, version en vigueur à la date d'établissement du présent rapport,
- Arrêté du 30 décembre 2020 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010,
- NF P 94-261 – Calcul géotechnique – Fondations superficielles (juin 2013) ainsi que l'amendement A1 de février 2017,
- Guide technique pour les remblais et les couches de forme (septembre 1992),
- NF P 94-262 – Calcul géotechnique – Fondations profondes (juillet 2012),
- NF P 94-262 A1 – Calcul géotechnique – Fondations profondes Amendement 1 (juillet 2018)
- Normes relatives aux essais in situ et essais en laboratoire.

1.3. DOCUMENTS FOURNIS

Pour mener à bien notre mission, les documents suivants nous ont été fournis par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage :

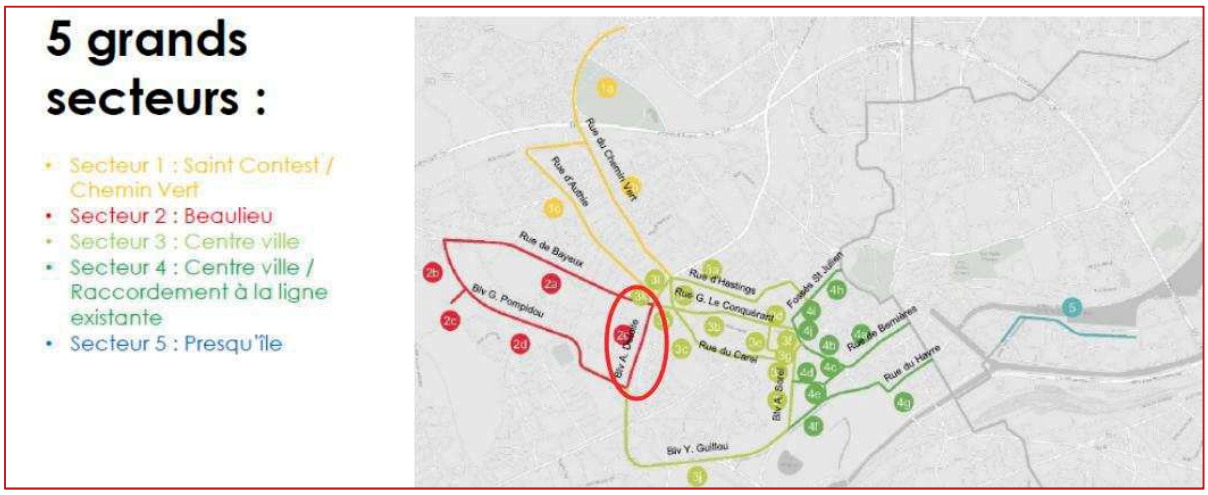
- Étude des corridors des futures lignes de transport en commun en site propre. Commune de Caen – Source Pôle Carrières du Service Prévention des Risques et Milieux Naturel. Ville de Caen – octobre 2020,
- Présentation du projet – Caen la Mer – Axe Est-Ouest de tramway – Septembre 2021 – Réunion commerçants.

Dans le cadre de notre mission, nous avons également réalisé une réunion avec le Pôle Carrières de la Ville de Caen, le 22/06/2022.

1.4. DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION

Le projet concerne l'aménagement d'une ligne de tramway sur l'axe Est-Ouest sur la commune de CAEN (14). Actuellement, 2 lignes de tramway sont existantes et ont un axe principalement Nord-Sud (et centre-ville).

A ce stade, le tracé définitif de la future ligne Est-Ouest n'est pas fixé. Il existe un tracé référence et 2 variantes.



Tracés envisagés – Projet Tramway Est-Ouest – Source Caen La Mer



Tracés référence et variantes envisagés – Projet Tramway Est-Ouest – Source Caen La Mer

La variante 2 emprunterait une portion du boulevard André Détolle, comme présenté ci-avant.

Or, sur ce secteur existe d'après le PLU de la Ville de Caen une carrière à ciel ouvert remblayée, interceptée par le tracé de la ligne.

L'emprise de cette dernière se situerait sous et de part et d'autre le boulevard André Détolle comme figuré sur le schéma de principe ci-après.



Extrait plan de carrières – Source Pôle Carrières Ville de Caen

Notre mission porte sur la réalisation de sondages en vue de déterminer l'épaisseur et la nature des matériaux de remblais au droit de ce secteur.

A ce stade, nous n'avons pas connaissance de l'emprise exacte du tracé du tramway ni de son positionnement sur le boulevard.

D'après les informations fournies par le Maître d'Ouvrage, le projet étudié est classé en catégorie géotechnique 2 :

Classe de conséquence	Conditions de site	Catégorie géotechnique*	Base des justifications
CC1	Simples et connues	1	Expérience et reconnaissance géotechnique qualitative admises
CC1	Complexes	**2**	**Reconnaissance géotechnique et calculs nécessaires**
CC2	**Simples**		
CC2	Complexes	3	Reconnaissance géotechnique et calculs approfondis
CC3	Simples ou complexes		

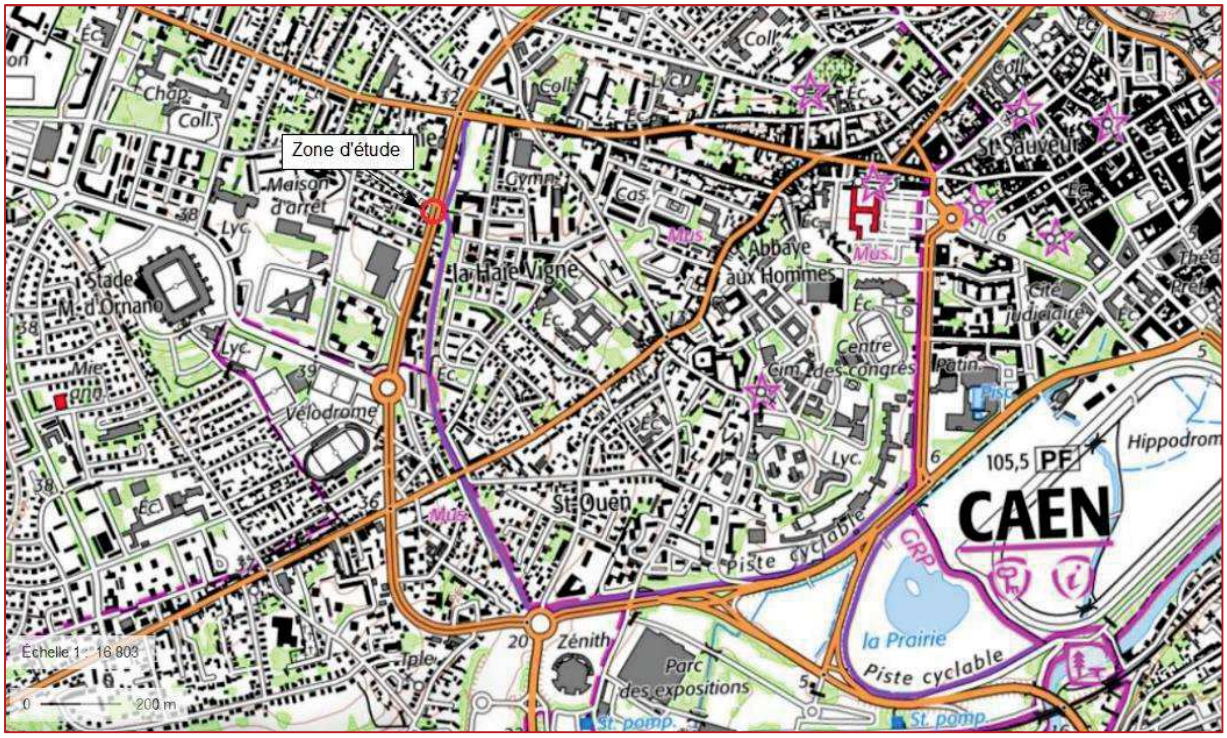
** Cette classification est à confirmer par le Maître d'Ouvrage.*

Tout changement d'implantation ou d'importance du projet par rapport aux hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport doivent nous être communiqués et recevoir notre accord par écrit et faire l'objet d'une mission spécifique complémentaire. Ces changements peuvent modifier les conclusions de notre étude.

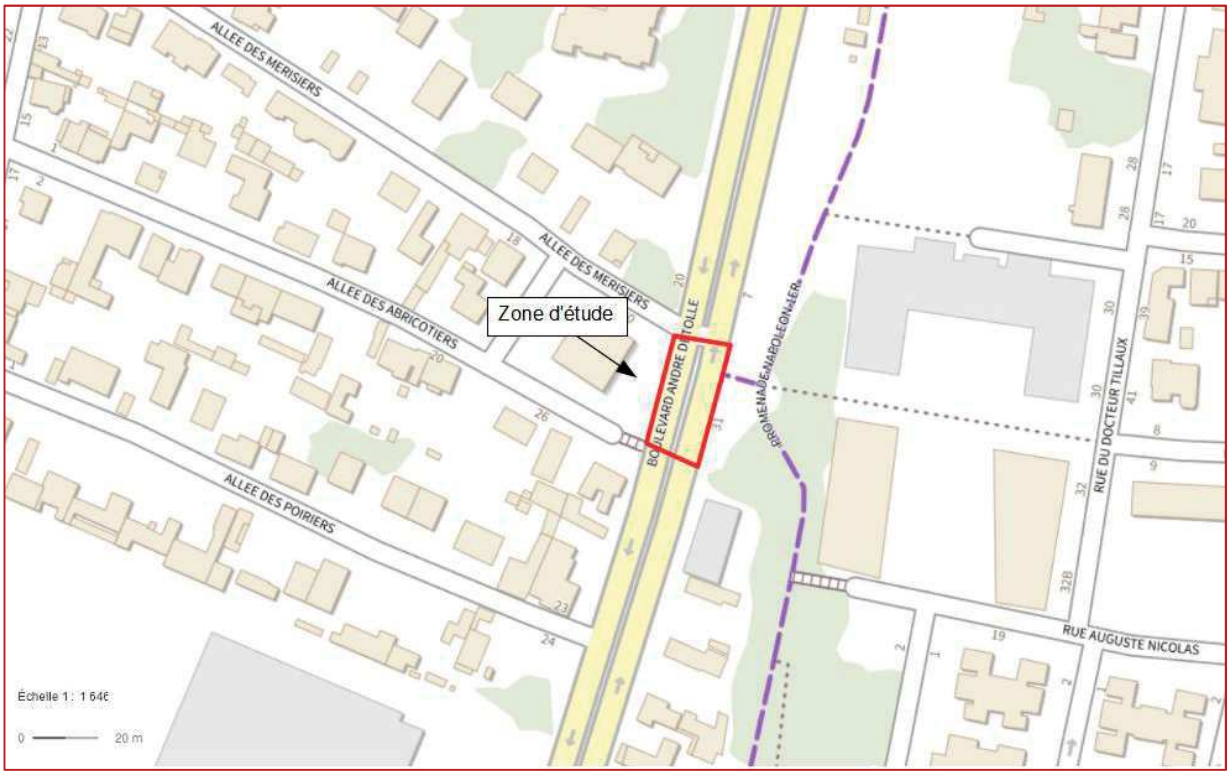
2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE - MISSION G1 ES

2.1. CONTEXTES SITOLOGIQUE ET HISTORIQUE

La zone d'étude se trouve au droit du boulevard André Détolle, à l'intersection avec la rue des Mérisiers et l'allée des Abricotiers. D'après la carte IGN, la zone d'étude se trouve à une altimétrie d'environ 30m NGF. Le site s'inscrit en contexte urbain.



Localisation de la zone d'étude



Agrandissement localisation de la zone d'étude

A ce stade du projet, le futur tramway pourrait emprunter le boulevard André Détolle mais l'emprise exacte n'est pas connue.

Le boulevard correspond à un axe avec 2 fois 2 voies séparées par un terre-plein central enherbé.

Des trottoirs sont présents sur les côtés Ouest et Est.

De nombreux réseaux souterrains sont présents au droit du boulevard et sous trottoir (ENEDIS, GRDF, ORANGE, AEP etc…).



Photographies du Boulevard André Détolle (mars 2022)

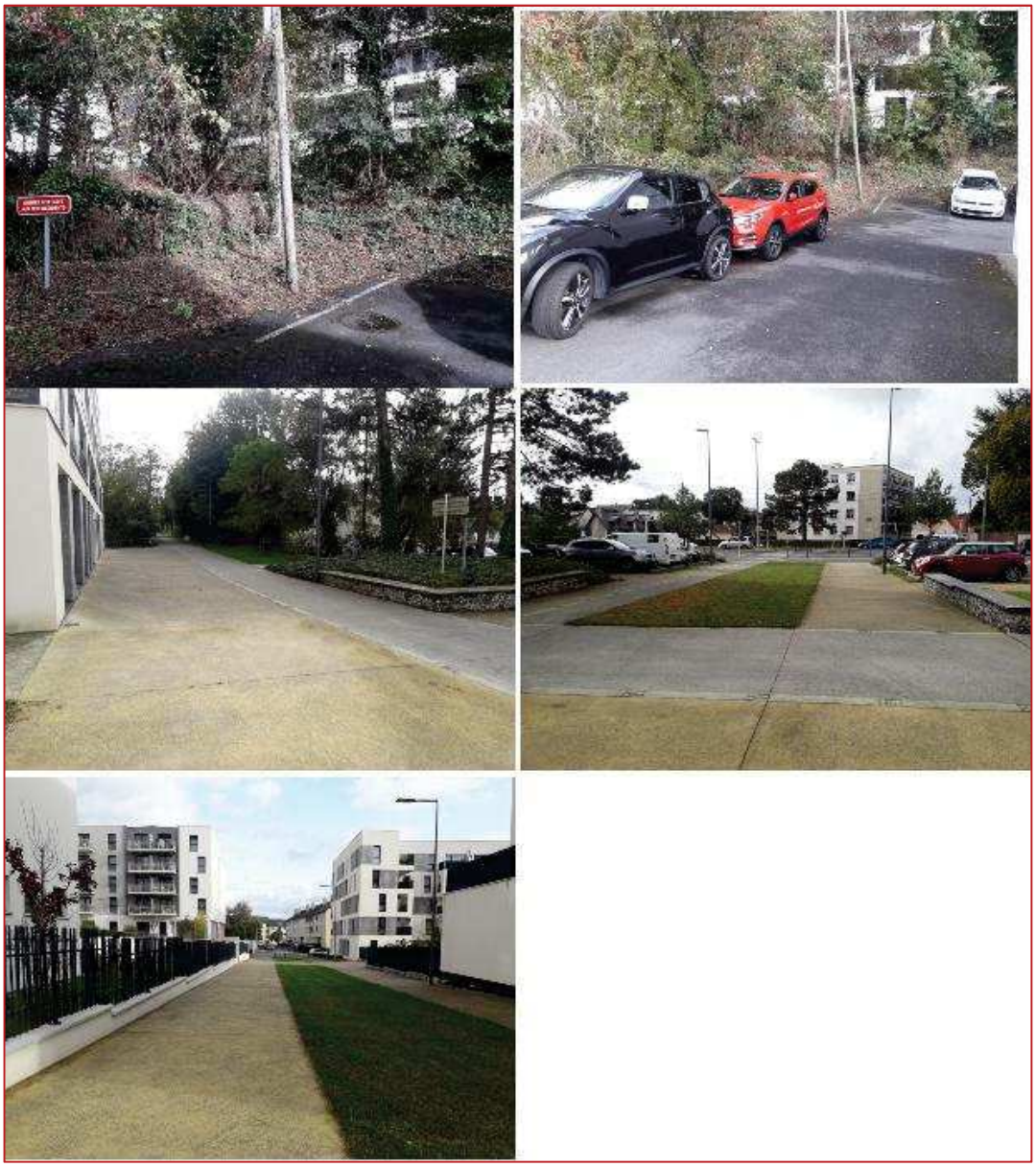
A l'Ouest, le boulevard est délimité par une résidence en R+3 avec un niveau de garages semi-enterrés comme nous avons pu le constater lors de notre visite de site.
Les abords de la résidence semblent être en déblais par rapport au boulevard André Détolle. A priori, cette zone se situe au droit de l'emprise de l'ancienne carrière à ciel ouvert.



Photographies côté Ouest du Boulevard André Détolle (mars 2022)

A l'Est, le boulevard est délimité par une piste cyclable et une zone de stationnements récemment construite (2017-2018), tout comme les immeubles situés plus à l'Est, construits en lieu et place d'anciens garages/bâtiments industriels ou activités de services tel que résumé au paragraphe 2.6.

Avant 2017, cette zone de stationnements correspondait à la piste cyclable, un cheminement piéton et quelques espaces verts.



Photographies côté Est du boulevard André Détolle (mars 2022)



Vue Google Street Mai 2016 – Côté Est boulevard André Détolle

L'analyse des photographies aériennes anciennes permet de tirer les informations suivantes :

- En 1945, une route correspondant à l'axe du boulevard André Détolle existe. De part et d'autre de celle-ci on retrouve la forme de l'ancienne carrière. La zone semble être en friche ; les limites de la parcelle apparaissent assez clairement sans pour autant pouvoir assurer qu'il s'agit d'anciens fronts de taille. La route existante ainsi que l'emprise du futur boulevard semblent déjà remblayées à cette époque,
- Le revêtement du boulevard change sur les photographies du début des années 1960, il s'apparente à du bitume contre quelque chose de plus « terreux » au droit de la photographie de 1945.

  L'Est du boulevard est toujours en friche. On note également la présence de l'ancienne voie de chemin de fer.

  A l'Ouest, on observe un mouvement de terres, sans doute en vue de la construction de la résidence située aujourd'hui en limite et visible sur les photographies de 1972,
- Au début des années 1970, on remarque un terre-plein au droit du boulevard, qui ressemble à ce que l'on connait aujourd'hui. Les rails de la voie de chemin de fer semblent également avoir été déposées mais le côté Est reste en cours d'aménagement,
- Au milieu des années 1980, l'apparence de la zone d'étude est presque identique à celle de 2016-17, avant la construction des immeubles en lieu et place des garages démolis dans les années 2000/2010 (situés hors emprise tramway).

Sur la photographie de 2016, on peut voir au droit des construction un matériau plutôt sableux s'apparentant s'en doute au calcaire.

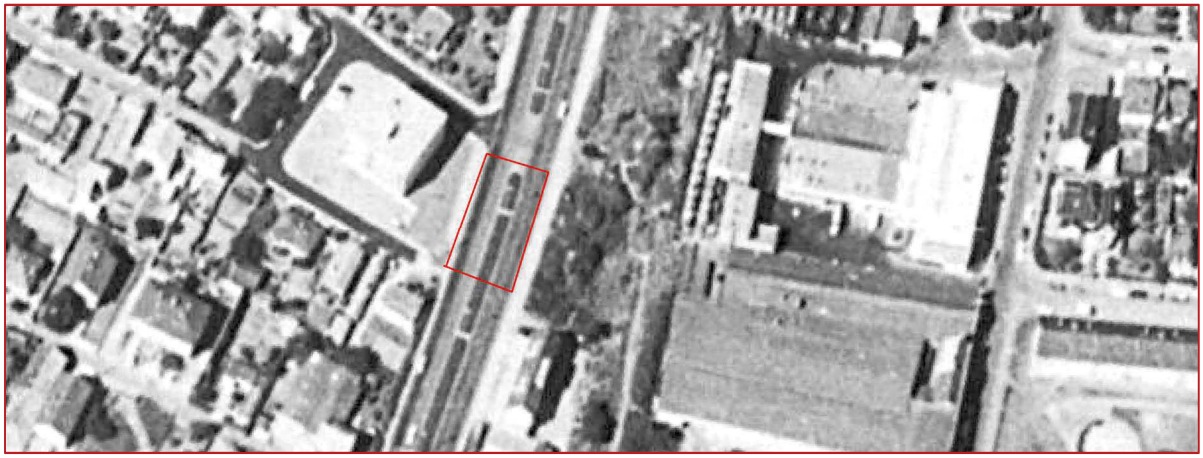
Par ailleurs, on gardera en tête que la Ville de Caen et ses alentours ont été lourdement bombardés pendant la seconde guerre mondiale. On pourra donc s'attendre à rencontrer des vestiges pyrotechniques enfouis.



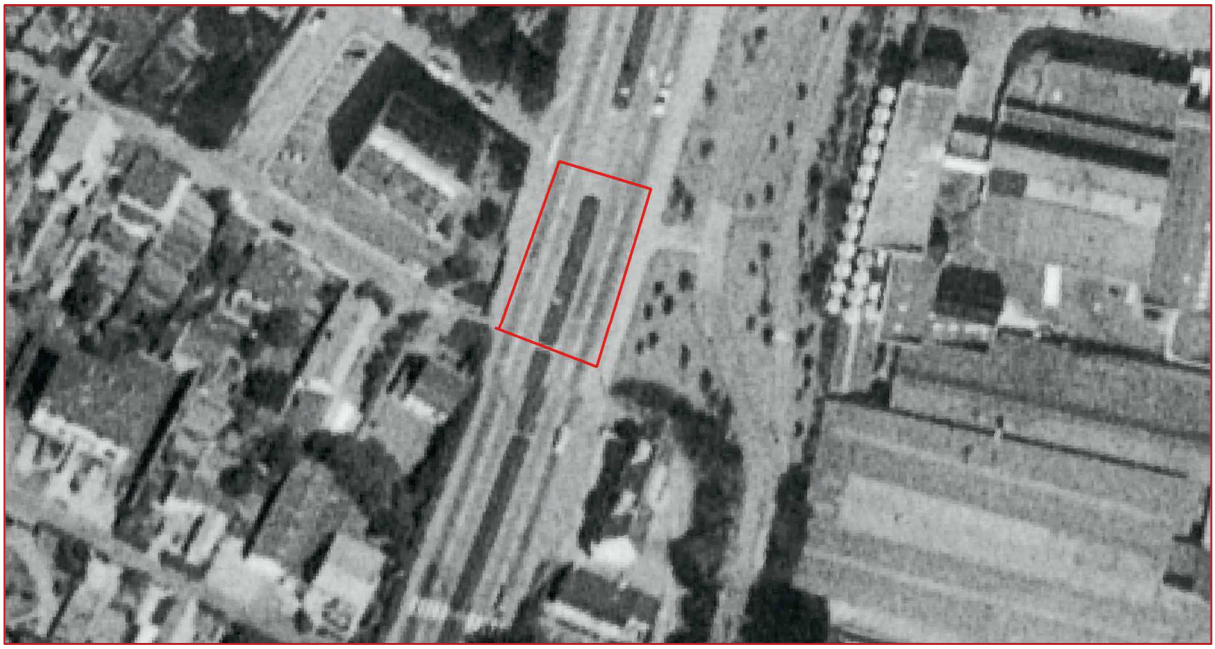
Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 1945



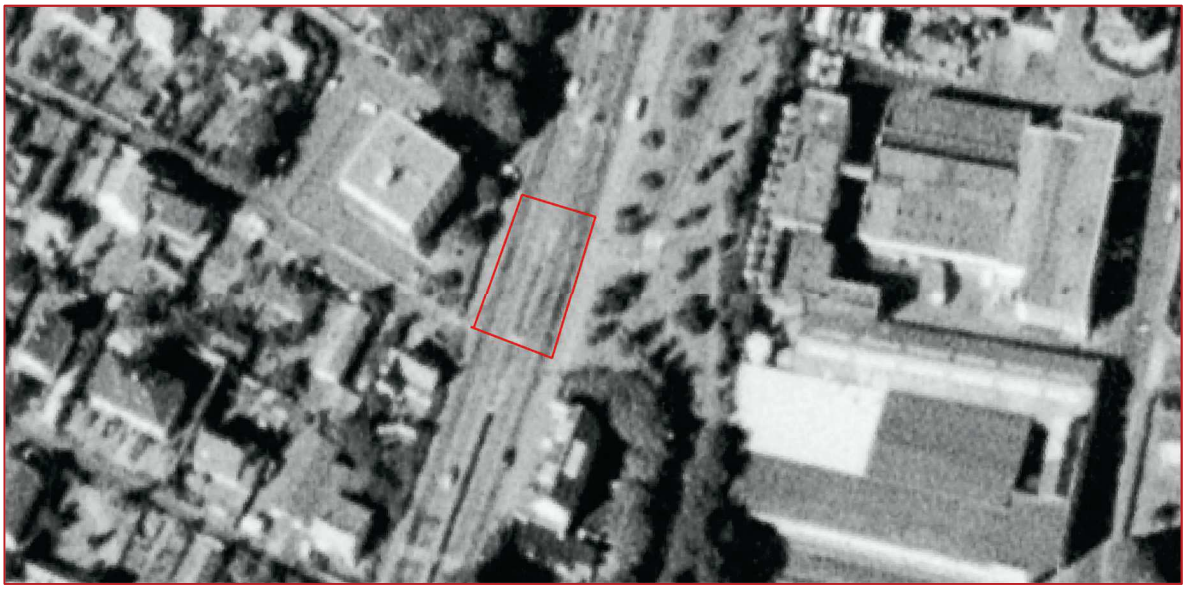
Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 1962



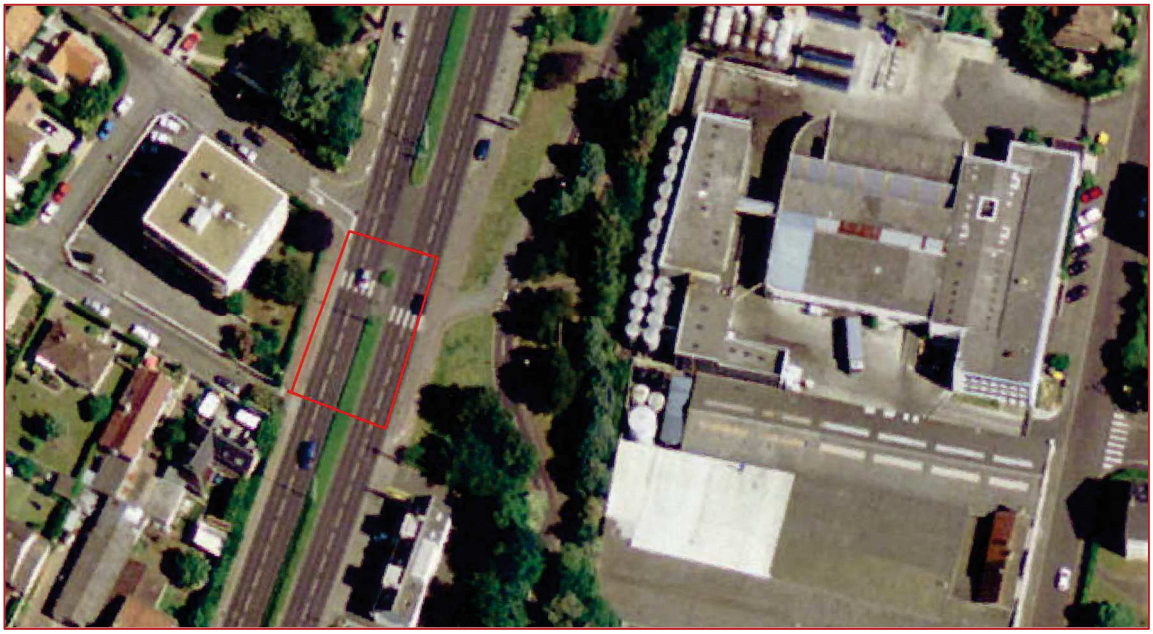
Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 1972



Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 1984



Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 1991



Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 2006



Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 2016

2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La carte géologique (éditions du BRGM) au 1/50 000ème de CAEN montre que la zone d'étude se situe au niveau des formations suivantes, sous les remblais / formations de surface et d'altération non mentionnées par le document :

- **J2b : Calcaire de Creully – Calcaire de Caen (Bathonien moyen)** caractérisé par un calcaire bioclastique grossier à fin, avec des accidents siliceux, à stratifications obliques, en bancs ou en grandes lentilles. Cette formation est composée de 3 membres qui sont depuis le sommet vers la base : le Calcaire de Creully, de type calcarénite ; puis le Calcaire de Caen, à grains fins et gros bancs et enfin, un banc bleu caractérisé par une alternance marno-calcaire.



Carte géologique de la zone d'étude

Étant donné le contexte, on s'attendra à rencontrer des remblais en tête, en lien avec les structures de voiries et/ou l'ancienne carrière à ciel ouvert remblayée.

2.3. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Dans ce contexte, plusieurs types de nappes sont possibles :

- Une nappe de stagnation parasite dans les remblais et/ou formations superficielles à la faveur de fortes pluies et/ou de périodes hivernales,
- Des circulations d'eau erratiques en direction du substratum, à la faveur de fissures et/ou fractures ou bien de passées plus sableuses,
- L'aquifère régional du calcaire de type fissuré et karstifié, situé en profondeur.

2.4. RISQUES NATURELS

Selon le portail de prévention des risques majeurs du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, les arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune sont les suivants :

Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF19990162	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 13

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF20180021	29/04/2018	01/05/2018	26/06/2018	05/07/2018
14PREF20150001	12/06/2015	12/06/2015	02/10/2015	08/10/2015
14PREF20140004	08/08/2014	08/08/2014	02/10/2014	04/10/2014
14PREF20130053	22/07/2013	22/07/2013	10/09/2013	13/09/2013
14PREF20060009	25/06/2006	25/06/2006	19/12/2006	04/01/2007
14PREF20030035	01/06/2003	01/06/2003	03/10/2003	19/10/2003
14PREF20020018	02/06/2002	02/06/2002	29/10/2002	09/11/2002
14PREF20010010	05/01/2001	07/01/2001	12/02/2001	23/02/2001
14PREF20000016	09/05/2000	09/05/2000	21/07/2000	01/08/2000
14PREF20000015	04/08/1999	04/08/1999	21/07/2000	01/08/2000
14PREF19950037	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995	08/02/1995
14PREF20170151	10/01/1993	18/01/1993	23/06/1993	08/07/1993
14PREF19900006	14/02/1990	16/02/1990	16/03/1990	23/03/1990

Mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF20130066	22/07/2013	22/07/2013	21/11/2013	23/11/2013

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF19870106	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987

Ces catastrophes sont principalement des inondations, des coulées de boue, mouvements de terrain et une tempête. On note que ce tableau ne permet pas de situer ces événements sur la commune.

2.4.1. REMONTÉES DE NAPPES

Le portail Internet CARMEN de la DREAL Normandie classe le site **en dehors de toute zone à risque.**

2.4.2. RISQUE INONDATIONS

D'après le portail internet CARMEN de la DREAL Normandie classe le site **en dehors de toute zone à risque.**

2.4.3. LES PHÉNOMÈNES DE RETRAIT/GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

La cartographie de l'aléa des sols argileux aux phénomènes de retrait gonflement dont un extrait est présenté ci-après classe le site en **zone d'aléa faible**.

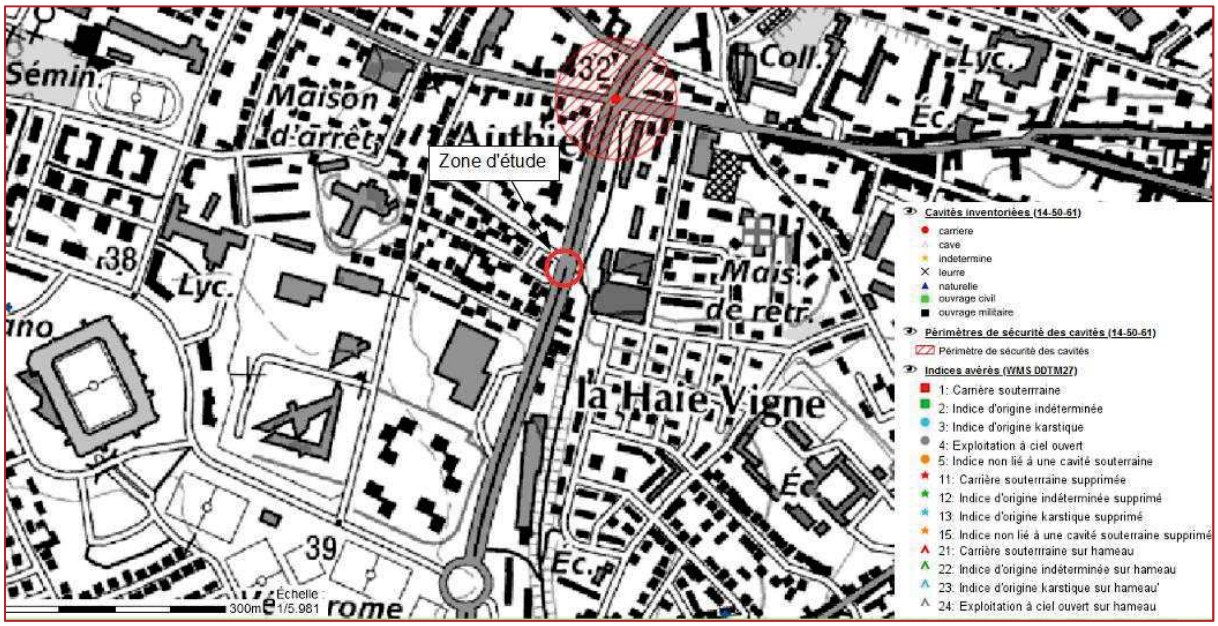


Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles

D'un point de vue géologique, les zones classées en aléa faible correspondent aux formations superficielles d'altération et/ou calcaires jurassiques.

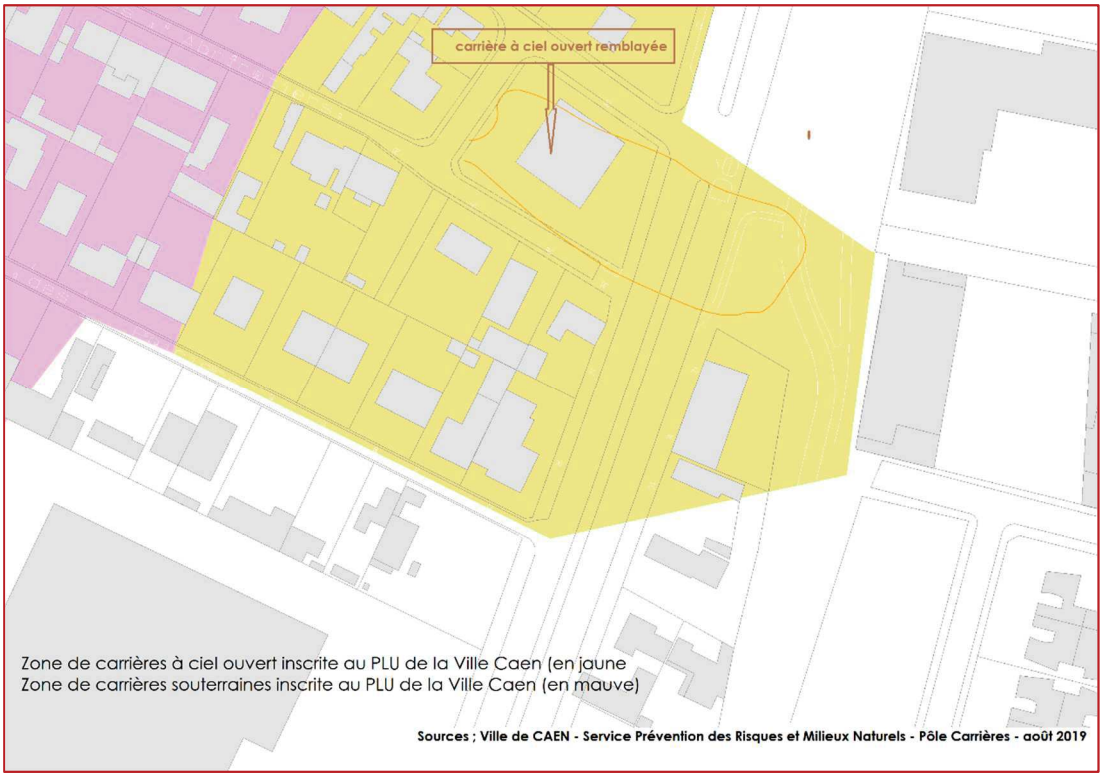
2.4.4. BASE DE DONNÉES DES CAVITÉS SOUTERRAINES

D'après le site CARMEN de la DREAL Normandie, aucune cavité souterraine n'est répertoriée à proximité immédiate de la zone d'étude comme le montre un extrait de la carte ci-dessous.

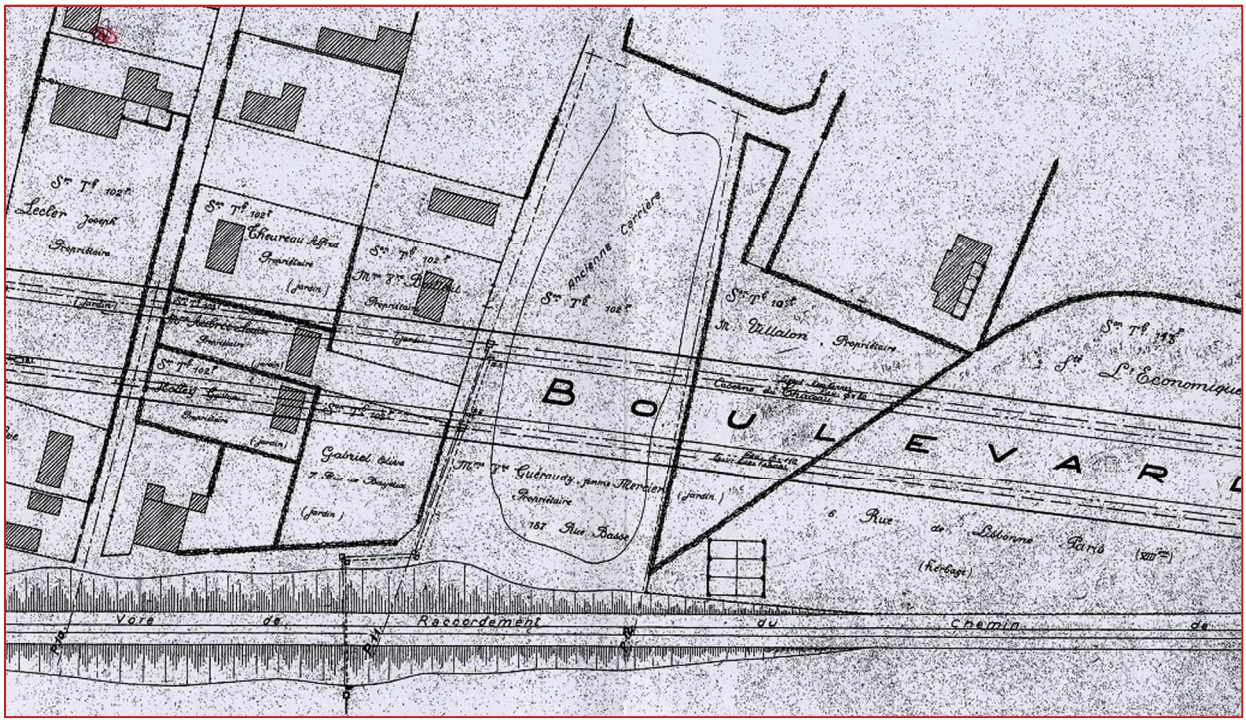


Carte de l'aléa cavités souterraines

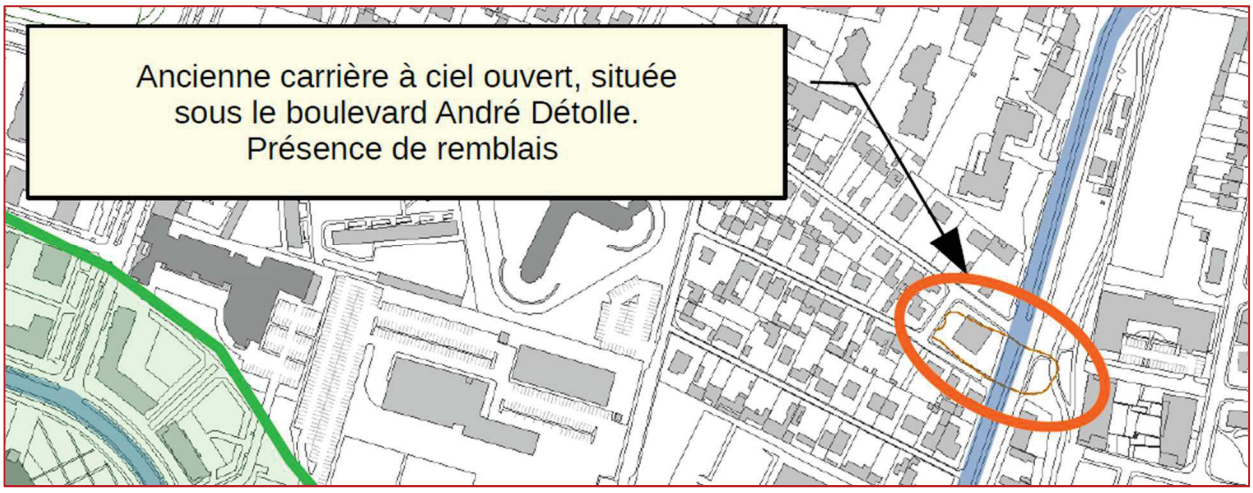
Après examen du PLU et concertation avec le Pôle Carrières de la Ville de Caen il ressort qu'une carrière à ciel ouvert remblayée existe sur ce secteur (objet de la présente étude) exploitée entre le XVIIIème et XIXème siècle (Source Pôle Carrières de la Ville de Caen).



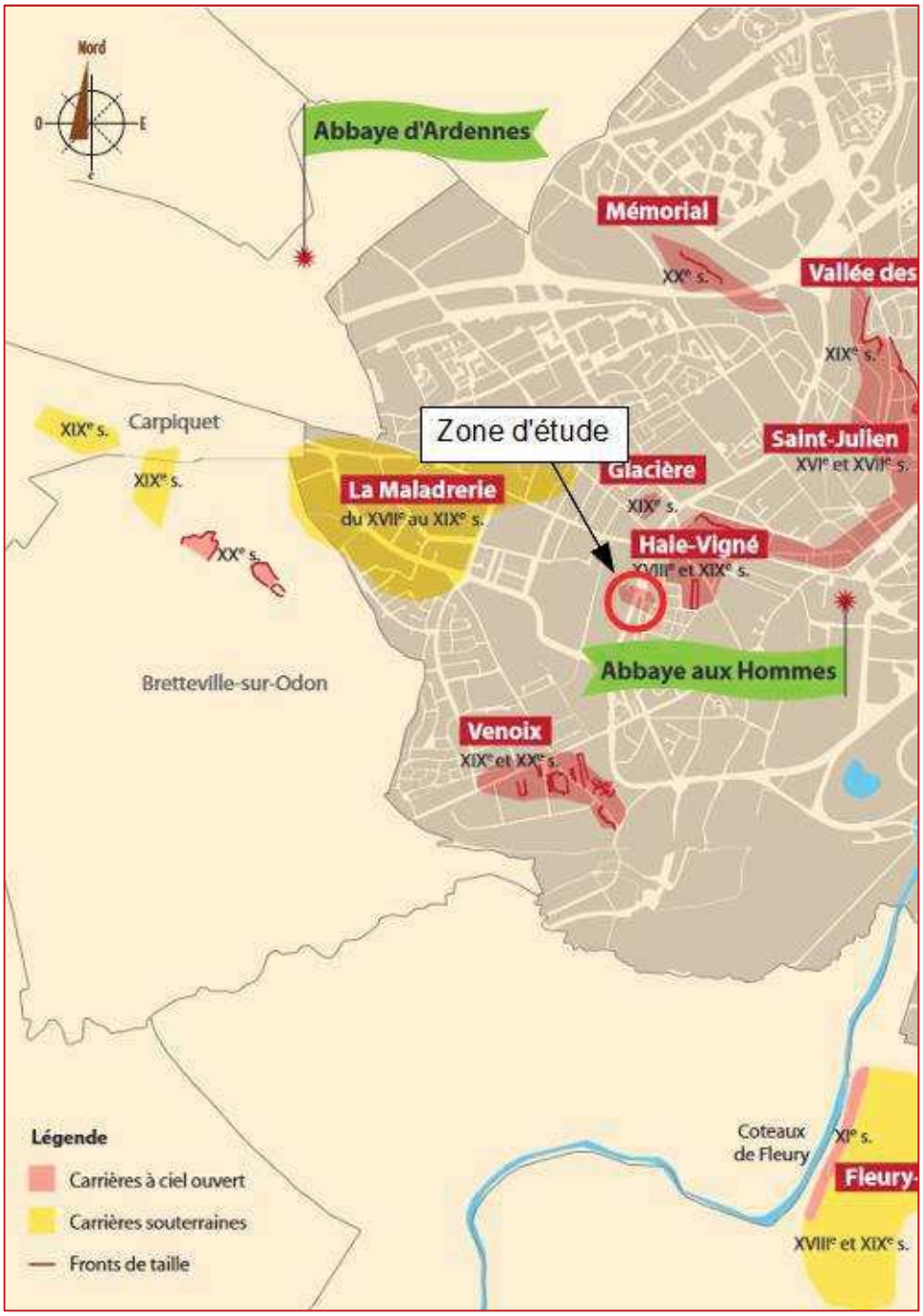
Extrait carte des carrières – Source Pôle Carrières de la Ville de Caen



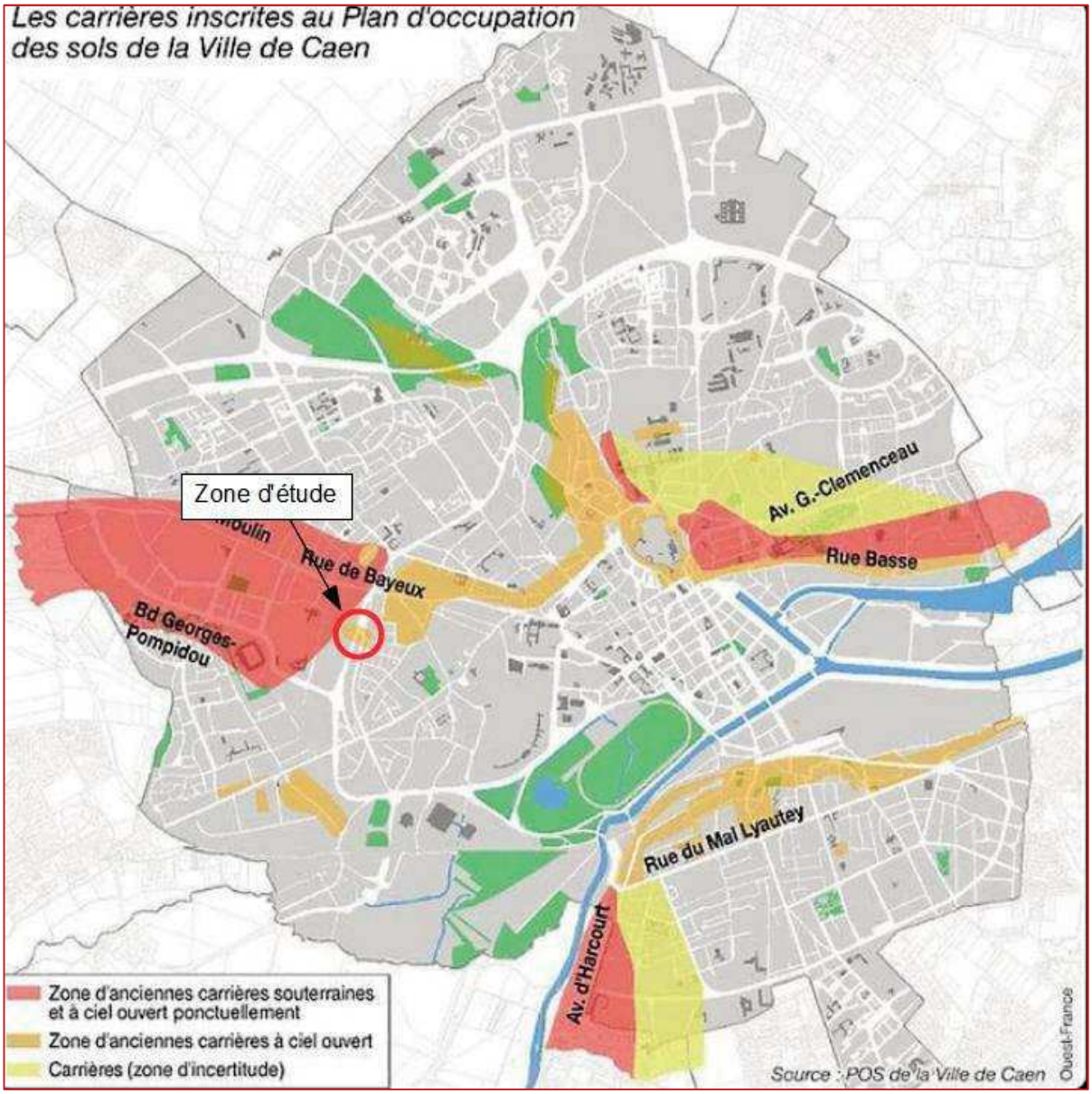
Extrait photographique plan projet boulevard Périphérique – 2ème tranche – daté du 23/06/38– Source Pôle Carrières de la Ville de Caen



Extrait plan étude des corridors des futures lignes de transport en commune en site propre – Commune de Caen -Source Pôle Carrières de la Ville de Caen



Localisation des différents lieux d'extraction sur le territoire Caennais et époques – Source Pôle Carrières Ville de Caen



Plan d'Occupation des Sols – Source Ville de Caen

La nature des matériaux utilisés pour le comblement de cette carrière n'est pas connue.

D'après le Pôle Carrières de la Ville de Caen, la carrière pourrait :

- avoir un plancher situé vers 10-12m de profondeur,
- les remblais pourraient correspondre à des limons, étant donné la présence avant toute construction d'une « poche » limoneuse sur le secteur du quartier de la Haie Vigné situé à l'Est.

Pour rappel, l'objectif de la présente étude, est de réaliser une première campagne de sondages, afin d'identifier les matériaux en place sur ce secteur.

On gardera en tête que la commune CAEN est répertoriée comme étant une commune avec des cavités non localisées.

2.4.5. RISQUE DE GLISSEMENT DE TERRAIN

La zone d'étude ne se situe pas en zone de glissement de terrain.

2.4.6. RISQUE RADON

D'après le site www.irsn.fr, la commune de CAEN présente un potentiel de présence de radon de catégorie 1.

- **Catégorie 1**

  Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (bassin parisien, bassin aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (Massif Central, Polynésie Française, Antilles…).

  Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent $100\ \mathrm{Bq.m^{-3}}$ et moins de 2% dépassent $400\ \mathrm{Bq.m^{-3}}$.

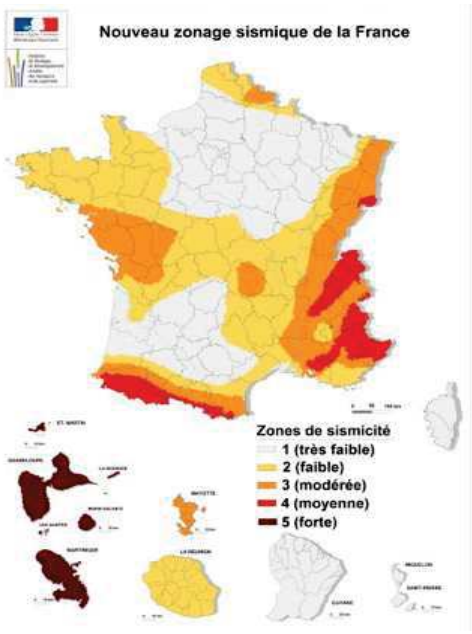
  Dans ce cas, aucun dispositif spécifique n'est à prévoir.

2.5. SISMICITÉ

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux ouvrages, et aux ouvrages anciens dans des conditions particulières.

Ici, le décret n°2010-1255 classe la zone étudiée en zone 2.



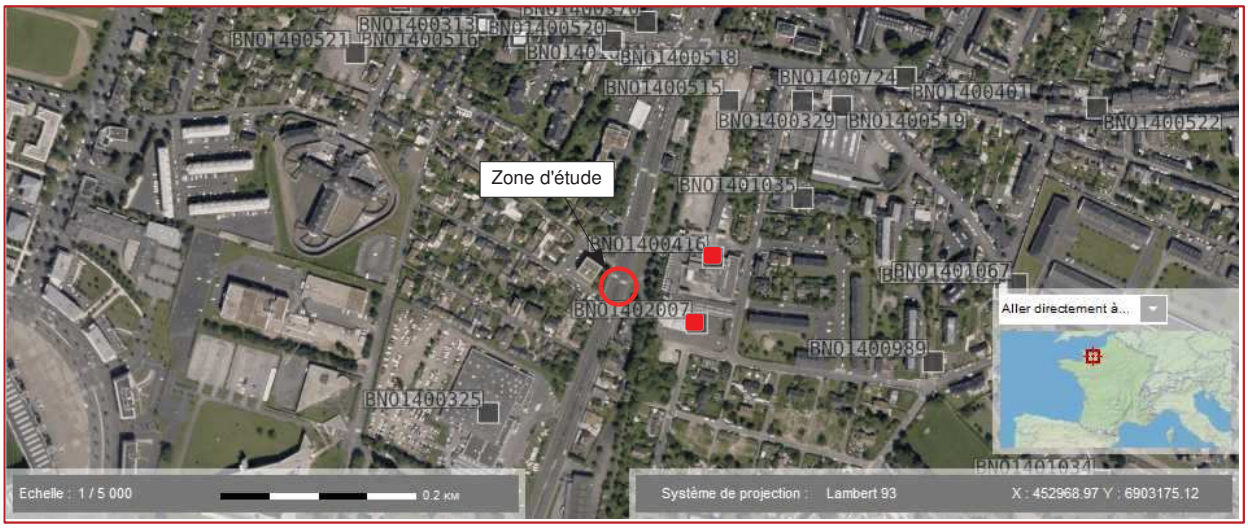
Carte de zonage sismique de la France

2.6. BASE DE DONNÉES DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE

Le BRGM recense plusieurs sites industriels à proximité de la zone d'étude. Il s'agit des sites suivants :

- BNO1400416 : IGOL Normandie – En activité,
- BNO1402007 : CITROEN – En activité.

Les 2 sites sont mentionnés comme étant en activité mais la visite de site et l'analyse des photographie aériennes anciennes et actuelles montrent que ces derniers ont été démolis il y a plusieurs années et que depuis 2017-18 ont été construits des bâtiments à vocation de logements ou résidence pour retraités.



Localisation de sites industriels à proximité de la zone d'étude

2.7. VESTIGES MILITAIRES ET OBJETS PYROTECHNIQUES

Compte tenu de la localisation du site, celui-ci pourrait contenir des vestiges de la seconde guerre mondiale et des objets pyrotechniques enfouis.

3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

3.1. PROGRAMME SPÉCIFIQUE

Les investigations suivantes ont été mises en œuvre :

- **2 sondages de reconnaissance géologique de type destructif, notés SD-AD-01 et SD-AD-02**, descendu à 15.00m de profondeur,
- **L'enregistrement des paramètres de forage** à l'avancement avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
  - la vitesse instantanée d'avancement (VIA),
  - la pression sur l'outil (PO),
  - la pression d'injection du fluide de forage (PI),
  - le couple de rotation (CR),
  - la pression de retenue (PR).
- **1 forage de reconnaissance en carottage continu, noté SC-AD-01** descendu à 12.00m de profondeur,
- **1 sondage de reconnaissance géologique de type destructif, noté SP-AD-01** descendu à 15.00m de profondeur,
- **L'enregistrement des paramètres de forage** à l'avancement avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
  - la vitesse instantanée d'avancement (VIA),
  - la pression sur l'outil (PO),
  - la pression d'injection du fluide de forage (PI),
  - le couple de rotation (CR),
  - la pression de retenue (PR).
- **Dans ce forage, 9 essais de chargement in situ de type pressiométrique,** suivant la norme NF EN 22476-4, tous les 1.5m permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
  - du module de compressibilité : EM
  - de la pression de fluage : pf
  - de la pression de rupture : pl
- **En laboratoire,** suivant les normes NFP correspondantes :
  - 12 teneurs en eau (NF P 94-050),
  - 2 limites d'Atterberg (NF EN ISO7892-12),
  - 2 analyses granulométriques (NF P 94-056),
  - 2 mesures de l'Indice de Portance Immédiat (NF P 94-078).

3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE

Le plan d'implantation des sondages est présenté en annexe du rapport.

Ces derniers ont été implantés sur la base de l'emprise de l'ancienne carrière indiquée sur les cartes présentées au chapitre 2. La présence des réseaux souterrains et du maintien de la circulation a également été prise en compte dans le choix d'implantation.

Les coordonnées des têtes de sondages sont reprises ci-dessous :

Coordonnées GPS	RGF93 – CC49		Z (m NGF)
Sondage	X	Y	
SD-AD-01	1453107.4	8225663.3	30.2
SC-AD-01 / SP-AD-01	1453104.2	8225652.3	30.1
SD-AD-02	1453103.1	8225647.5	30.1

Tous changements d'implantation ou d'importance des constructions doivent nous être communiqués, ces changements pouvant modifier les conclusions de l'étude.

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION - MISSIONS G1 PGC

4.1. LITHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES

L'analyse des coupes lithologiques des différents sondages permet de schématiser la lithologie de la manière suivante :

Description par couche :

- Présence en tête, d'une couche de **béton bitumineux, noir (Couche BB), de 0.25m d'épaisseur surmontant une couche de sable graveleux +/- indurée, bordeaux, à cailloux et cailloutis divers, à caractère de couche de forme (Couche CdF), reconnue sur une épaisseur de 0.35m au droit du sondage SC-AD-01**.

Remarques :

- L'épaisseur a été déterminée par analogie avec le sondage carotté au droit des sondages destructifs et du pressiomètre en raison de la foration en destructif, la distinction précise des couches est délicate,
- Les analyses n'ont pas mis en avant d'amiante dans les enrobés. Pour les résultats, on se référera au rapport C.21.34073 daté du 17/03/2022.

Les couches superficielles en tête n'ont pas fait l'objet d'essais mécanique du fait de leur faible épaisseur.

- Puis, la présence d'une **couche R1 identifiée comme un sable à limon argileux, sableux, induré, gris noir à marron beige, à cailloux et cailloutis divers dont calcaire,** reconnue comme suit :

Sondage	SD-AD-01	SC-AD-01	SP-AD-01	SD-AD-02
Profondeur du toit (m)	0.60	0.60	0.60	0.60
Profondeur du mur (m)	2.90	2.90	2.70	3.00
Épaisseur ((m)	2.30	2.30	2.10	2.40

Remarques :

- Les matériaux sont décrits à partir du sondage carotté SC-AD-01,
- Il s'agit a priori de matériaux anthropiques, sans doute mis en œuvre pour le remblaiement de la carrière à ciel ouvert et/ou de l'aménagement du boulevard,
- Des analyses ISD (Installation de Stockage des Déchets) pourront être nécessaires en phase chantier.

Essais pressiométriques :

La valeur mesurée au droit de cette couche est :

Pl* = 0.68 – 0.61 MPa

Em = 5.9 – 7.6 MPa

La compacité de cette couche est **moyenne**. Attention, le faible nombre de valeurs ne permet pas de caractériser finement l'horizon.

Essais en laboratoire :

Teneurs en eau :

Les teneurs en eau mesurées sont : 12.1 – 11.5 – 10.3 %.

La teneur en eau moyenne est de 11.3%.

- Puis, la présence d'une **couche R2 identifiée comme un limon argileux à argile limoneuse, marron brun à marron foncé à gris, à cailloux et cailloutis divers (brique, calcaire),** reconnue comme suit :

Sondage	SD-AD-01	SC-AD-01	SP-AD-01	SD-AD-02
Profondeur du toit (m)	2.90	2.90	2.70	3.00
Profondeur du mur (m)	6.30	6.80	6.70	5.00
Épaisseur ((m)	3.40	3.90	4.00	2.00

Remarques :

- Les matériaux sont toujours décrits à partir du sondage carotté SC-AD-01,
- A priori, il s'agit de matériaux anthropiques, probablement utilisés dans le cadre du comblement de la carrière à ciel ouvert, des débris de brique ont été retrouvés aux alentours de 4.50m de profondeur,
- Des sondages complémentaires seront nécessaires ultérieurement si la ligne de tramway venait à emprunter ce secteur, afin d'affiner les connaissances sur l'emprise de l'ancienne carrière,
- Des analyses ISD (Installation de Stockage des Déchets) pourront être nécessaires en phase chantier,
- Les enregistrements de paramètres au droit des forages destructifs montrent un horizon plutôt lâche à décomprimé.

Essais pressiométriques :

La valeur mesurée au droit de cette couche est :

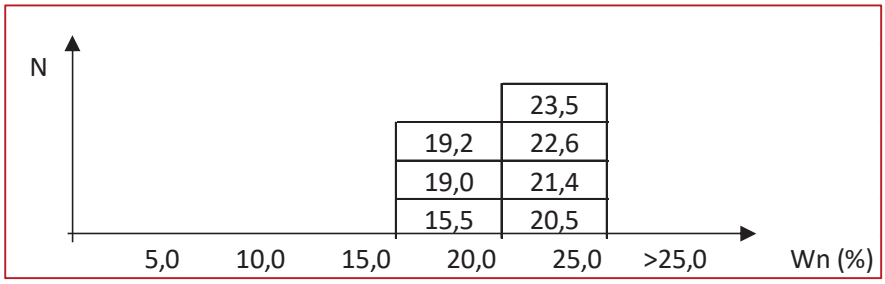
Pl* = 0.21 – 0.32 MPa

Em = 4.0- 3.0 MPa

La compacité de cette couche est **faible limite modeste**. Attention, le faible nombre de valeurs ne permet pas de caractériser finement l'horizon.

Essais en laboratoire :

Teneurs en eau :



La teneur en eau moyenne au sein de cette couche est de 20.3%.

Classification GTR :

Sondage	SC-AD-01	
Profondeur (m)	3.00-4.00	6.00-6.80
Wn (%)	15.5	21.4
W0/20 (%)	15.5	21.4
Dmax (mm)	-	-
% < 50 mm	100	100
% < 5 mm	99	96
% < 400 µm	97	90
% < 80 µm	93.8	86.3
WL (%)	33	38
IP	14	15
IPI	13.0	5.8
Classe GTR	**A2m**	**A2m**

Les matériaux sont classés A2 au sens du GTR. Il s'agit de matériaux fin limoneux peu plastiques. Au moment des prélèvements en mars 2022, les matériaux étaient dans un état hydrique m.

Attention du fait de leur nature ces matériaux sont sensibles à l'eau.

- Enfin, la présence d'une **couche 3 de calcaire sableux, marron beige, altéré en tête,** reconnue comme suit :

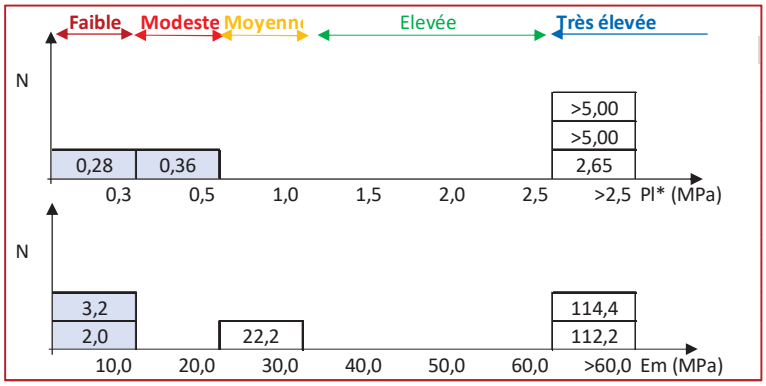
Sondage	SD-AD-01	SC-AD-01	SP-AD-01	SD-AD-02
Profondeur du toit (m)	6.30	6.80	8.20	5.00
Profondeur du mur (m)	>15.00*	>12.00*	>15.00*	>15.00*
Épaisseur ((m)	>8.70**	>5.20**	>8.80**	>10.00**

** : fin du sondage ; ** : épaisseur partielle ou totale*

Remarques :

- Cet horizon correspond au substratum calcaire,
- Celui-ci apparait altéré en tête, notamment au droit du couple SP-AD-01 et SC-AD-01. L'analyse du carotté montre que de 6.70 à 8.20m de profondeur, on trouve un matériau sableux +/- argileux, marron à beige, à cailloux et cailloutis de calcaire. Cela se voit également sur l'enregistrement de paramètres au droit de SP-AD-01,
- En revanche, l'altération du calcaire est plus délicate à lire sur les enregistrements de paramètres des sondages destructifs car ces derniers sont similaires à ceux dans la couche R2,
- Au droit des sondages SD-AD-01 et 02 et SP-AD-01 la limite entre les couches du dessus, plutôt lâches à décomprimées est nettement visible avec le calcaire sous-jacent, compact,
- On pourrait aussi supposer la présence de « déchets de carrière », calcaires laissés en place.

Essais pressiométriques :



La compacité de cette couche est **modeste limite faible en tête (valeurs en bleu ci-dessus) sur environ 2.00m d'épaisseur puis très élevée jusqu'à la fin du forage.**

Paramètre	Moyenne arithmétique (MPa)	Écart type σ (MPa)	Coefficient de variation CV	Nombre de valeurs N	Moyenne géométrique (MPa)	Moyenne harmonique (MPa)	Remarque
Pl*	-	-	-	5	-		-
E_M	50.8	57.7	1.1			5.7	

On gardera à l'esprit que :

- compte tenu du nombre limité de points d'investigations, cette esquisse reste schématique et que l'épaisseur des différentes couches n'est certaine qu'au droit des sondages.
- que les sondages ont été réalisés en (semi) destructif et en petit diamètre, que les limites de couches sont approximatives et que la blocométrie des formations n'a pu être mesurée.

4.2. HYDROGÉOLOGIE

La réalisation des forages à l'aide d'un fluide n'a pas permis d'appréhender la position de la nappe.

On retiendra donc de ce site :

- Une nappe de stagnation parasite dans les remblais et/ou formations superficielles à la faveur de fortes pluies et/ou de périodes hivernales,
- Des circulations d'eau erratiques en direction du substratum, à la faveur de fissures et/ou fractures ou bien de passées plus sableuses,
- L'aquifère régional du calcaire de type fissuré et karstifié, situé en profondeur.

5. CONDITIONS SISMIQUES

Au sens de la norme NF EN 1998-1, on retiendra que le sol est à priori de **classe A** ce qu'il conviendrait le cas échéant de valider par une mesure directe du VS30 par méthode MASW par exemple. Le tableau ci-après décrit les différentes classes de sol disponibles dans la norme.

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		Vs.30 (m/s)	NSPT (coups /30cm)	Cu (kPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5m de matériau moins résistant	>800	-	-
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	360 – 800	> 50	>250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres	180-360	15 - 50	70-250
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de Vs de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5m environ et 20m reposant sur un matériau plus raide avec Vs > 800 m/s			
S1	Dépôts composés ou contenant une couche d'au moins 10m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé (PI > 40) et une teneur en eau importante	< 100 (valeur indicative)		10 – 20
S2	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S1			

Tableau 3.1 de la norme NF EN 1998-1

6. SYNTHÈSE DES DONNÉES DE SOL ET ALÉAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G1

6.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Compte tenu des investigations menées, le site est marqué par la succession lithologique et les caractéristiques mécaniques suivantes :

Lithologie		Structure de voirie	Remblais		Substratum Calcaire
Description		Béton bitumineux, noir sur sable graveleux, bordeaux, +/- induré, à cailloux divers	Sable à limon argileux sableux, induré, gris marron beige, à cailloux et cailloutis divers dont calcaire	Limon argileux à argile limoneuse, marron à marron foncé gris, à cailloux et cailloutis divers (brique, calcaire)	Calcaire sableux, +/- fracturé, beige, à passées sablo-argileuses Altération prononcée en tête
N° couche		BB + CdF	R1	R2	3
Limites des couches (m)	SD-AD-01	0.00-0.60	0.60-2.90	2.90-6.30	6.30-15.00*
	SC-AD-01	0.00-0.60	0.60-2.90	2.90-6.80	6.80-12.00*
	SP-AD-01	0.00-0.60	0.60-2.70	2.70-6.70	6.70-15.00*
	SD-AD-02	0.00-0.60	0.60-3.00	3.00-5.00	5.00-15.00*
Hydrogéologie		Nappes de stagnation parasite, Circulations d'eau			Circulations d'eau Aquifère en profondeur
Compacité		-	Moyenne	Faible limite modeste	Modeste limite faible en tête Très élevée ensuite
Laboratoire		-		A2m, Wn_{moy} = 21%	-

** Fin du sondage*

6.2. ALÉAS

Les aléas géotechniques sont en relation entre autres, avec :

6.2.1. LA GÉOLOGIE

- Aléas liés aux variations d'épaisseur des différentes couches, et notamment des remblais, pouvant être de nature et d'épaisseur variables entre les sondages,
- aléas liés aux variations du toit de la frange d'altération du calcaire, pouvant être de faible compacité,
- aléas liés au caractère rocheux de la frange d'altération du calcaire ou d'un comportement pulvérulent (comportement variable),
- aléas liés aux irrégularités importantes du toit du substratum affecté par l'altération et la fracturation, mais aussi dépendant de l'altimétrie du plancher de la carrière,
- aléas liés à l'altération et à la fracturation du rocher pouvant faire apparaître des zones décomprimées à différentes profondeurs en son sein. La karstification peut également aboutir localement à la formation de vides francs par entraînement hydraulique des fines issues de l'altération (dissolution karstique),
- aléas liés à la présence possible de poches d'argiles qui remplissent les possibles zones karstiques ou zones de fissures/fractures,
- aléas liés à l'hétérogénéité des faciès pouvant générer des hors profils lors des terrassements,
- il est possible que des sols de nature localement différente de celle retrouvée lors des sondages apparaissent lors des travaux de terrassements.

6.2.2. LA NATURE DES MATÉRIAUX

- Aléas liés à la présence possible de matériaux de nature hétérogène au sein des remblais,
- aléas liés à la présence de blocs et de vestiges au sein des remblais non mis en évidence de façon exhaustive lors de la réalisation des sondages et pouvant nécessiter des analyses ISD (Installation de Stockage des Déchets) en phase chantier afin de connaître la classe d'orientation des déchets extraits. Les analyses amiante réalisées en parallèle sur le béton bitumineux sont négatives,
- aléas liés à la variabilité de la nature des matériaux et de la taille des blocs dans les couches de remblais ayant servis à remblayer la carrière à ciel ouvert,
- aléas liés à la sensibilité à l'eau et à l'affouillement des couches,
- aléas liés à la sensibilité des sols aux remaniements mécaniques des couches,
- aléas liés à la faible compacité que présente les couches en tête, ayant visiblement servies au remblaiement de la carrière,
- aléas liés à la présence de blocs ou bancs de calcaire dont la blocométrie, l'épaisseur, la charge et la densité de fracturation restent variables,
- aléas liés au caractère rocheux de la frange d'altération du calcaire pouvant générer des difficultés de terrassement et/ou foration / battage,

- aléas liés au caractère rocheux et à la forte compacité de l'horizon calcaire, dont la fracturation et le pendage n'ont pas été appréhendés en forage de diamètre réduit,
- aléas liés à la variabilité de la couche 3 en charge et blocométrie des éléments calcaires et à sa matrice sableuse.

6.2.3. L'HYDROGÉOLOGIE

- Aléas liés à des arrivées d'eau parasites en périodes pluvieuses dans les couches superficielles et à la formation possible de poches de stagnation,
- aléas liés aux circulations d'eau dans la frange d'altération du calcaire, à la faveur de passées plus sableuses,
- aléas liés à l'aquifère régional du calcaire, situé en profondeur.

6.2.4. L'ENVIRONNEMENT ET L'HISTORIQUE DU SITE

- Aléas liés à la présence d'une carrière à ciel ouvert remblayée par des matériaux à priori limoneux à limoneux argileux d'après nos sondages. On gardera en tête que des sondages complémentaires seront nécessaires pour mieux cerner l'emprise de cette carrière et confirmer la nature des matériaux ayant permis de remblayer la zone, ainsi que leur épaisseur,
- Aléas liés à la présence de nombreux réseaux au droit de la zone d'étude et tranchées associées dont le mode de remblaiement est inconnu,
- aléas liés à la présence de bâtiments/habitations proximité du tracé dont le mode de fondation n'est pas connu,
- aléas liés à la présence de voiries de circulation,
- aléas liés à la présence possible de vestiges pyrotechniques.

6.2.5. LES RISQUES NATURELS

- Aléas liés à la fissuration et à la karstification du calcaire sous-jacent,
- prise en compte du risque sismique.

7. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION – MISSION G1

La réalisation de l'enquête de contexte G1 et de sondages ont permis d'observer les éléments suivants :

- Les forages ont été réalisés dans l'emprise de l'ancienne carrière à ciel ouvert,
- L'apparition du calcaire sain varie de 6.30m de profondeur au Nord-ouest du boulevard (SD-AD-01) à 5.00m de profondeur au Sud-est (SD-AD-02). Au droit de sondages réalisés +/- au centre de l'emprise, le calcaire sain est situé vers 7.90 à 8.20m de profondeur,
- Les matériaux au-dessus du calcaire, sont principalement sableux à limoneux, à cailloux et cailloutis en tête, puis argilo-limoneux à limono-argileux, marron, à cailloux et cailloutis jusqu'au toit du calcaire.

Le sondage pressiométrique a mis en avant jusqu'au toit du calcaire sain des matériaux de compacité moyenne en tête puis faible à modeste, sur environ 8m de hauteur.

Des sondages complémentaires avec un maillage serré de points sur l'emprise du tracé et des ouvrages connexes (en parallèle de ceux pour l'approfondissement de la connaissance sur l'emprise de l'ancienne carrière) seront nécessaires pour valider les solutions.

En première approche et dans ce contexte, des dispositions spécifiques de fondation pour la plateforme du tramway telles qu'un renforcement de sol (substitution en tête, mise en œuvre d'une géogrille de renforcement, voire inclusions) sont à prévoir en raison de l'importante épaisseur des matériaux en tête, ayant une compacité faible à moyenne, et pouvant donc générer des tassements.

Si des poches de matériaux évolutifs et/ou des anomalies significatives étaient repérées, des solutions de purge/substitution sur la hauteur des remblais ou un pontage pourraient s'avérer être des solutions lourdes mais efficaces.

8. POINTS A ÉTUDIER PARTICULIÈREMENT AU STADE G2 PHASE AVP

Au stade de la mission G2-phase AVP, il sera impératif d'étudier les points spécifiques suivants (liste non exhaustive) :

- réalisation d'investigations complémentaires à l'appui du tracé arrêté du projet avec pour objectifs :
  - Définir les limites Nord et Sud de l'emprise de l'ancienne carrière remblayée,
  - D'affiner la connaissance sur les matériaux mis en œuvre pour le remblaiement (nature et épaisseur),
  - D'affiner et établir le modèle géotechnique spécifique pour ce secteur.

Pour cela, il conviendra de réaliser des sondages carottés couplés à des sondages destructifs portés à 15m de profondeur.

Des sondages pressiométriques et/ou pénétrométriques ainsi que des essais en laboratoire complémentaires seront également nécessaires en vue du dimensionnement des fondations de l'ouvrage.

- prédimensionnement des fondations de la solution retenue,
- réalisation d'investigations complémentaires en fonction des caractéristiques du projet,
- réalisation d'analyses ISD (Installation de Stockage des Déchets),
- analyses d'agressivité sol/béton.

Nous restons à votre disposition et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressé par les Ingénieurs soussignés,

Ingénieur en charge de l'opération

Sandra CHARBIT

Ingénieur en charge de la validation

Arnaud VANDERCAMERE

ANNEXES

ANNEXE 1

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Plan d'implantation des sondages - Carrière Boulevard André Détolle



ANNEXE 2

COUPES DES SONDAGES

HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.21.34079

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Boulevard André Détolle

Date début :	**15/02/2022**	Cote NGF :	**30.1m**	Profondeur :	**0,00 - 12,00 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453104.2**
		Client :	**CUCLM**	Y :	**8225652.3**

Forage : SC-AD-01

EXGTE 3.23.3/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Echantillons	RQD	Taux de récupération
0	Béton bitumineux, noir (Couche BB)	Carottier rotatif Ø114/116mm	Néant	Pas notoire lors du sondage			
	0,25 m - NGF : 29,85 m						100%
	Sable graveleux +/- induré, bordeaux, à cailloux-cailloutis divers (Couche CdF)						
1	0,60 m - NGF : 29,50 m				Wn = 12.1%		
	Sable induré, gris à noir, à cailloux-cailloutis divers (Couche R1)						100%
	1,00 m - NGF : 29,10 m				Wn = 11.5%		
2					Wn = 10.3%		
	Sable à limon argileux sableux, induré, gris marron beige, à cailloux-cailloutis et blocs de calcaire et divers (Couche R1)						100%
	2,90 m - NGF : 27,20 m						
3	Limon argileux, marron, à cailloux-cailloutis de calcaire (Couche R2)				Wn = 15.5% GTR = A2m IP = 14; WL = 33% IPI = 13.0		100%
4	4,40 m - NGF : 25,70 m						
	Limon argileux marron à cailloux-cailloutis de calcaire, à débris de brique (Couche R2)				Wn = 19.2%		100%
5	4,60 m - NGF : 25,50 m				Wn = 19.0%		
	Limon argileux, marron, à cailloux-cailloutis de calcaire (Couche R2)						
	5,30 m - NGF : 24,80 m				Wn = 22.6%		100%
6	Argile limoneuse, gris à marron foncé, à cailloux-cailloutis de calcaire (Couche R2)				Wn = 23.5%		
	6,40 m - NGF : 23,70 m				Wn = 20.5%- 21.4% GTR = A2m IP = 15; WL = 38% IPI = 5.8		100%
	Limon argileux, marron brun, à cailloux-cailloutis de calcaire (Couche R2)						
7	6,80 m - NGF : 23,30 m				Wn = 18.7%	0%	100%
	Caclaire altéré : Sable +/- argileux, beige à marron, à cailloux-cailloutis de calcaire sableux (Couche 3)				Wn = 15.3%		
	7,90 m - NGF : 22,20 m						
8	Calcaire sableux +/- fracturé, beige,à passées sablo-argileuses (Couche 3)					40%	100%
9						30%	100%
10						50%	100%
11						0%	100%
12	12,00 m - NGF : 18,10 m						

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SC-AD-1 – CAEN(14) – Tramway Est-Ouest

	Récupération	Profondeur	Indice des Couleurs
SC-AD-1	100%	0,00 – 1,00 m	
	100%	1,00 – 2,00 m	
	100%	2,00 – 3,00 m	
	100%	3,00 – 4,00 m	
	100%	4,00 – 5,00 m	
	100%	5,00 – 6,00 m	
	100%	6,00 – 7,00 m	
	100%	7,00 – 8,00 m	
	100%	8,00 – 9,00 m	
	100%	9,00 – 10,00 m	
	100%	10,00 – 11,00 m	
	100%	11,00 – 12,00 m	

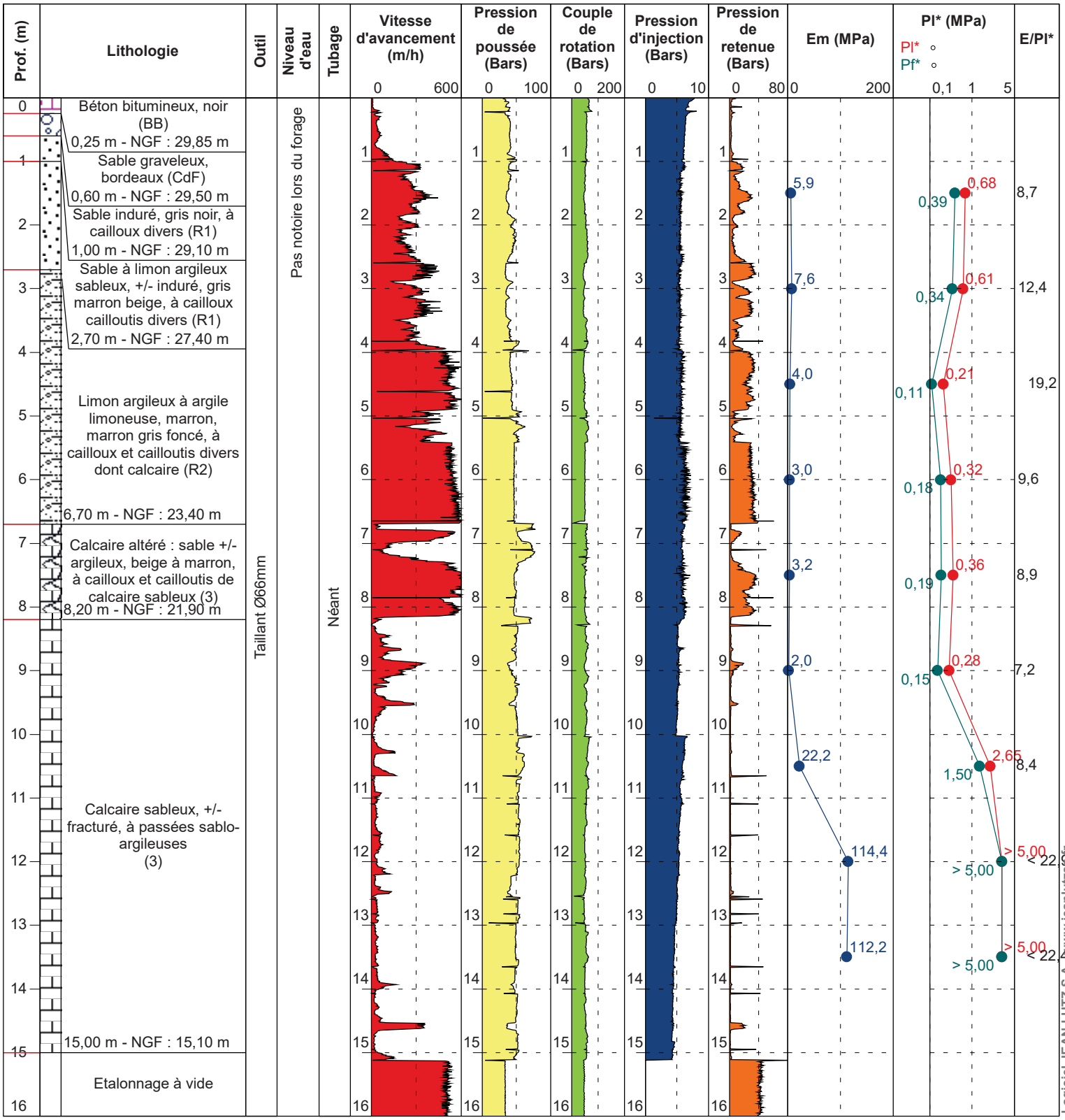
HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.21.34010

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Boulevard André Détolle

Date début :	**16/02/2022**	Cote NGF (m) :	**30.1m**	Profondeur :	**0,00 - 16,00 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453104.2**
		Client :	**CU CLM**	Y :	**8225652.3**

Forage : SP-AD-01



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutz.com

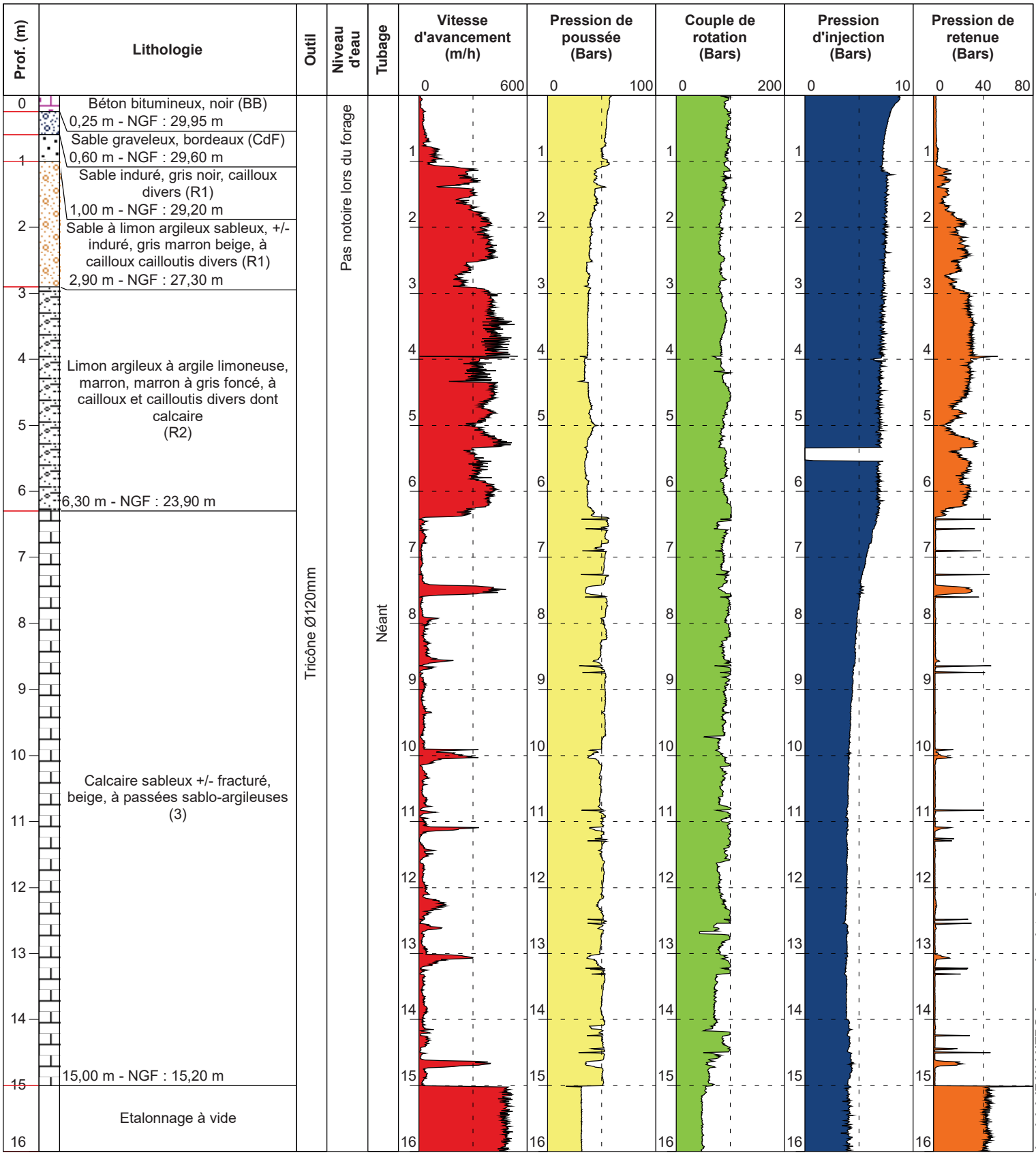
HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.21.34078

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Boulevard André Détolle

Date début :	**14/02/2022**	Cote NGF (m) :	**30.2m**	Profondeur :	**0,00 - 16,00 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453107.4**
		Client :	**CUCLM**	Y :	**8225663.3**

Forage : SD-AD-01



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

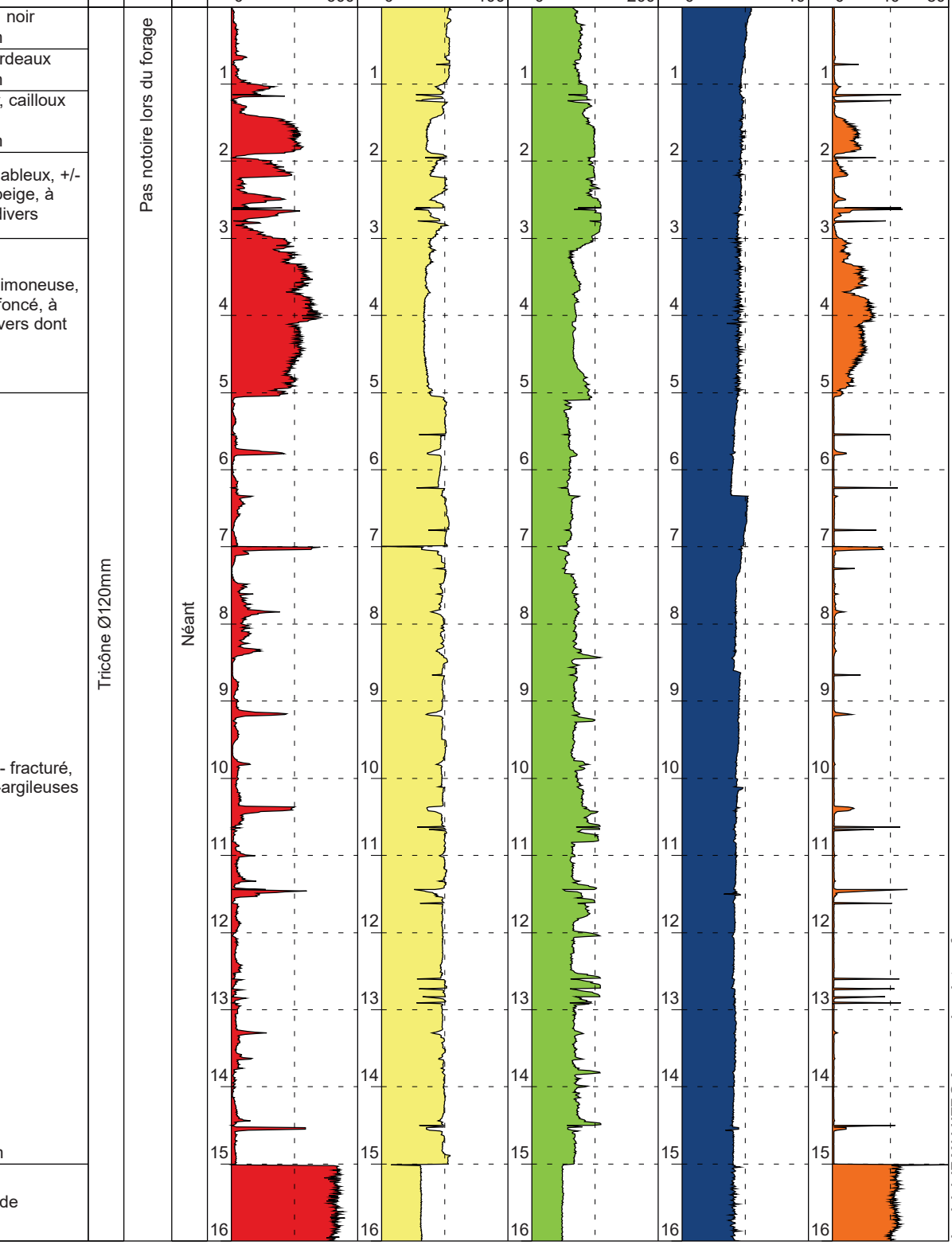
Contrat C.21.34078

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Boulevard André Détolle

Date début	: **15/02/2022**	Cote NGF (m)	: **30.1m**	Profondeur	: **0,00 - 16,00 m**
		Machine	: **HYDROFORE 750**	X	: **1453103.2**
		Client	: **CU CLM**	Y	: **8225647.5**

Forage : SD-AD-02

Prof. (m)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage
0	Béton bitumineux, noir 0,25 m - NGF : 29,85 m	Tricône Ø120mm	Pas notoire lors du forage	Néant
1	Sable graveleux, bordeaux 0,60 m - NGF : 29,50 m			
	Sable induré, gris noir, cailloux divers 1,00 m - NGF : 29,10 m			
2	Sable à limon argileux sableux, +/- induré, gris marron beige, à cailloux cailloutis divers 3,00 m - NGF : 27,10 m			
3	Limon argileux à argile limoneuse, marron, marron gris foncé, à cailloux et cailloutis divers dont calcaire 5,00 m - NGF : 25,10 m			
5	Calcaire sableux fin, +/- fracturé, beige, à passées sablo-argileuses 15,00 m - NGF : 15,10 m			
15	Etalonnage à vide			
16				



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ANNEXE 3

ESSAIS EN LABORATOIRE

Essai N° 09.50.02

Groupe HYDROGEOTECHNIQUE

PROFIL de TENEUR EN EAU

NF P 94-050

Ingénieur Sandra CHARBIT	Laboratoire de : LOUVRES	Date : 12/04/2022
Affaire : Reconnaissances géologiques et géotechniques	Essai réalisé par : Opératrice Anais NGANDU	
Chantier CAEN - DETOLLE	Lieu : CAEN - DETOLLE	N° Dossier : C.21.34078

Observations :

Sondage	Profondeur (m)	PTH	PTS	Tare	W %	Description	Réaction à l'acide
SC-AD-01	1,00	625,8	558,9	6,3	12,1	Argile brun-beige	
SC-AD-01	1,60	597,4	536,4	6,3	11,5	Calcaire ocre	
SC-AD-01	2,00	635,8	577	6,4	10,3	Calcaire ocre	
SC-AD-01	4,50	507,1	426,6	6,4	19,2	Argile marron-beige	
SC-AD-01	5,00	580,9	489,5	7,3	19,0	Limon brun-marron	
SC-AD-01	5,50	584,2	477,9	6,7	22,6	Argile vert-gris	
SC-AD-01	6,00	593,8	482,1	6,6	23,5	Argile vert-marron	
SC-AD-01	6,50	544,5	453,1	7,5	20,5	Limon brun-marron	
SC-AD-01	7,00	561	473,6	6,4	18,7	Argile brun-beige	
SC-AD-01	7,50	636	552,3	6,5	15,3	Calcaire beige-ocre	

RESULTATS DE LABORATOIRE

Affaire: Tramway Est-Ouest - Boulevard André Détolle — Date: 21/04/2022

Lieu : CAEN (14) — Dossier C.21,34078

ESSAIS D'IDENTIFICATION			Réaction à l'acide	Classification	Teneur en eau	Teneur en eau	Matière organique	Calcimétrie	Perméabilité	Valeur au bleu	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Densité (T/m^3)					Granulométrie par tamisage							Sédimentométrie	Limites d'Atterberg			Limite de retrait	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONNEMENT									
			-	11-300	94-050	94-050	-	94-048	X30-441	94-068	1097-2	1097-1	94-066	94-067	94-054	94-053Sols		94-064 Roches		94-056							94-057	94-051			94-060-1	94-078 94-093						94-093 Annexe A			
																				% de passant										Naturel			OPN			Naturel		OPN	
Sondages	Prof (m)	Nature	RA	GTR	W% (0/D)	W% (0/20)	MO	$CaCO_3$ (%)	K (m/s)	VBS	LA	MDE	FR	DG	PSG	ρh	ρd	ρh	ρd	Dmax (mm)	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	400 µm	80 µm	2 µm	WL%	IP	IC	WR	Wn% (0/20)	IPI	ρd Wn t/m3 (0/20)	W% OPN (0/20)	IPI	ρd OPN t/m3 (0/20)	Wn% (0/D théorique)	ρd Wn t/m3 (0/D théorique)	W% OPN (0/D théorique)	ρd OPN t/m3 (0/D théorique
SC-AD-01	3,00-4,00	Argile marron à cailloux et cailloutis de calcaire	-	A2m	15,5	15,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	99	98	97	93,8	-	33	14	1,28	-	15,6%	13,0	1,75	-	-	-	15,6%	1,75	-	-
SC-AD-01	6,00-7,00	Argile limoneuse brune à cailloutis de calcaire	-	A2m	21,4	21,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	100	100	96	93	90	86,3	-	38	15	1,12	-	18,6%	5,8	1,71	-	-	-	18,6%	1,71	-	-

ANNEXE 4

MISSIONS GÉOTECHNIQUES

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPE D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE (extraite de la norme NF P 94-500 - novembre 2013)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la chaque du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-Projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Dournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

➔ ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

➔ SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution :

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution :

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis par le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

SCHÉMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES
(extrait de la norme NF P 94-500 - Novembre 2013

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisses, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-Projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maitrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

©HYDROGEOTECHNIQUE

3.2. ANNEXE 2 : INVESTIGATION GEOTECHNIQUE SUR LE SECTEUR DAMOZANNE

HYDROGEOTECHNIQUE

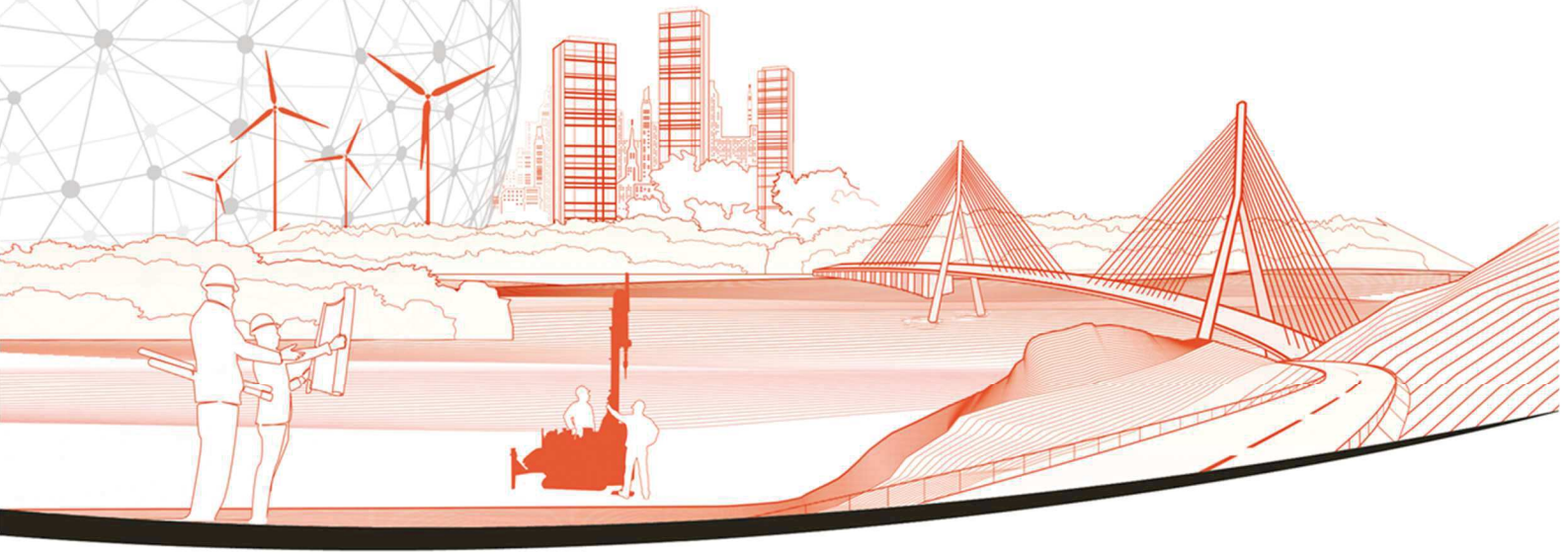
Spécialistes en études de sol, chaussée et environnement.

Caen la mer NORMANDIE COMMUNAUTÉ URBAINE

Communauté Urbaine Caen la mer

16 rue Rosa Parks – CS 52700

14027 CAEN Cedex 9



RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Ligne de Tramway EST-OUEST

Rue Damozanne

Études géotechniques (G1-ES+PGC)

CAEN (14)

DOSSIER N°	INDICE	DATE	RÉDACTEUR	CONTRÔLEUR	SUPERVISEUR	OBSERVATIONS / MODIFICATIONS
C.21.34079	A	11/07/2022	S. CHARBIT	A. VANDERCAMERE	A. VANDERCAMERE	Diffusion initiale

PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ

17/01/2024 G1.02-INI-DOC-GEOT-2401028-1

17/01/2024 12:09:31

HYDROGEOTECHNIQUE NORD – Agence Calvados - Z.A. Les Forques – 2 Rue Long Douet – 14760 BRETTEVILLE-SUR-ODON – Tél. 02.31.57.57.31 – Fax 02.31.15.12.83
e-mail : calvados@hydrogeotechnique.com
SIÈGE SOCIAL : ZAC de la Butte aux Bergers - 4 Avenue du Noyer à la Malice - 95380 LOUVRES – Tél. 01.34.38.73.63 – Fax 01.39.88.58.23 - S.A.R.L. au capital de 50 000 Euros – SIRET : 440 317 717 00088
R.C.S. PONTOISE B 440 317 717 – APE 71.12B – TVA FR 82 440 317 717 - TVA SUR ENCAISSEMENTS – Qualifications OPQIBI : 1001 - 1002 - 1003 - 1008 - 1106 - 1201

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 3

1.1. MISSIONS 3

1.2. RÉFÉRENTIELS 4

1.3. DOCUMENTS FOURNIS 5

1.4. DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION 5

2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE - MISSION G1 ES 14

2.1. CONTEXTES SITOLOGIQUE ET HISTORIQUE 14

2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE 22

2.3. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE 22

2.4. RISQUES NATURELS 23

2.5. SISMICITÉ 28

2.6. BASE DE DONNÉES DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE 29

2.7. VESTIGES MILITAIRES ET OBJETS PYROTECHNIQUES 29

3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE 30

3.1. PROGRAMME SPÉCIFIQUE 30

3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE 31

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION - MISSIONS G1 PGC 32

4.1. LITHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES 32

4.2. HYDROGÉOLOGIE 37

5. CONDITIONS SISMIQUES 38

6. SYNTHÈSE DES DONNÉES DE SOL ET ALÉAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G1 39

6.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES 39

6.2. ALÉAS 40

7. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION – MISSION G1 42

8. POINTS A ÉTUDIER PARTICULIÈREMENT AU STADE G2 PHASE AVP 43

ANNEXES 45

ANNEXE 1 *PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES*

ANNEXE 2 *COUPES DES SONDAGES*

ANNEXE 3 *ESSAIS EN LABORATOIRE*

ANNEXE 4 *MISSIONS GÉOTECHNIQUES*

1. INTRODUCTION

1.1. MISSIONS

À la demande et pour le compte de la **COMMUNAUTÉ URBAINE CAEN LA MER,** l'agence de CAEN du Bureau d'Etudes **HYDROGÉOTECHNIQUE NORD** a procédé à l'exécution des sondages, essais et études géotechniques préalables **à l'aménagement de l'axe Est-Ouest du Tramway au droit de la rue Damozanne sur la commune de CAEN (14). L'étude s'intéresse à l'interception par le tracé, du secteur où un mur de soutènement le long d'un ancien front de taille est présent.**

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la norme 94.500 des missions type d'ingénierie géotechnique de l'AFNOR-USG (Novembre 2013), qui suivent les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet, à savoir :

- **ÉTAPE 1 : étude géotechnique préalable (G1)**
  - **ES : Phase Étude de Site,**
  - **PGC : Phase Principes Généraux de Construction,**
- ÉTAPE 2 : étude géotechnique de conception (G2)
  - AVP : Phase Avant-Projet,
  - PRO : Phase Projet,
  - DCE / ACT : Phase Dossier de Consultation des Entreprises et Assistance aux Contrats de Travaux
- ÉTAPE 3 : études géotechniques de réalisation
  - Étude et suivi géotechnique d'exécution (G3)
    - Phase étude,
    - Phase suivi.
  - Supervision géotechnique d'exécution (G4)
    - Phase étude,
    - Phase suivi.
- Étude d'éléments spécifiques géotechniques
  - Diagnostic géotechnique (G5).

L'étude géotechnique conduite sur le terrain, ainsi que le présent rapport correspondent à l'enchaînement des missions G1-ES+PGC de l'Union Syndicale Géotechnique. Vous trouverez en annexe la classification, le contenu et le schéma d'enchaînement de ces missions.

Les hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport s'entendent sous réserve de la stricte application de cette norme et plus généralement de l'ensemble des normes et règlements en vigueur.

Ce rapport a été rédigé par **Sandra CHARBIT**, Ingénieure Géotechnicienne de l'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais, avec le contrôle interne **d'Arnaud VANDERCAMERE**, Ingénieur DESS de Géoressources et risques de l'Université de Bordeaux 3.

Les objectifs de cette étude sont :

- l'appréhension des caractéristiques géologiques, hydrogéologiques et géotechniques des sols au droit du projet,
- via l'analyse des sondages et essais, détermination de la lithologie en arrière du mur de soutènement situé sur l'extrémité Nord-ouest de la rue Damozanne, ainsi que la profondeur du terrain naturel, en cas de présence de remblais.

Notre mission de type G1-ES+PGC s'arrête à la remise de ce rapport. Elle devra être suivie des missions de type G2-AVP, G2-PRO, G2-DCE/ACT, puis par une mission G4. Ponctuellement, une mission G5 à définir par la Maîtrise d'Œuvre du projet, pourra être réalisée. La mission G3 est à la charge de l'entreprise adjudicataire des travaux.

Limites de cette étude :

Le caractère de cette étude est strictement de type géotechnique. Les aspects liés à la recherche de pollution éventuelle ou à la caractérisation des ouvrages enterrés et des incidences des vestiges sont exclus.

La présente étude peut présenter des contradictions avec les résultats de missions complémentaires (recherche de pollution notamment). Il appartiendra au Maître d'Œuvre de mettre en cohérence ces éléments, si nécessaire, à la réception des études.

1.2. RÉFÉRENTIELS

La campagne de sondages, ainsi que notre étude suivent les normes et documents français et plus particulièrement :

- Eurocodes 1 – NF EN 1991-1 (mars 2003),
- Eurocodes 7 – NF EN 1997-1 (juin 2005) et NF EN 1997-2 (septembre 2007),
- Eurocodes 8 – NF EN 1998-1 (septembre 2005) + A1 (mai 2013),
- Eurocodes 8 – NF EN 1998-5 (septembre 2005),
- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal », modifié par arrêtés successifs, version en vigueur à la date d'établissement du présent rapport,
- Arrêté du 30 décembre 2020 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010,
- NF P 94-261 – Calcul géotechnique – Fondations superficielles (juin 2013) ainsi que l'amendement A1 de février 2017,
- Guide technique pour les remblais et les couches de forme (septembre 1992),
- NF P 94-262 – Calcul géotechnique – Fondations profondes (juillet 2012),
- NF P 94-262 A1 – Calcul géotechnique – Fondations profondes Amendement 1 (juillet 2018)
- Normes relatives aux essais in situ et essais en laboratoire.

1.3. DOCUMENTS FOURNIS

Pour mener à bien notre mission, les documents suivants nous ont été fournis par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage :

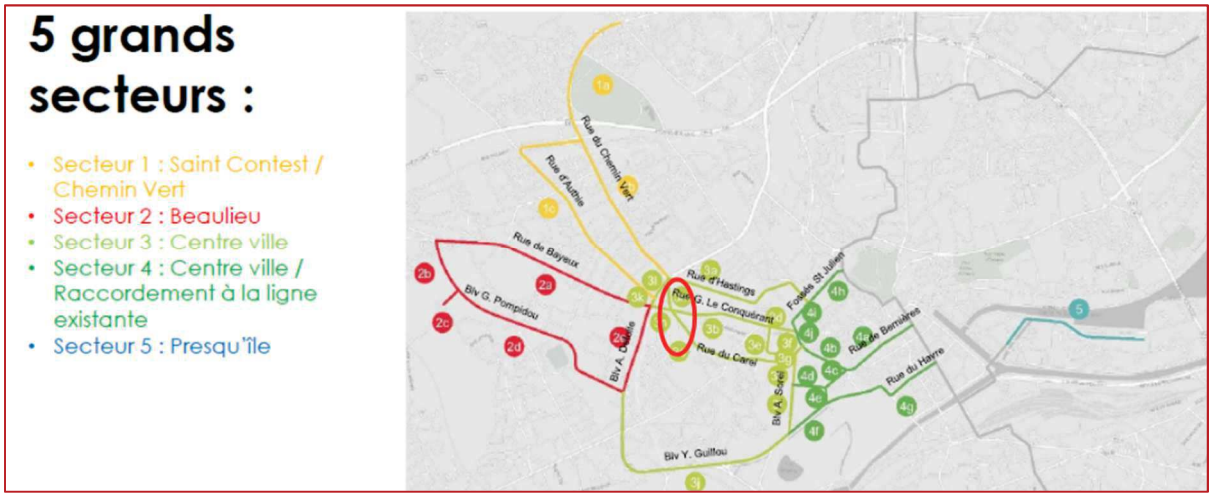
- Étude des corridors des futures lignes de transport en commun en site propre. Commune de Caen – Source Pôle Carrières du Service Prévention des Risques et Milieux Naturel. Ville de Caen – octobre 2020,
- Rapport CEBTP – Reconnaissances de sols et de la structure de l'ancien garage TALBOT situé rue de Bayeux – 28/11/1988 -Dossier 88/7112-7-055,
- Note technique Garage rue de Bayeux – Caen – Mur de soutènement côté rue Damozanne – non datée, nom BE non visible,
- Présentation du projet – Caen la Mer – Axe Est-Ouest de tramway – Septembre 2021 – Réunion commerçants.

Dans le cadre de notre mission, nous avons également réalisé une réunion avec le Pôle Carrières de la Ville de Caen, le 22/06/2022.

1.4. DESCRIPTION DU PROJET AU STADE DE NOTRE MISSION

Le projet concerne l'aménagement d'une ligne de tramway sur l'axe Est-Ouest sur la commune de CAEN (14). Actuellement, 2 lignes de tramway sont existantes et ont un axe principalement Nord-Sud (et centre-ville).

A ce stade, le tracé définitif de la future ligne Est-Ouest n'est pas fixé. Il existe un tracé référence et 2 variantes.



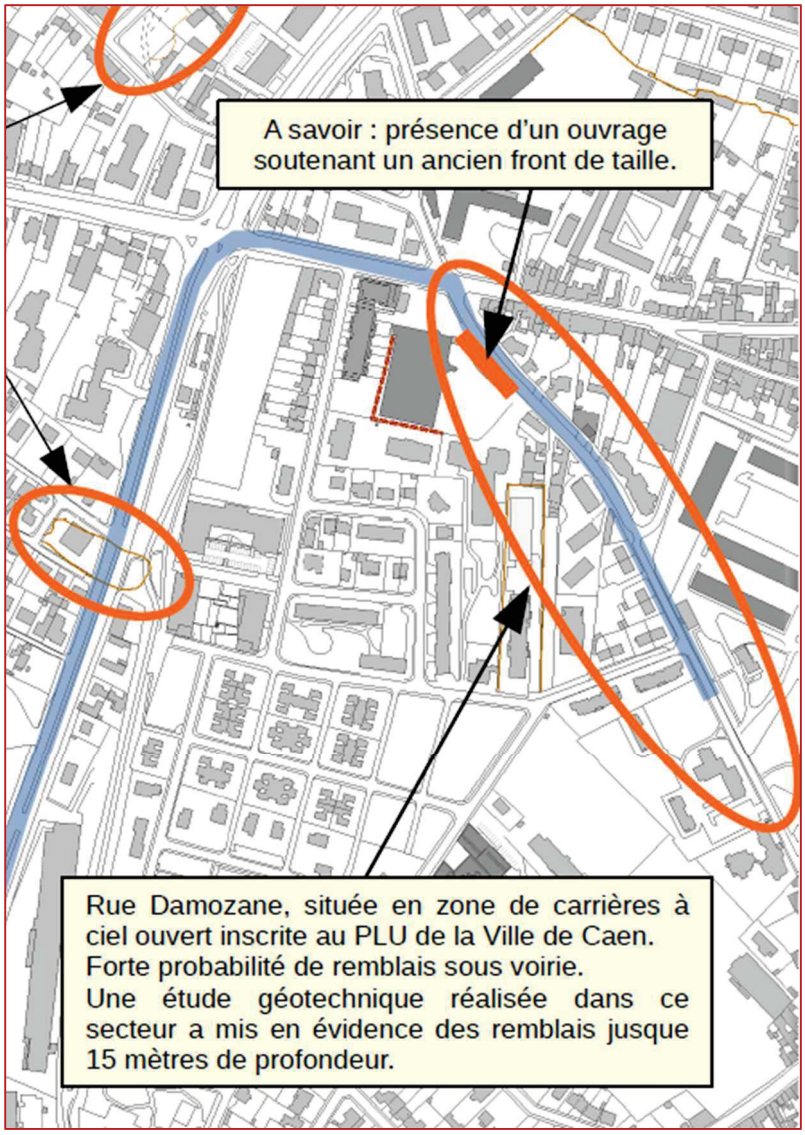
Tracés envisagés – Projet Tramway Est-Ouest – Source Caen La Mer



Tracés référence et variantes envisagés – Projet Tramway Est-Ouest – Source Caen La Mer

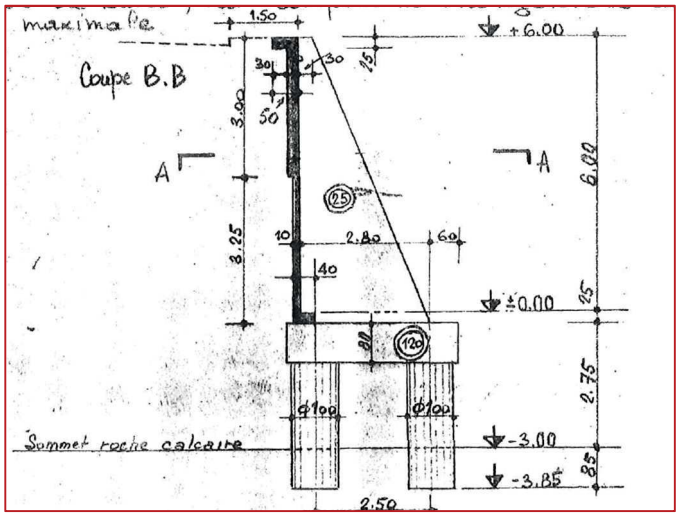
Les 2 tracés variantes emprunteraient la rue Damozanne.

Or, d'après le plan des carrières connues (document Pôle Carrières de la Ville de Caen) et le PLU de la Ville de Caen, la rue Damozanne est située en zone de carrières à ciel ouvert. Par ailleurs, il existe aussi un ouvrage sur son extrémité Nord-ouest, soutenant un ancien front de taille comme présenté ci-après.

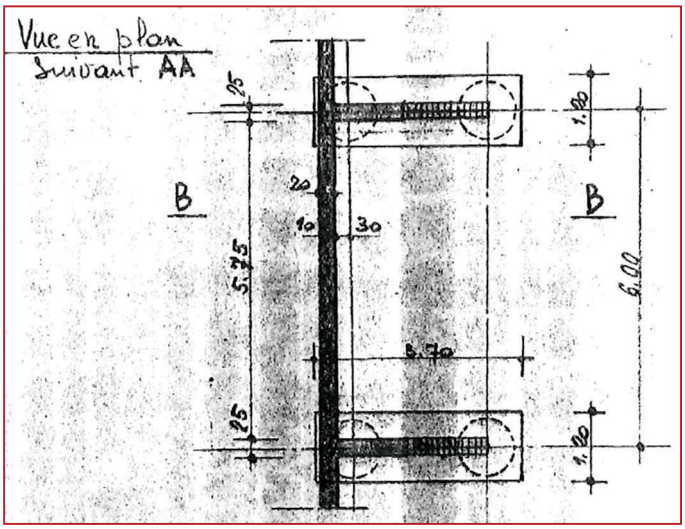


Extrait plan de carrières – Source Pôle Carrières Ville de Caen

Dans les documents transmis par le MOA, une note technique (non datée, nom du BE non visible) décrit l'ouvrage comme un mur de soutènement à contreforts, espacés de 6.00m (entraxe) et fondés sur un ensemble de 2 puits ancrés dans le calcaire en place, descendus à 3.85m de profondeur sous le TN du pied du mur. La hauteur libre du mur serait de 6.25m au maximum. A noter que le calcaire est annoncé à 3.00m de profondeur par rapport au TN aval. L'ancrage des pieux n'est donc que de 0.85m dans le calcaire.



Vue en coupe de l'ouvrage – Extrait note technique (Source MOA Caen la Mer et/ou Pôle Carrières Ville de Caen)



Vue en plan de l'ouvrage – Extrait note technique (Source MOA Caen la Mer et/ou Pôle Carrières Ville de Caen)

A noter que dans la note d'hypothèse accompagnant la note, il est mentionné qu'il n'est pas pris en compte de poussée des terrains côté route, en dessous du niveau +3.00m, du fait de la présence d'un calcaire compacte.

Le schéma présenté ci-après fait état d'un front de taille sub-vertical dans la partie calcaire.

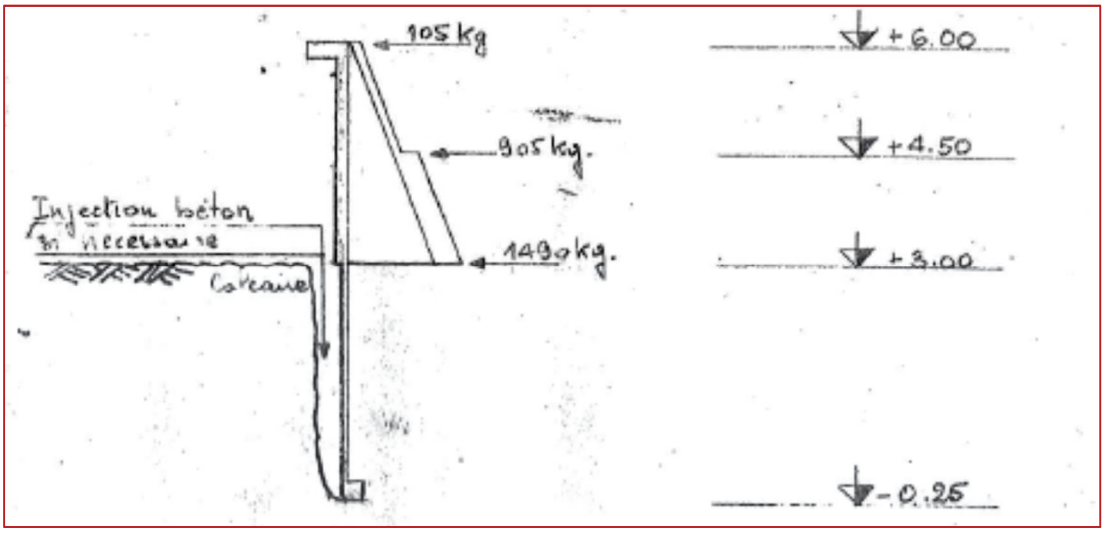


Schéma pour la prise en compte des poussées dues aux surcharges – Extrait note technique (Source MOA Caen la Mer et/ou Pôle Carrières Ville de Caen)

Lors de notre intervention, nous avons pu faire les observations suivantes sur l'ouvrage :

- D'une manière générale l'ouvrage ne semble pas totalement droit. Lorsqu'il est observé de face depuis l'aval, on observe un léger « plongement » de la tête du mur en direction du Nord-ouest, au droit du bâtiment coffret GRDF-ENEDIS,
- En plus de longer la rue Damozanne, il existe une partie de mur au Nord en limite avec le gymnase. Sur cette dernière, l'espacement entre les contreforts est réduit,
- La partie visible du mur montre un parement béton ainsi que le haut des contreforts,
- Sur le parement béton, il est possible d'observer un certain nombre de traces (humidité ?),
- On note en tête de mur, au niveau de l'angle Nord la présence d'un bâtiment coffret abritant visiblement des réseaux GRDF / ENEDIS. Celui-ci semble reposer sur le débord béton constituant la tête de l'ouvrage,
- En tête de mur, on observe un débord dont la largeur varie. Nous avons mesuré ponctuellement une largeur de 2m à 3m par rapport mur situé côté rue Damozanne. De la végétation est présente à cet endroit, on voit également quelques fissures et un passage de câbles. A noter la tête du mur est située à +/-1m de haut par rapport à la rue Damozanne,
- Des garages ou box de stockage de matériel sont présents en pied de mur, masquant une partie de celui-ci. Ces derniers ont une hauteur moyenne de 3-4m environ,
- La hauteur du mur n'a pu être vérifiée précisément mais cette dernière ne doit pas loin des 6m annoncés par les documents d'archives,
- Lorsque l'on regarde depuis la rue Damozanne, les contreforts semblent être pris dans les box mais sur le box le plus au Sud-est, celui-ci est collé comme le montre la photographie ci-après. Il faudra confirmer cela pour les autres box, nous n'avons pas eu l'opportunité d'y entrer.



Vue de l'ouvrage côté aval et des contreforts



Vue de l'ouvrage côté amont



Vues cabane GRDF, ENEDIS – A gauche vue côté aval de l'ouvrage – A droite vue depuis la rue Damozanne



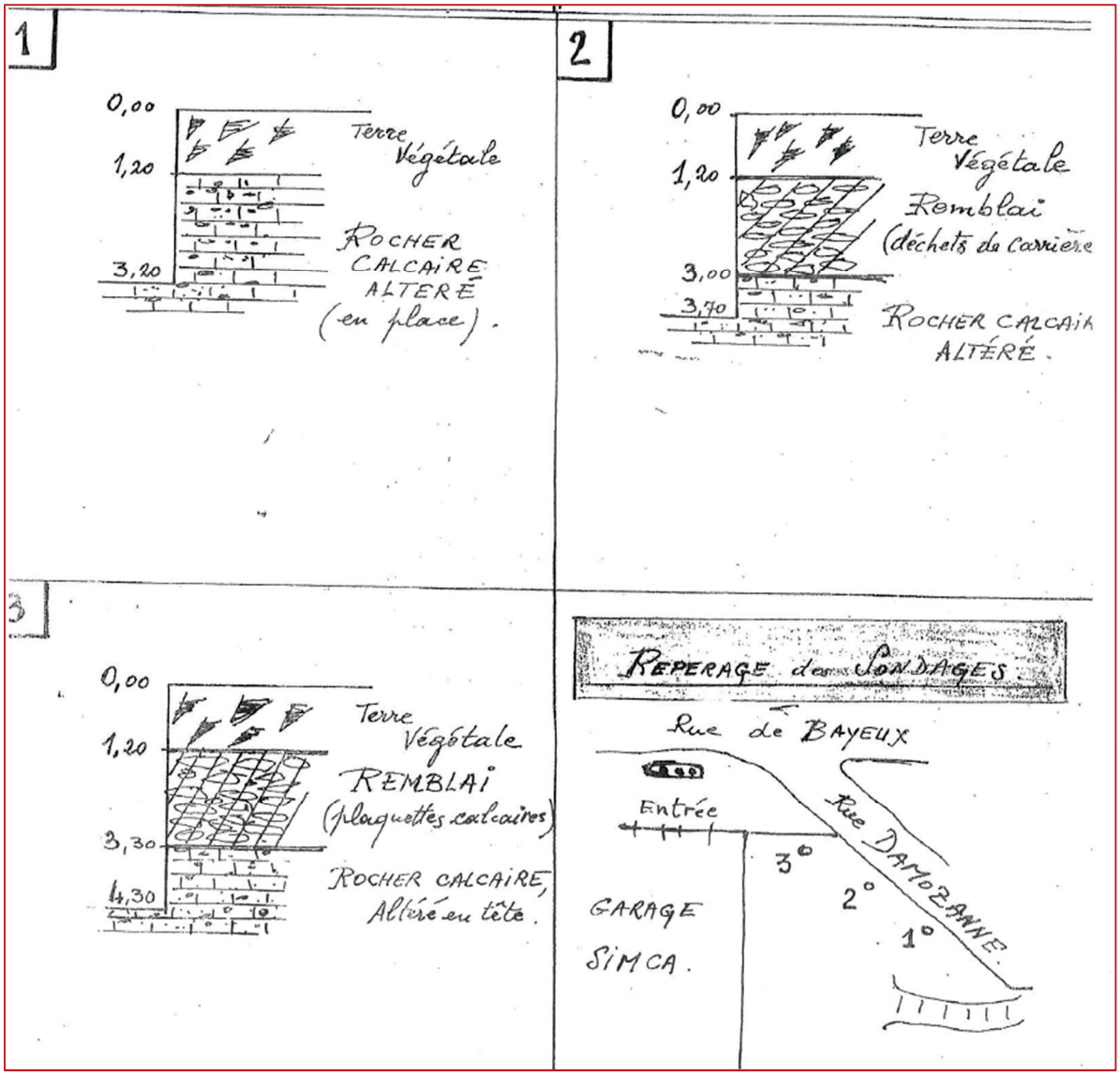
Vues depuis la rue Damozanne sur le toit de l'ouvrage – Débord mesuré ponctuellement allant de 2.20m à 3.00m environ



Vues depuis l'aval de l'ouvrage au niveau de l'extrémité Sud-est

On gardera en tête que les points décrits ci-avant correspondent à des observations et non à un diagnostic de l'existant.

La note indique également la réalisation de 3 sondages implantés en aval de ce mur et ayant mis en évidence les matériaux suivants :



Coupes des sondages réalisés - Extrait note technique (Source MOA Caen la Mer / Pôle Carrières Ville de Caen)

Les descriptions font état d'une couverture en terre végétale de 1.20m d'épaisseur, puis la présence de remblais de carrières sous forme de plaquettes calcaires sur les profils 2 et 3 sur respectivement 1.80m à 2.10m. Ensuite, le calcaire est annoncé avec un toit plongeant en direction de la rue de Bayeux, avec du profil 1 à 3, une profondeur qui passe respectivement de 1.20m, 3.00m puis 3.30m par rapport au TN amont. Celui-ci est décrit comme altéré en tête.

Nous ne disposons d'aucune autre information pouvant venir confirmer celles issues de cette note technique.

Le MOA a également mis à notre disposition un rapport du CEBTP datant de 1988, en vue de la réhabilitation du garage en centre sportif / de loisirs, où les sondages réalisés au droit du bâtiment mettent en avant la lithologie suivante :

- 0 à 2.60m ou 11.20m : remblais constitués presque exclusivement par des déchets d'exploitation calcaires ou remblais limoneux, formation relativement compacte (1.0 < qc < 25.0 MPa pour la résistance en pointe mesurée au droit des essais au pénétromètre statique réalisés),
- Au-delà de 2.60m (ou 11.20m) : présence du substratum calcaire.

Cette étude est donc située en dehors de l'emprise tramway. Elle permet de confirmer la présence d'une ancienne carrière à ciel ouvert, potentiellement remblayée.

Notre mission porte principalement sur la réalisation de sondages en arrière du mur de soutènement de l'ancien front de taille, en vue de déterminer l'épaisseur et la nature des matériaux présents et éventuellement la profondeur du TN en cas de présence de remblais.

Le tracé interceptant la rue Damozanne et celle-ci étant inscrite dans son ensemble au PLU de la Ville de Caen, comme étant localisée sur une zone de suspicion de carrières à ciel ouvert, le chapitre 2 du présent rapport intègre l'ensemble de la rue concernée par le tracé du tramway.

D'après les informations fournies par le Maître d'Ouvrage, le projet étudié est classé en catégorie géotechnique 2 :

Classe de conséquence	Conditions de site	Catégorie géotechnique*	Base des justifications
CC1	Simples et connues	1	Expérience et reconnaissance géotechnique qualitative admises
CC1	Complexes	**2**	**Reconnaissance géotechnique et calculs nécessaires**
CC2	**Simples**		
CC2	Complexes	3	Reconnaissance géotechnique et calculs approfondis
CC3	Simples ou complexes		

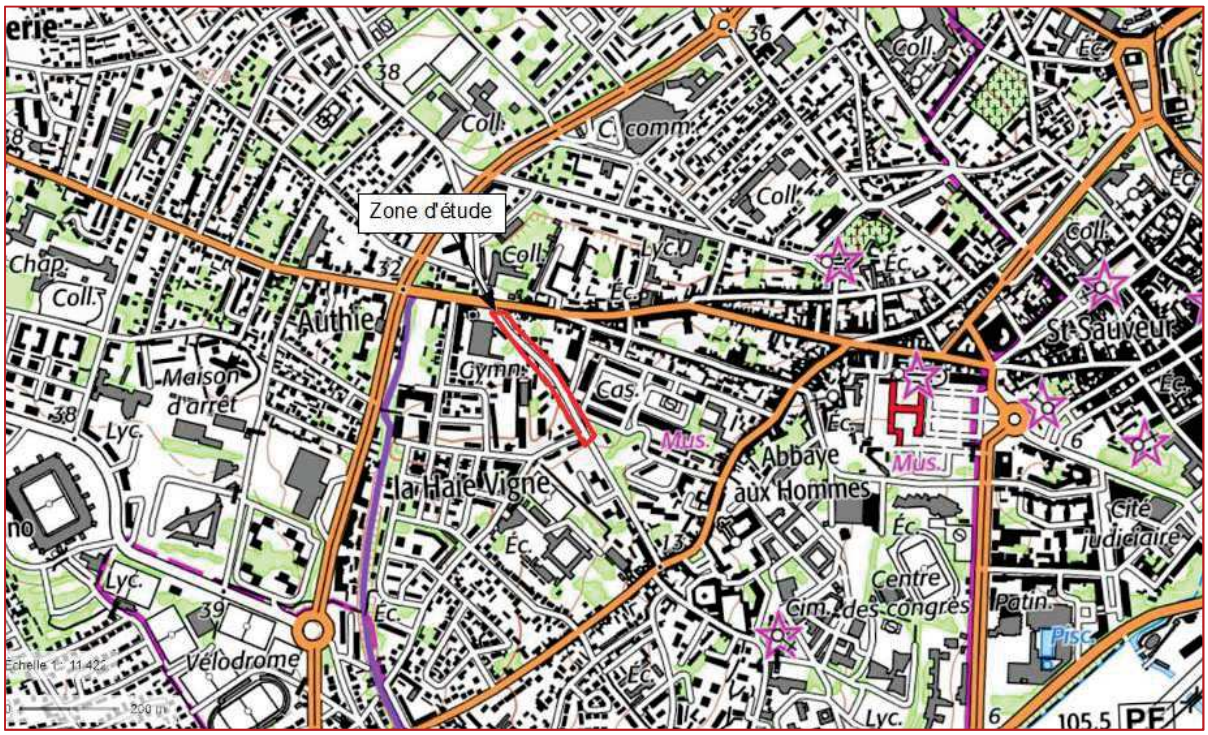
** Cette classification est à confirmer par le Maître d'Ouvrage.*

Tout changement d'implantation ou d'importance du projet par rapport aux hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport doivent nous être communiqués et recevoir notre accord par écrit et faire l'objet d'une mission spécifique complémentaire. Ces changements peuvent modifier les conclusions de notre étude.

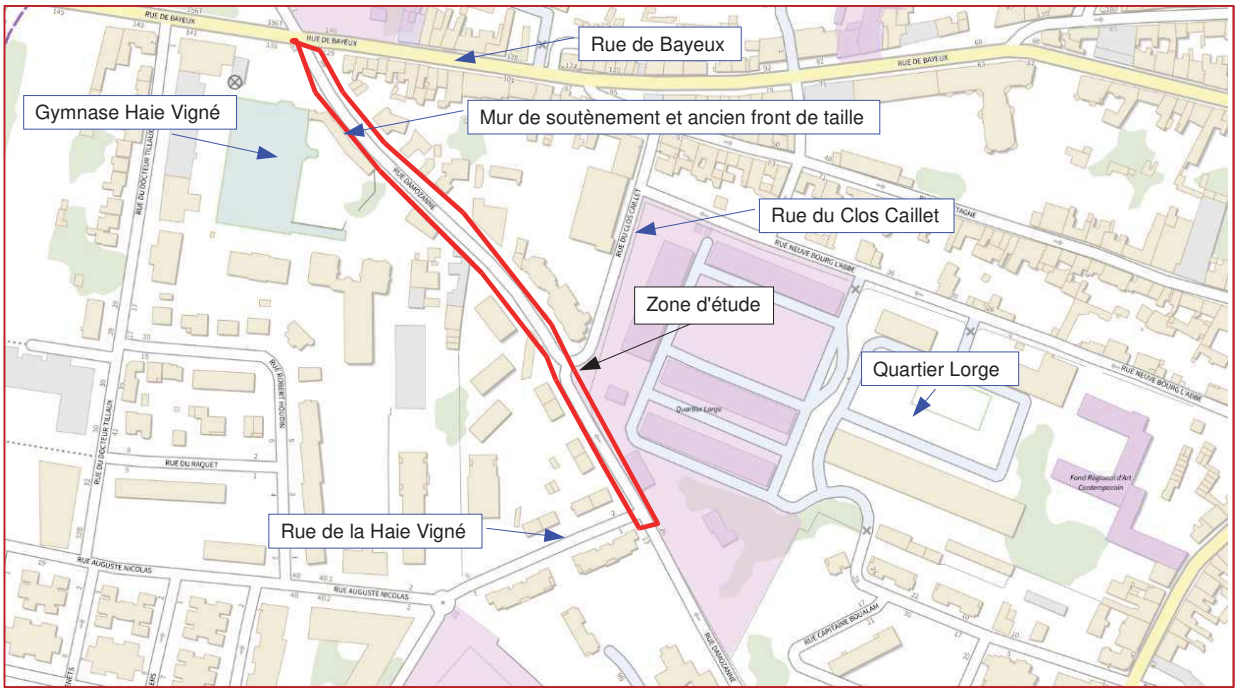
2. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE - MISSION G1 ES

2.1. CONTEXTES SITOLOGIQUE ET HISTORIQUE

La zone d'étude se trouve au droit de la rue Damozanne, depuis au Nord la rue de Bayeux jusqu'au Sud avec le croisement de la rue de la Haie Vigné. D'après la carte topographique, l'extrémité Nord de la rue est calée vers 30m NGF et l'extrémité Sud vers 20m NGF, lui conférant ainsi une pente orientée du Nord vers le Sud-est, en direction de la vallée de l'Orne. Nous sommes en contexte urbain, résidentiel.



Localisation de la zone d'étude

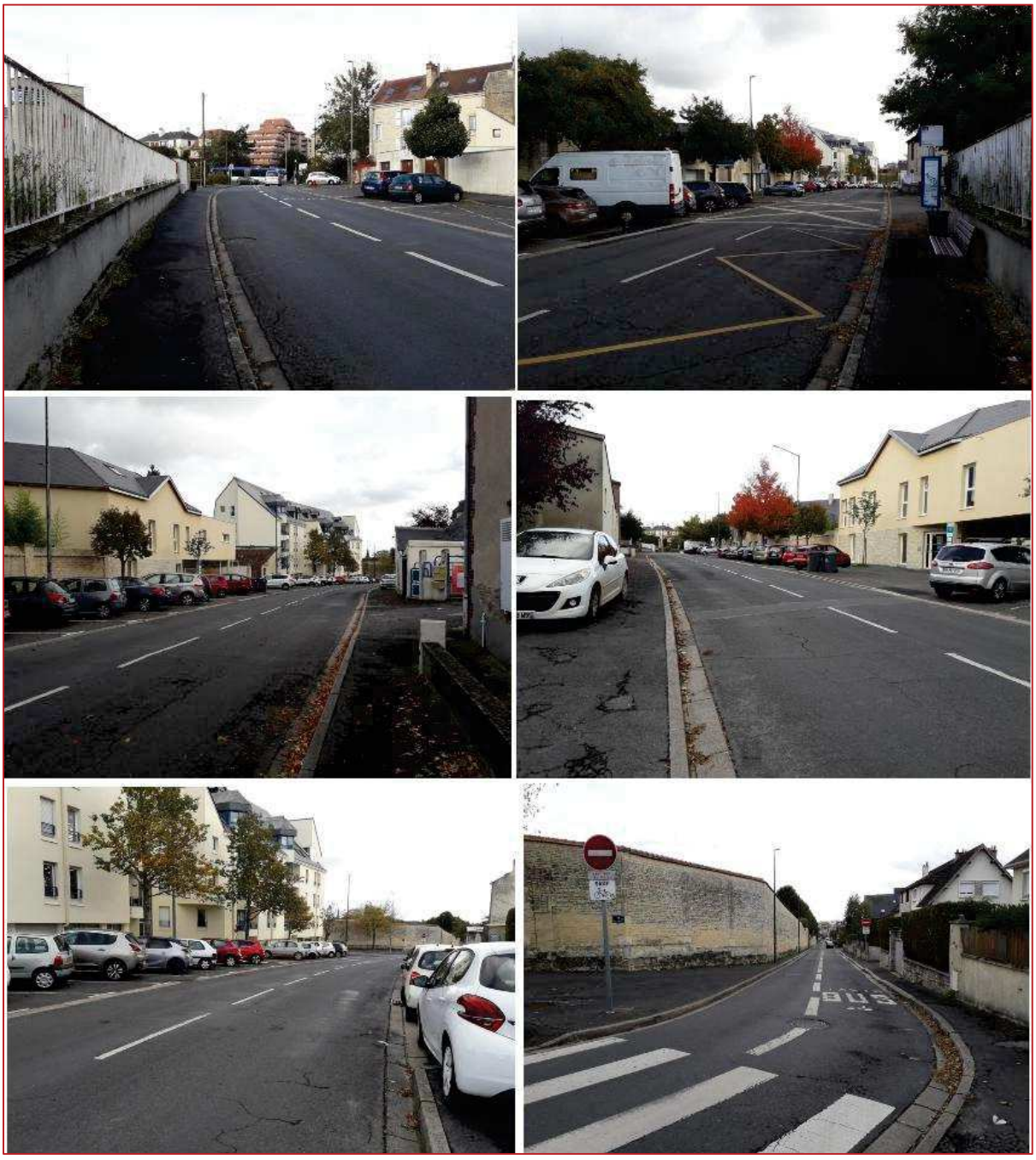


Agrandissement localisation de la zone d'étude

A ce stade du projet, le futur tramway pourrait emprunter la rue Damozanne.

Pour la portion de rue située entre la rue de Bayeux et la rue du Clos Caillet, il s'agit d'une rue à 2 voies, avec la présence de stationnements sur le côté Est. Des habitations à l'Est et des accès de résidences à l'Ouest de la rue sont présentes. Le gymnase de la Haie Vigné est également présent en limite Nord-ouest de la rue. Il présente un niveau semi-enterré. Il se trouve en lieu et place d'un ancien garage, construit d'après la bibliographie mise à notre disposition par le MOA, sur un ancien site de carrière à ciel ouvert.

Comme expliqué au paragraphe 1.4, est présent à cet endroit un mur de soutènement réalisés le long d'un ancien front de taille.



Photographies de la rue Damozanne – Vues au droit de la rue (mars 2022)



Photographies de la rue Damozanne – Vues côté gymnase (mars 2022)

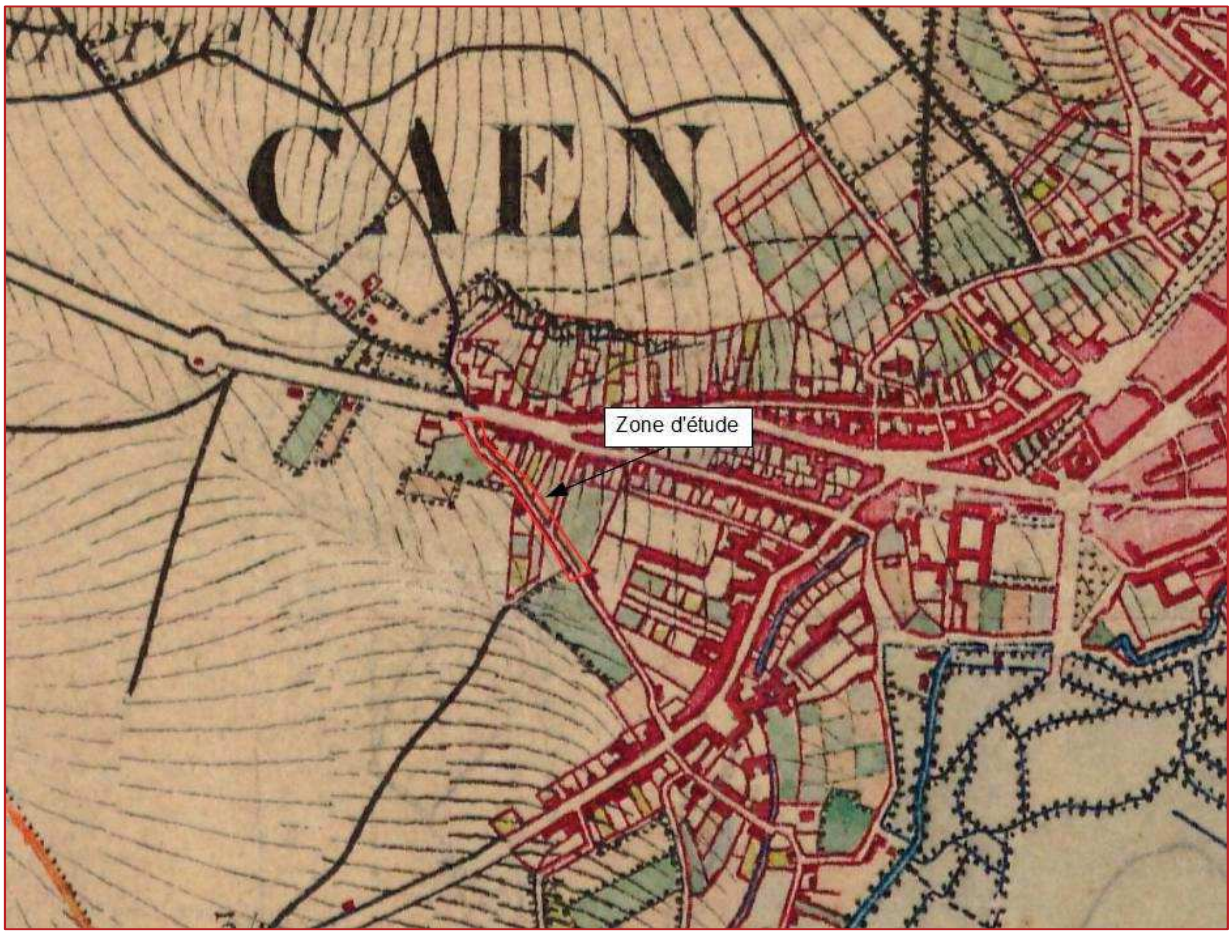
Pour la portion de rue située entre la rue du Clos Caillet et la rue de la Haie Vigné, il s'agit d'une rue à sens unique, avec stationnements sur le côté Ouest. La rue est longée par un muret en pierres côté Est, derrière lequel se trouve des résidences mais aussi le quartier Lorge qui correspond à une base militaire.



Photographies de la rue Damozanne (mars 2022)

De nombreux réseaux souterrains sont présents au droit de la rue Damozanne et sous trottoir (ENEDIS, GRDF, ORANGE, AEP etc…).

La rue Damozanne semble être déjà indiquée sur les cartes de l'état-major. Une emprise est également indiquée sur l'extrémité Nord-ouest, celle-ci pourrait correspondre à celle de la carrière à ciel ouvert mais nous n'avons pas l'information pour le confirmer. En vert, tel qu'indiqué, il pourrait s'agir d'un près.



Extrait carte de l'état-major – Source Géoportail

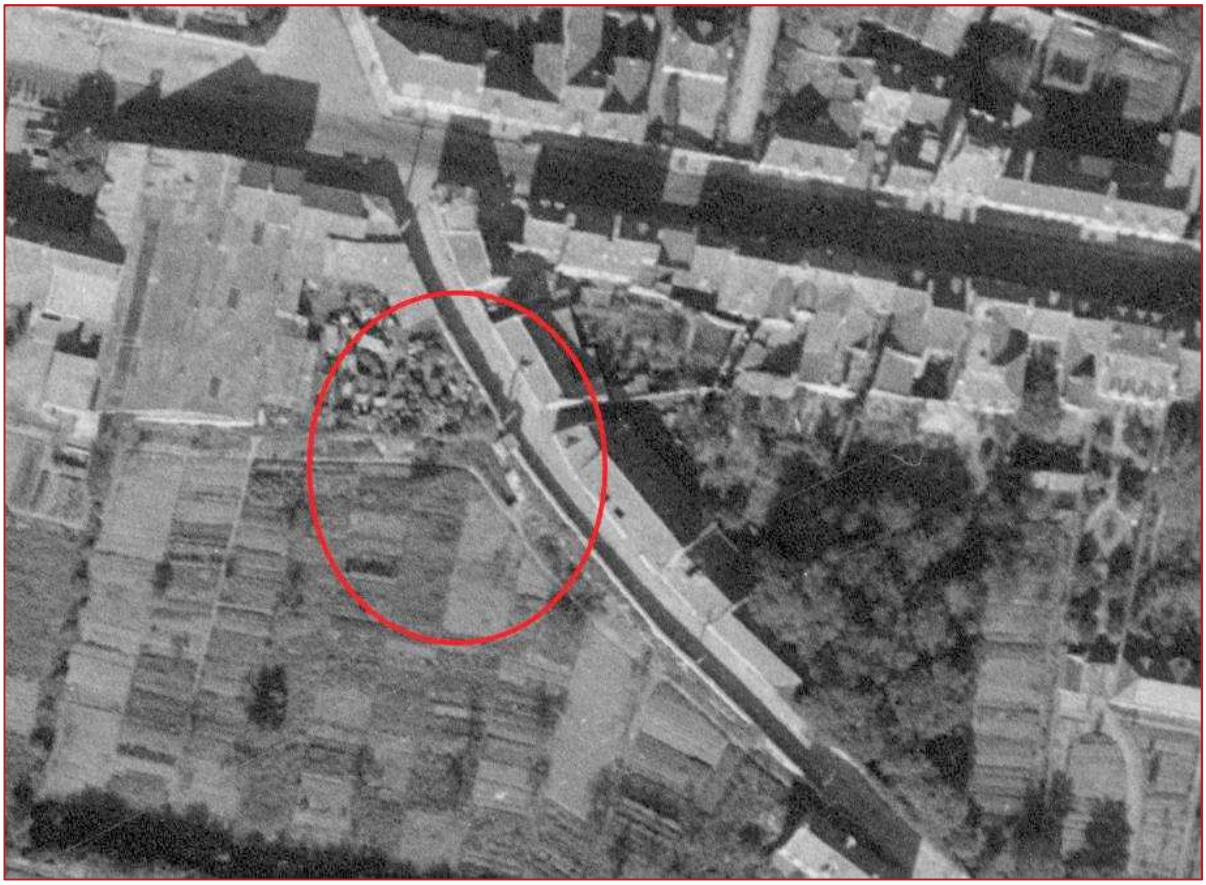
L'analyse des photographies aériennes anciennes permet de tirer les informations suivantes :

- En 1945, la rue Damozanne est essentiellement délimitée soit par des petites parcelles enherbées (cultivées ou non) soit par des bâtiments. On note la présence de quelques habitations. Sur l'emprise de l'actuel gymnase, la distinction du mur de soutènement n'est pas évidente toute comme la différence de dénivelé entre la rue Damozanne et le côté Ouest. On note la présence sur cette emprise soit « d'amas » (impossible d'identifier leur nature avec la qualité de la photographie) soit la présence de petites parcelles.
- Au cours des années, la rue Damozanne ne subit pas de modifications visibles sur les photographies aériennes anciennes,
- On note cependant que ce sont les alentours de la rue qui évoluent. Principalement le côté Ouest avec l'aménagements de garages (répertoriés dans les sites BASIAS et activités de services) et le côté Est avec l'aménagement d'habitations,
- Dans les années 1900 à 2010, les garages côtés Ouest sont démolis et remplacés par des bâtiments de résidences d'habitations.

Par ailleurs, on gardera en tête que la ville de Caen et ses alentours ont été lourdement bombardés pendant la seconde guerre mondiale. On pourra donc s'attendre à rencontrer des vestiges pyrotechniques enfouis.



Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 1945



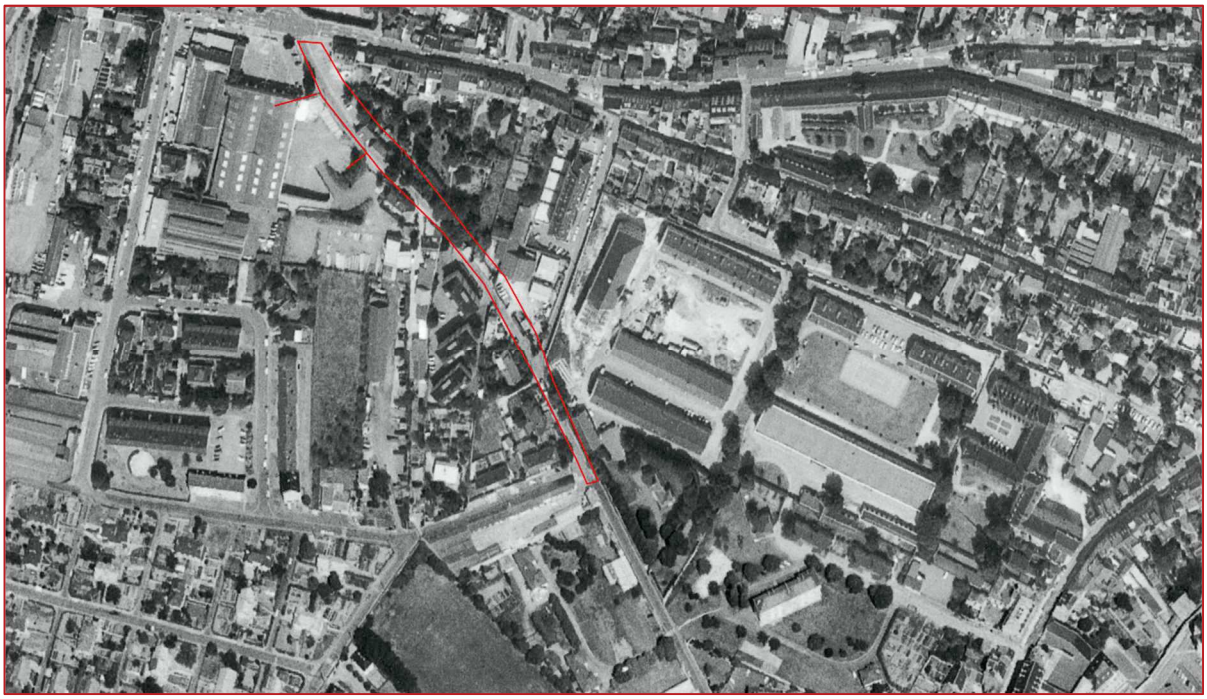
Photographies aériennes anciennes – Agrandissement sur secteur mur de soutènement – 1945



Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 1952



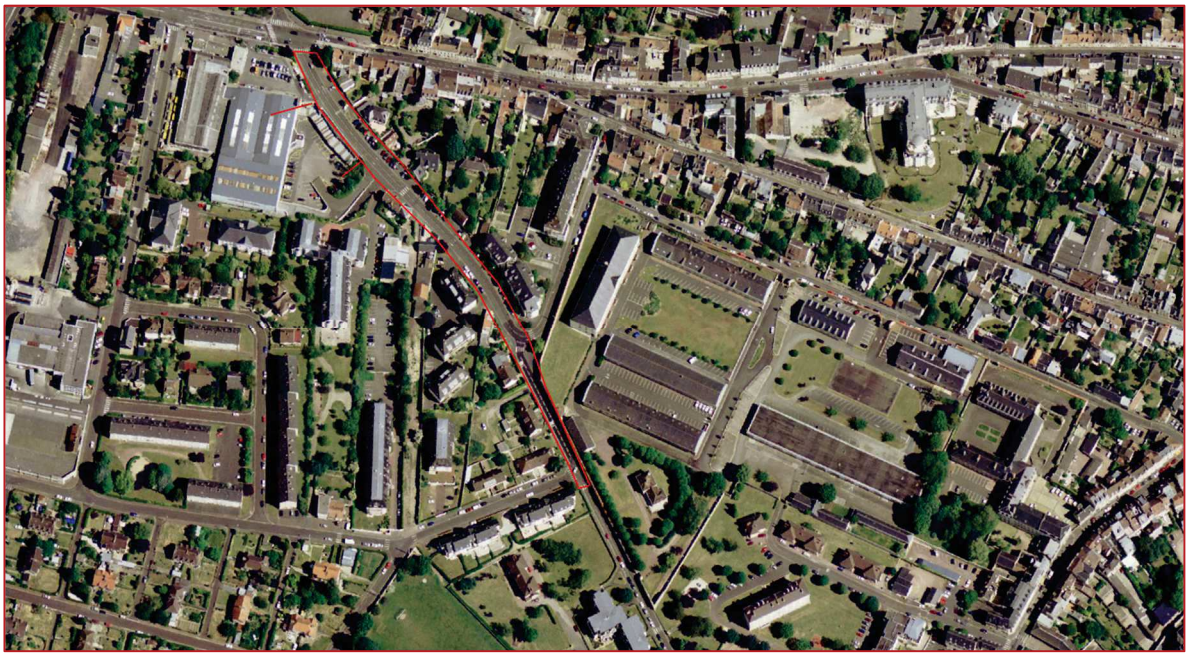
Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 1972



Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 1984



Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 1991

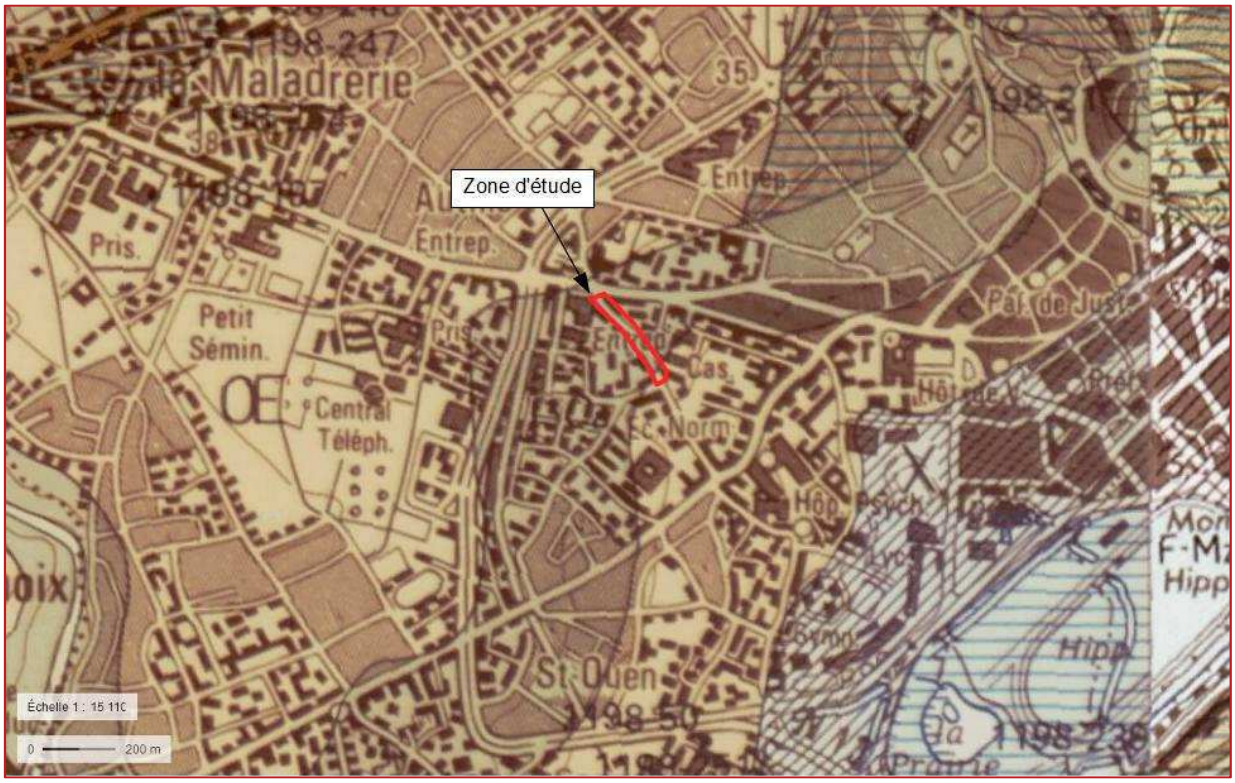


Photographies aériennes anciennes de la zone d'étude – 2006

2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La carte géologique (éditions du BRGM) au 1/50 000ème de CAEN montre que la zone d'étude se situe au niveau des formations suivantes, sous les remblais / formations de surface et d'altération non mentionnées par le document :

- *Éventuellement, sur l'extrémité Sud de la zone d'étude :* **OE : Loess quaternaire** caractérisé par des limons,
- **J2b : Calcaire de Creully – Calcaire de Caen (Bathonien moyen)** caractérisé par un calcaire bioclastique grossier à fin, avec des accidents siliceux, à stratifications obliques, en bancs ou en grandes lentilles. Cette formation est composée de 3 membres qui sont depuis le sommet vers la base : le Calcaire de Creully, de type calcarénite ; puis le Calcaire de Caen, à grains fins et gros bancs et enfin, un banc bleu caractérisé par une alternance marno-calcaire.



Carte géologique de la zone d'étude

Étant donné le contexte, on s'attendra à rencontrer des remblais en tête, en lien avec les structures de voiries et/ou d''ancienne carrière à ciel ouvert potentiellement remblayée.

2.3. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Dans ce contexte, plusieurs types de nappes sont possibles :

- Une nappe de stagnation parasite dans les remblais et/ou formations superficielles à la faveur de fortes pluies et/ou de périodes hivernales,
- Des circulations d'eau erratiques en direction du substratum, à la faveur de fissures et/ou fractures ou bien de passées plus sableuses,
- L'aquifère régional du calcaire de type fissuré et karstifié, situé en profondeur.

2.4. RISQUES NATURELS

Selon le portail de prévention des risques majeurs du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire, les arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune sont les suivants :

Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles sur la commune

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF19990162	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 13

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF20180021	29/04/2018	01/05/2018	26/06/2018	05/07/2018
14PREF20150001	12/06/2015	12/06/2015	02/10/2015	08/10/2015
14PREF20140004	08/08/2014	08/08/2014	02/10/2014	04/10/2014
14PREF20130053	22/07/2013	22/07/2013	10/09/2013	13/09/2013
14PREF20060009	25/06/2006	25/06/2006	19/12/2006	04/01/2007
14PREF20030035	01/06/2003	01/06/2003	03/10/2003	19/10/2003
14PREF20020018	02/06/2002	02/06/2002	29/10/2002	09/11/2002
14PREF20010010	05/01/2001	07/01/2001	12/02/2001	23/02/2001
14PREF20000016	09/05/2000	09/05/2000	21/07/2000	01/08/2000
14PREF20000015	04/08/1999	04/08/1999	21/07/2000	01/08/2000
14PREF19950037	17/01/1995	31/01/1995	06/02/1995	08/02/1995
14PREF20170151	10/01/1993	18/01/1993	23/06/1993	08/07/1993
14PREF19900006	14/02/1990	16/02/1990	16/03/1990	23/03/1990

Mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF20130066	22/07/2013	22/07/2013	21/11/2013	23/11/2013

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
14PREF19870106	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987

Ces catastrophes sont principalement des inondations, des coulées de boue, mouvements de terrain et une tempête. On note que ce tableau ne permet pas de situer ces événements sur la commune.

2.4.1. REMONTÉES DE NAPPES

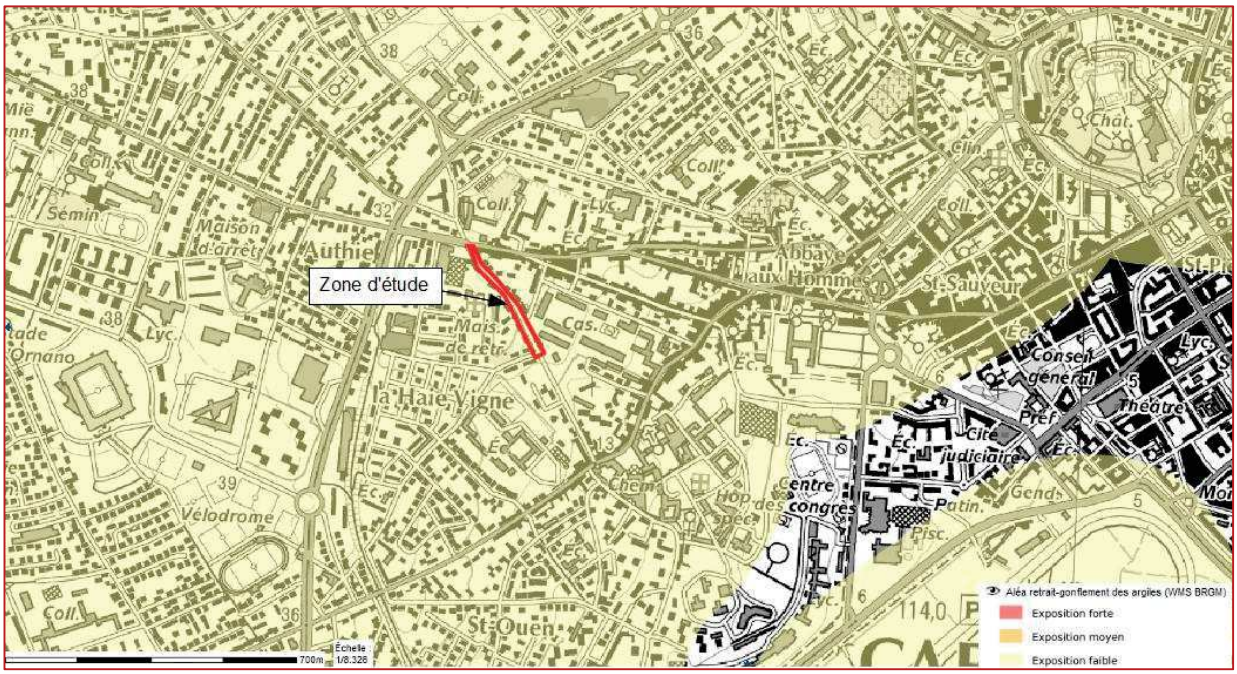
Le portail Internet CARMEN de la DREAL Normandie classe le site **en dehors de toute zone à risque.**

2.4.2. RISQUE INONDATIONS

D'après le portail internet CARMEN de la DREAL Normandie classe le site **en dehors de toute zone à risque.**

2.4.3. LES PHÉNOMÈNES DE RETRAIT/GONFLEMENT DES SOLS ARGILEUX

La cartographie de l'aléa des sols argileux aux phénomènes de retrait gonflement dont un extrait est présenté ci-après classe le site en **zone d'aléa faible**.

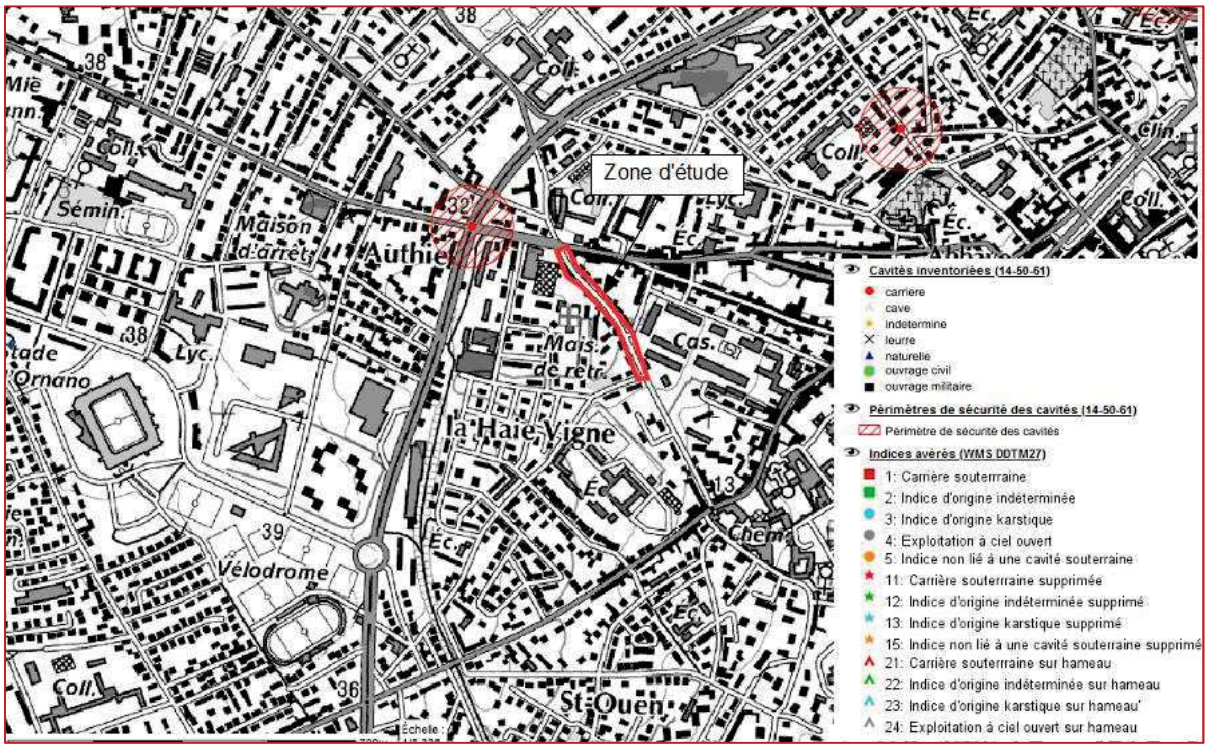


Carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles

D'un point de vue géologique, les zones classées en aléa faible correspondent aux formations superficielles d'altération et/ou calcaires jurassiques.

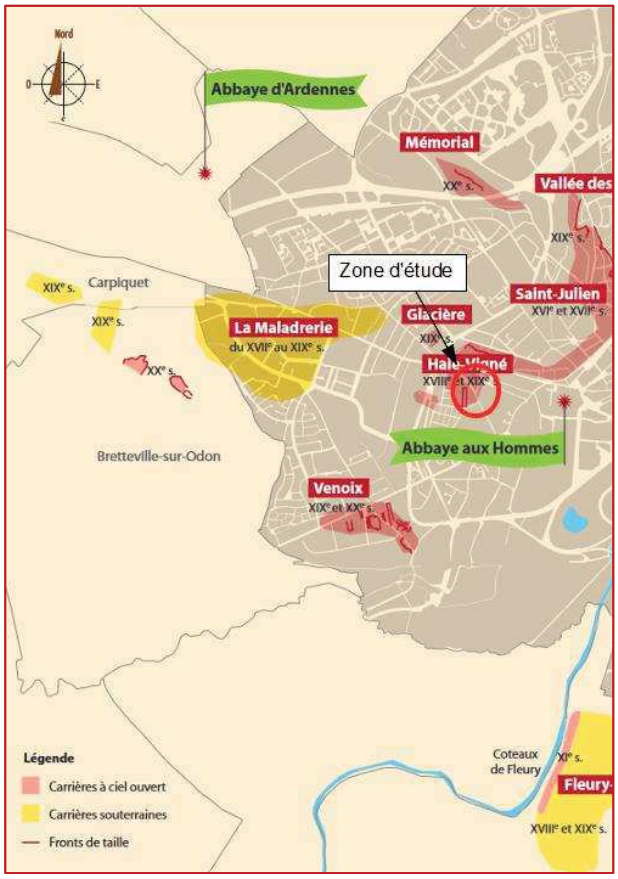
2.4.4. BASE DE DONNÉES DES CAVITÉS SOUTERRAINES

D'après le site CARMEN de la DREAL Normandie, aucune cavité souterraine n'est répertoriée à proximité immédiate de la zone d'étude comme le montre un extrait de la carte ci-dessous.

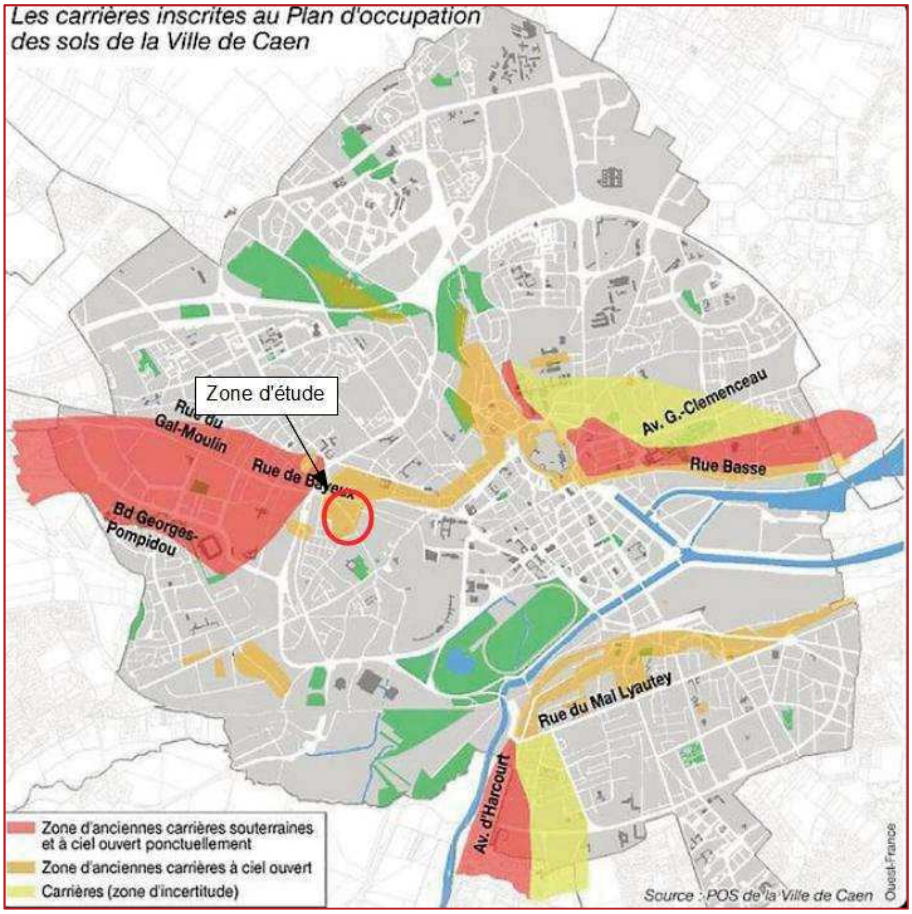


Carte de l'aléa cavités souterraines

Après examen du PLU et concertation avec le Pôle Carrières de la Ville de Caen il ressort que la rue Damozanne se trouve en zone à risque de carrières à ciel ouvert exploitées entre le XVIIIème et XIXème siècle (Source Pôle Carrières de la Ville de Caen). Sur l'extrémité Nord de la zone d'étude est présent un ouvrage soutenant un ancien front de taille. Cette zone a fait l'objet de sondages lors de la présente étude.



Extrait carte des carrières – Source Pôle Carrières de la Ville de Caen

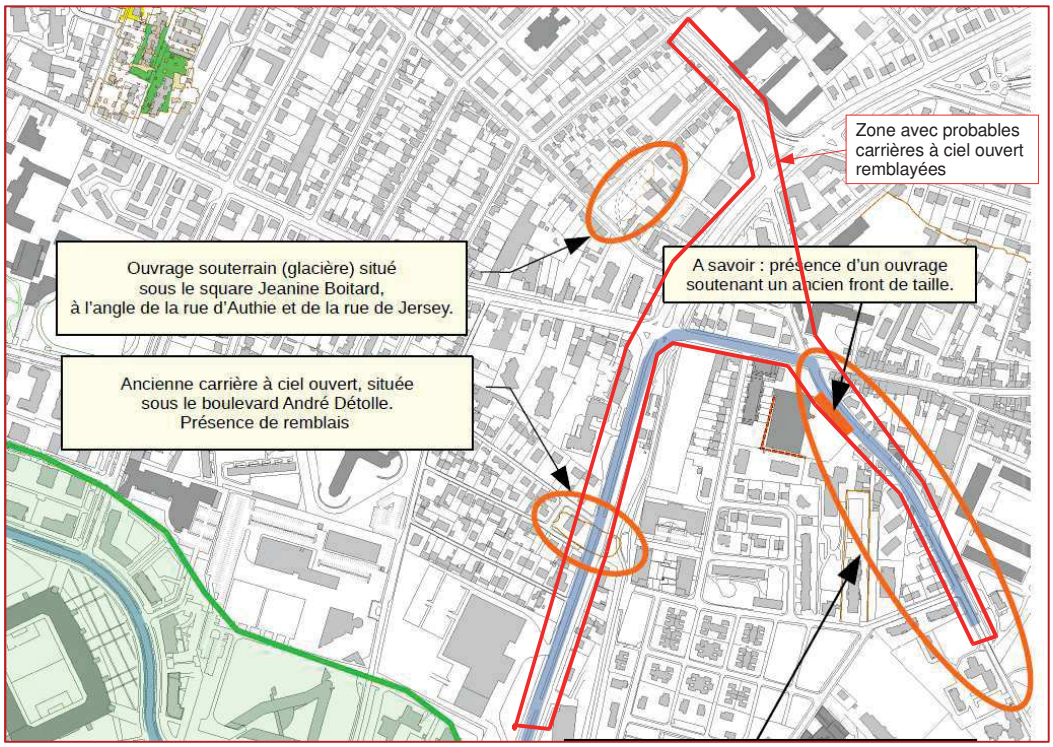


Extrait PLU Ville de Caen – Plan d'occupation des sols – Source Pôle Carrières de la Ville de Caen

Suite à une réunion le 22/06/2022 avec le Pôle Carrières de la Ville de Caen, les informations présentées ci-dessus, nous sont confirmées.

Cependant, le Pôle Carrière nous alerte sur la présence éventuelle de carrière(s) sur l'ensemble de la rue Damozanne, jusqu'au croisement avec la rue de la Haie Vigné au Sud de la zone d'étude.

De plus, lors de notre réunion avec le Pôle Carrières de la Ville de Caen, une alerte a donc été portée sur la présence potentielle de carrières à ciel ouvert remblayées, sur un secteur plus large au niveau du boulevard Détolle / Haie Vigné / rue Damozanne et le début de la rue du Chemin Vert (en rouge ci-dessous).



Localisation des potentielles zones concernées par la présence de carrières à ciel ouvert remblayées – Secteur Détolle / Haie Vigné / Damozanne - Source Pôle Carrières de la Ville de Caen

Des sondages complémentaires en phase AVP seront nécessaires afin d'affiner ce point. Le Pôle Carrières recommande en moyenne des sondages provisionnés à 15m de profondeur afin de s'assurer de l'absence de cavité souterraine et/ou de contrôler la nature des matériaux en tête en cas de présence de remblais hétérogènes.

On gardera en tête que la commune de CAEN est répertoriée comme étant une commune avec des cavités non localisées.

2.4.5. RISQUE DE GLISSEMENT DE TERRAIN

La zone d'étude ne se situe pas en zone de glissement de terrain.

2.4.6. RISQUE RADON

D'après le site www.irsn.fr, la commune de CAEN présente un potentiel de présence de radon de catégorie 1.

- **Catégorie 1**

  Les communes à potentiel radon de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires (bassin parisien, bassin aquitain) et à des formations volcaniques basaltiques (Massif Central, Polynésie Française, Antilles…).

  Sur ces formations, une grande majorité de bâtiments présente des concentrations en radon faibles. Les résultats de la campagne nationale de mesure en France métropolitaine montrent ainsi que seulement 20% des bâtiments dépassent $100\ \mathrm{Bq.m^{-3}}$ et moins de 2% dépassent $400\ \mathrm{Bq.m^{-3}}$.

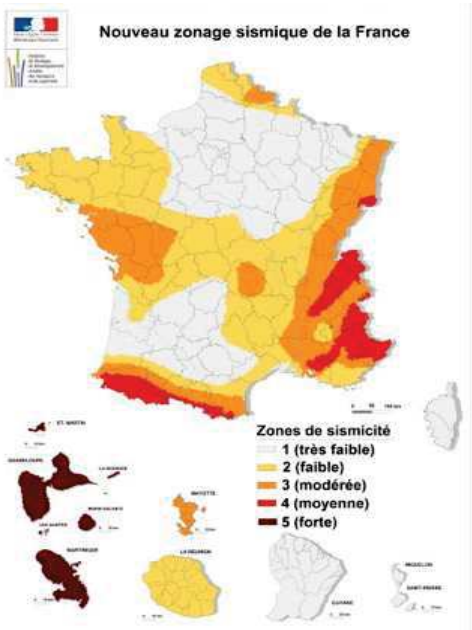
  Dans ce cas, aucun dispositif spécifique n'est à prévoir.

2.5. SISMICITÉ

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 du 22 octobre 2010 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux ouvrages, et aux ouvrages anciens dans des conditions particulières.

Ici, le décret n°2010-1255 classe la zone étudiée en zone 2.

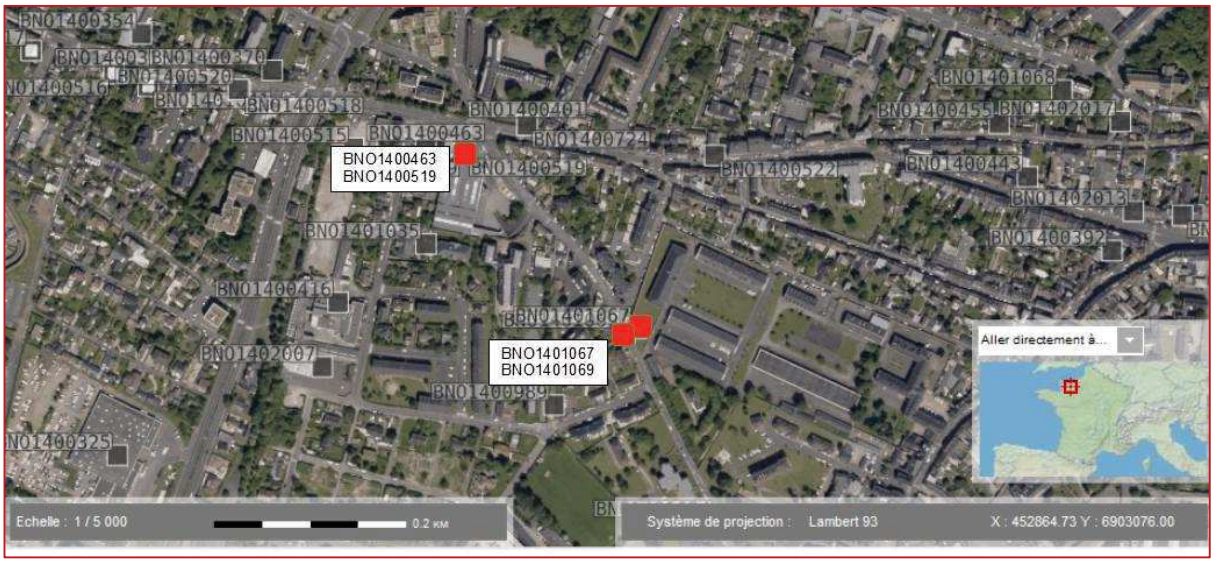


Carte de zonage sismique de la France

2.6. BASE DE DONNÉES DES ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE

Le BRGM recense plusieurs sites industriels à proximité de la zone d'étude. Il s'agit des sites suivants :

- BNO1400463 : CAPS – Construction de réseaux et de lignes – En activité,
- BNO1400519 : Société Grands Garages Normands – Activité terminée,
- BNO1401067 : SELF Société d'électricité – État d'activité indéterminé,
- BNO1401069 : Garage André Noury – Activité terminée.



Localisation de sites industriels à proximité de la zone d'étude

2.7. VESTIGES MILITAIRES ET OBJETS PYROTECHNIQUES

Compte tenu de la localisation du site, celui-ci pourrait contenir des vestiges de la seconde guerre mondiale et des objets pyrotechniques enfouis.

3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

3.1. PROGRAMME SPÉCIFIQUE

Les investigations suivantes ont été mises en œuvre :

- **2 sondages de reconnaissance géologique de type destructif, notés SD-DZ-01 et SD-DZ-02**, descendu à 15.00m de profondeur,
- **L'enregistrement des paramètres de forage** à l'avancement avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
  - la vitesse instantanée d'avancement (VIA),
  - la pression sur l'outil (PO),
  - la pression d'injection du fluide de forage (PI),
  - le couple de rotation (CR),
  - la pression de retenue (PR).
- **1 forage de reconnaissance en carottage continu, noté SC-DZ-01** descendu à 12.00m de profondeur,
- **1 sondage de reconnaissance géologique de type destructif, noté SP-DZ-01** descendu à 15.00m de profondeur,
- **L'enregistrement des paramètres de forage** à l'avancement avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
  - la vitesse instantanée d'avancement (VIA),
  - la pression sur l'outil (PO),
  - la pression d'injection du fluide de forage (PI),
  - le couple de rotation (CR),
  - la pression de retenue (PR).
- **Dans ce forage, 9 essais de chargement in situ de type pressiométrique,** suivant la norme NF EN 22476-4, tous les 1.5m permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
  - du module de compressibilité : EM
  - de la pression de fluage : pf
  - de la pression de rupture : pl
- **En laboratoire,** suivant les normes NFP correspondantes :
  - 9 teneurs en eau (NF P 94-050),
  - 2 essais au bleu de méthylène (NF P 94068),
  - 2 analyses granulométriques (NF P 94-056),
  - 2 mesures de l'Indice de Portance Immédiat (NF P 94-078).

3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE

Le plan d'implantation des sondages est présenté en annexe du rapport.

En raison de la présence de nombreux réseaux souterrains (GRDF, ENEDIS, EU, AEP, éclairage) les sondages n'ont pu être implantés juste en arrière du mur comme envisagé en phase devis.

Ils ont été réalisés au niveau de la voie Est de la rue Damozanne, soit à une distance d'environ 6 à 7m du mur.

Les coordonnées des têtes de sondages sont reprises ci-dessous :

Coordonnées GPS	RGF93 – CC49		Z (m NGF)
Sondage	X	Y	
SD-AD-01	1453383.5	8225815.0	31.6
SC-AD-01 / SP-AD-01	1453397.2	8225798.7	31.4
SD-AD-02	1453402.7	8225791.4	31.1

Tous changements d'implantation ou d'importance des constructions doivent nous être communiqués, ces changements pouvant modifier les conclusions de l'étude.

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION - MISSIONS G1 PGC

4.1. LITHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES

L'analyse des coupes lithologiques des différents sondages permet de schématiser la lithologie de la manière suivante :

Description par couche :

- Présence en tête, d'une couche de **béton bitumineux, noir (Couche BB), de 0.07m d'épaisseur surmontant une couche de sable graveleux, gris foncé à noir, à cailloux et cailloutis divers, à caractère de couche de forme (Couche CdF), reconnue sur une épaisseur de 0.33 au droit du sondage SC-AD-01**.

Remarques :

- L'épaisseur a été déterminée par analogie avec le sondage carotté au droit des sondages destructifs et pressiomètre dans la mesure où du fait de la foration en destructif, la distinction précise des couches est délicate,
- Les analyses n'ont pas mis en avant d'amiante dans les enrobés. Pour les résultats, on se référera au rapport C.21.34073 daté du 17/03/2022.

Les couches superficielles en tête n'ont pas fait l'objet d'essais mécanique du fait de leur faible épaisseur.

- Puis, la présence d'une **couche R identifiée comme une argile sableuse à sable graveleux, gris foncé noir, à cailloux divers,** reconnue comme suit :

Sondage	SD-DZ-01	SC-DZ-01	SP-DZ-01	SD-DZ-02
Profondeur du toit (m)	0.40	0.40	0.40	0.40
Profondeur du mur (m)	1.80	1.30	1.30	1.50
Épaisseur ((m)	1.40	0.90	0.90	1.10

Remarques :

- Les matériaux sont décrits à partir du sondage carotté SC-AD-01,
- Il s'agit a priori de matériaux anthropiques, le lien avec le mur n'est pas avéré, cette couche peut aussi être en lien avec l'aménagement de la voirie et de la zone d'étude,
- Des analyses ISD (Installation de Stockage des Déchets) pourront être nécessaires en phase chantier,
- On rappelle que lors de cette étude, les sondages ont uniquement été réalisés en arrière de l'ancien front de taille, cette épaisseur de remblais n'est pas forcément représentative de l'ensemble du secteur étudié.

Essais en laboratoire :

Teneurs en eau :

Les teneurs en eau mesurées sont : 9.5 – 4.1 %.

- Ensuite, la présence d'une **couche 3-1 de calcaire altéré, caractérisée par un limon argileux +/- sableux, marron clair à beige, à cailloux et cailloutis de calcaire sableux,** reconnue comme suit :

Sondage	SD-DZ-01	SC-DZ-01	SP-DZ-01	SD-DZ-02
Profondeur du toit (m)	1.80	1.30	1.30	1.50
Profondeur du mur (m)	3.00	4.50	4.80	2.10
Épaisseur ((m)	1.20	3.20	3.50	0.60

Remarques :

- Cette couche correspond au toit du substratum calcaire, affecté par l'altération,
- Lorsqu'il est altéré, le calcaire à un comportement pulvérulent, caractérisé par une matrice sableuse à limoneuse, à blocs, cailloux et cailloutis de calcaire. En revanche, dans sa forme saine le calcaire à un comportement rocheux,
- On gardera en tête que l'horizon peut présenter un pourcentage d'éléments grossiers et une blocométrie variables,
- On peut s'attendre avec la profondeur à rencontrer un caractère rocheux.

Essais pressiométriques :

Les valeurs mesurées sont les suivantes :

Pl*= 1.36 – 1.94 MPa

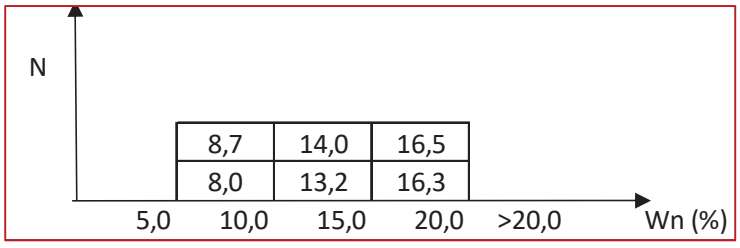
Em = 13.5 – 14.2 MPa

L'essai réalisé à 1.50m de profondeur est inexploitable (limite entre deux couches).

La compacité de cette couche est **élevée.**

Essais en laboratoire :

Teneurs en eau :



La teneur en eau moyenne au sein de cette couche est de 12.8%. Toutefois, les valeurs de teneurs en eau inférieures à 10% ont été mesurées en base de couche, à l'approche du substratum sain. Si on regarde sur le haut et milieu de couche, la moyenne est de 15.0%.

Classification GTR :

Sondage	SC-DZ-01	
Profondeur (m)	1.50-2.50	3.00-4.40
Wn (%)	14.0	8.7
W0/20 (%)	15.3	10.2
Dmax (mm)	-	-
% < 50 mm	100	100
% < 5 mm	77	57
% < 400 µm	63	43
% < 80 µm	41.1	34.7
VBS	0.52	0.23
IPI	5.4	-
Classe GTR	**A1h**	**B5**

Les matériaux sont classés A1 à B5 au sens du GTR. Il s'agit de matériaux fin limoneux peu plastiques à sables silteux. Au moment des prélèvements en mars 2022, les matériaux étaient dans un état hydrique h pour le prélèvement entre 1.50 et 2.50m de profondeur.

S'agissant de la frange d'altération du calcaire, on pourra également s'attendre à rencontrer des matériaux de classe CiA1 ou CiB5 en fonction de la présence de gros éléments.

Attention du fait de leur nature ces matériaux sont sensibles à l'eau.

- Enfin, la présence d'une **couche 3-2 de calcaire +/- fracturé, marron jaune à ocre,** reconnue comme suit :

Sondage	SD-DZ-01	SC-DZ-01	SP-DZ-01	SD-DZ-02
Profondeur du toit (m)	3.00	4.50	4.80	2.10
Profondeur du mur (m)	>15.00*	>12.00*	>15.00*	>15.00*
Épaisseur ((m)	>12.00**	>7.50**	>10.20**	>12.90**

** : fin du sondage ; ** : épaisseur partielle ou totale*

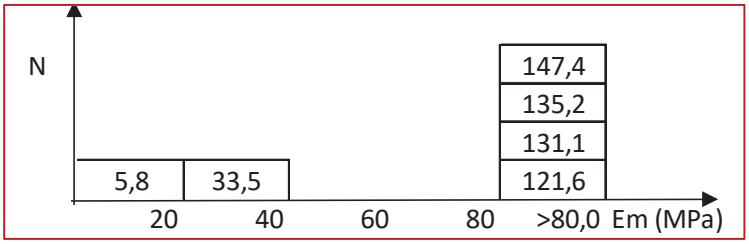
Remarques :

- Cet horizon correspond au substratum calcaire sain,
- Les enregistrements de paramètres montrent un horizon relativement compact.

Essais pressiométriques :

Les valeurs mesurées sont les suivantes :

Pl * = 1.12 - >4.62 - >5.00 (4 mesures) MPa



La compacité de cette couche est **élevée pour l'essai à 6m. L'enregistrement de paramètre montre une anomalie de compacité à 5.60m ce qui pourrait peut être expliquer une compacité moins élevée ici.**

Au-delà, la compacité de cette couche est **très élevée**.

Les modules pressiométriques sont également très élevés (>100.0 MPa). Dans ce type d'horizon, on peut s'attendre à rencontrer des bancs calcaires assez indurés et donc difficultés de forage/battage.

Paramètre	Moyenne arithmétique (MPa)	Écart type σ (MPa)	Coefficient de variation CV	Nombre de valeurs N	Moyenne géométrique (MPa)	Moyenne harmonique (MPa)	Remarque
Pl*	-	-	-	6	-		-
E_M	95.8	60.2	0.63			25.8	

Essais en laboratoire :

Mesures de la densité :

Sondage	SC-DZ-01	
Profondeur (m)	5.50	8.50
ρh (t/m³)	2.16	2.33
ρd (t/m³)	1.95	2.06

Généralement, dans sa forme saine le calcaire ressort R22 au sens du GTR.

On gardera à l'esprit que :

- compte tenu du nombre limité de points d'investigations, cette esquisse reste schématique et que l'épaisseur des différentes couches n'est certaine qu'au droit des sondages.
- que les sondages ont été réalisés en (semi) destructif et en petit diamètre, que les limites de couches sont approximatives et que la blocométrie des formations n'a pu être mesurée.

4.2. HYDROGÉOLOGIE

La réalisation des forages à l'aide d'un fluide n'a pas permis d'appréhender la position de la nappe.

On retiendra donc de ce site :

- Une nappe de stagnation parasite dans les remblais et/ou formations superficielles à la faveur de fortes pluies et/ou de périodes hivernales,
- Des circulations d'eau erratiques en direction du substratum, à la faveur de fissures et/ou fractures ou bien de passées plus sableuses,
- L'aquifère régional du calcaire de type fissuré et karstifié, situé en profondeur.

5. CONDITIONS SISMIQUES

Au sens de la norme NF EN 1998-1, on retiendra que le sol est à priori de **classe A** ce qu'il conviendrait le cas échéant de valider par une mesure directe du VS30 par méthode MASW par exemple. Le tableau ci-après décrit les différentes classes de sol disponibles dans la norme.

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		Vs.30 (m/s)	NSPT (coups /30cm)	Cu (kPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5m de matériau moins résistant	>800	-	-
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	360 – 800	> 50	>250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres	180-360	15 - 50	70-250
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de Vs de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5m environ et 20m reposant sur un matériau plus raide avec Vs > 800 m/s			
S1	Dépôts composés ou contenant une couche d'au moins 10m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé (PI > 40) et une teneur en eau importante	< 100 (valeur indicative)		10 – 20
S2	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S1			

Tableau 3.1 de la norme NF EN 1998-1

6. SYNTHÈSE DES DONNÉES DE SOL ET ALÉAS GÉOTECHNIQUES – MISSION G1

6.1. SYNTHÈSE DES DONNÉES GÉOTECHNIQUES

Compte tenu des investigations menées, le site est marqué par la succession lithologique et les caractéristiques mécaniques suivantes :

Lithologie		Structure de voirie	Remblais	Substratum Calcaire	
				Altéré	Sain
Description		Béton bitumineux, noir sur sable graveleux, gris noir, à cailloux et cailloutis divers	Argile sableuse à sable graveleuse, gris foncé noir, à cailloux divers	Limon argileux +/- sableux, marron clair à beige, à cailloux et cailloutis de calcaire sableux	Calcaire sableux, +/- fracturé, beige marron jaune
N° couche		BB + CdF	R	3-1	3-2
Limites des couches (m)	SD-DZ-01	0.00-0.40	0.40-1.80	1.80-3.00	3.00-15.00*
	SC-DZ-01	0.00-0.40	0.40-1.30	1.30-4.50	4.50-12.00*
	SP-DZ-01	0.00-0.40	0.40-1.30	1.30-4.80	4.80-15.00*
	SD-DZ-02	0.00-0.40	0.40-1-50	1.50-2.10	2.10-15.00*
Hydrogéologie		Nappes de stagnation parasite, Circulations d'eau			Circulations d'eau Aquifère en profondeur
Compacité		-	-	Élevée	Élevée à très élevée
Laboratoire		-	-	A1h à B5 voire CiA1 à CiB5	R22

** Fin du sondage*

6.2. ALÉAS

Les aléas géotechniques sont en relation entre autres, avec :

6.2.1. LA GÉOLOGIE

- Aléas liés aux variations d'épaisseur des différentes couches, et notamment des remblais, pouvant être de nature et d'épaisseur variables entre les sondages,
- aléas liés aux variations du toit de la frange d'altération du calcaire et une hétérogénéité possible de la couche 3-1 en matière de compacité et d'épaisseur,
- aléas liés au caractère rocheux de la frange d'altération du calcaire ou d'un comportement pulvérulent (comportement variable),
- aléas liés aux irrégularités importantes du toit du substratum affecté par l'altération et la fracturation,
- aléas liés à l'altération et à la fracturation du rocher pouvant faire apparaître des zones décomprimées à différentes profondeurs en son sein. La karstification peut également aboutir localement à la formation de vides francs par entraînement hydraulique des fines issues de l'altération (dissolution karstique),
- aléas liés à la présence possible de poches d'argiles qui remplissent les possibles zones karstiques ou zones de fissures/fractures,
- aléas liés à l'hétérogénéité des faciès pouvant générer des hors profils lors des terrassements,
- il est possible que des sols de nature localement différente de celle retrouvée lors des sondages apparaissent lors des travaux de terrassements.

6.2.2. LA NATURE DES MATÉRIAUX

- Aléas liés à la présence possible de matériaux de nature hétérogène au sein des remblais,
- aléas liés à la présence de blocs et de vestiges au sein des remblais non mis en évidence de façon exhaustive lors de la réalisation des sondages et pouvant nécessiter des analyses ISD (Installation de Stockage des Déchets) en phase chantier afin de connaître la classe d'orientation des déchets extraits. Les analyses amiante réalisées en parallèle sur le béton bitumineux sont négatives,
- aléas liés à la variabilité de la nature des matériaux et de la taille des blocs dans les couches de remblais ayant servis à remblayer la carrière à ciel ouvert,
- aléas liés à la sensibilité à l'eau et à l'affouillement des couches,
- aléas liés à la sensibilité des sols aux remaniements mécaniques des couches,
- aléas liés à la présence de blocs ou bancs de calcaire dont la blocométrie, l'épaisseur, la charge et la densité de fracturation restent variables,
- aléas liés au caractère rocheux de la couche 3-2 et éventuellement de la couche 3-1 pouvant générer des difficultés de terrassement et/ou foration / battage,
- aléas liés au caractère rocheux et à la forte compacité de l'horizon calcaire, dont la fracturation et le pendage n'ont pas été appréhendés en forage de diamètre réduit,

- aléas liés à la variabilité de la couche 3-1 en charge et blocométrie des éléments calcaires et à sa matrice sableuse.

6.2.3. L'HYDROGÉOLOGIE

- Aléas liés à des arrivées d'eau parasites en périodes pluvieuses dans les couches superficielles et à la formation possible de poches de stagnation,
- aléas liés aux circulations d'eau dans la frange d'altération du calcaire, à la faveur de passées plus sableuses,
- aléas liés à l'aquifère régional du calcaire, situé en profondeur.

6.2.4. L'ENVIRONNEMENT ET L'HISTORIQUE DU SITE

- Aléas liés à la présence de nombreux réseaux au droit de la zone d'étude et tranchées associées dont le mode de remblaiement est inconnu,
- Aléas liés à la présence d'un mur de soutènement le long d'un ancien front de taille de carrière, dont les informations disponibles ont été présentées au chapitre 1,
- aléas liés à la présence de bâtiments/habitations proximité du tracé dont le mode de fondation n'est pas connu,
- aléas liés à la présence de voiries de circulation,
- aléas liés à la présence d'après le Pôle Carrières de la Ville de Caen, de possibles carrières à ciel ouvert, remblayées, sur tout le secteur de la rue Damozanne, et secteurs adjacents tels que précisé au chapitre 2,
- aléas liés à la présence possible de vestiges pyrotechniques.

6.2.5. LES RISQUES NATURELS

- Aléas liés à la fissuration et à la karstification du calcaire sous-jacent,
- prise en compte du risque sismique.

7. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE CONSTRUCTION – MISSION G1

La réalisation de l'enquête de contexte G1 et de sondages ont permis d'observer les éléments suivants :

- La rue Damozanne existe depuis au moins le XVIIIème siècle,
- Les photographies aériennes anciennes disponibles à partir des années 1945 montrent que la rue Damozanne n'a pas subi de modifications importantes. En revanche, les parcelles situées en limite ont subi des aménagements (constructions, démolitions, reconstruction),
- Au droit du mur de soutènement, les sondages n'ont pu être réalisés juste en arrière du mur mais à environ 6-7m de celui-ci en raison de la présence de trop nombreux réseaux souterrains (ENEDIS, GRDF, EU, AEP, éclairage),
- Le calcaire altéré est rencontré assez rapidement, entre 1.30m et 1.80m de profondeur, puis, le calcaire sain est localisé entre 2.10m et 4.80m de profondeur au droit de nos sondages.

D'après les documents d'archives, le calcaire rocheux était attendu vers 3.00m de profondeur depuis le niveau de la rue.

Les observations des sondages sont cohérentes bien qu'il semble exister des variations latéralement. Par contre l'implantation de ces sondages ne permet pas de confirmer la présence du calcaire à ces profondeurs juste en arrière du mur, ce qu'il conviendra de vérifier au stade AVP. Il est à craindre un ancien front de taille irrégulier avec la présence « d'encoches » venant déborder sous la rue Damozanne.

A noter que dans un cadre plus général et suite à l'avis du Pôle Carrière de la Ville de Caen, c'est l'ensemble du secteur qui peut être concerné par ce risque.

Ici, pour l'orientation du projet, sous réserve que le calcaire soit effectivement recoupé à 2 ou 3m de profondeur sous chaussée (y compris juste en arrière du soutènement), c'est la position exacte du tracé qui sera un paramètre prépondérant pour juger de l'impact sur le soutènement existant. Logiquement, un tracé proche du soutènement aura un impact plus important en termes de sollicitations du mur et inversement.

A ce stade, il conviendra donc de s'interroger sur la capacité de l'ouvrage à supporter les charges appliquées par le passage tramway à l'appui des efforts qui seront réellement transmis à l'ouvrage et qui dépendent essentiellement de la position du tracé et des ouvrages connexes (massifs LAC etc…).

Une étude de diagnostic de la structure de l'ouvrage par un BE est impérative.

8. POINTS A ÉTUDIER PARTICULIÈREMENT AU STADE G2 PHASE AVP

Au stade de la mission G2-phase AVP, il sera impératif d'étudier les points spécifiques suivants pour ce secteur (liste non exhaustive) :

- Réalisation d'investigations complémentaires à l'appui du tracé arrêté du projet avec pour objectifs :
  - De confirmer la présence du calcaire à faible profondeur juste en arrière du soutènement,
  - De vérifier la présence ou non de matériaux anthropiques en lien avec une ou d'autre(s) potentielle(s) carrière(s) à ciel ouvert remblayée(s) au droit de la rue Damozanne, depuis la rue de Bayeux jusqu'à la rue de la Haie Vigné,
  - De vérifier la présence ou non de carrière(s) souterraine(s) sur ce même secteur (alerte Pôle Carrières),
  - D'affiner et établir le modèle géotechnique spécifique pour ce secteur.

  Pour cela, un maillage fin, associant sondages carottés et sondages destructifs sur l'ensemble de la rue Damozanne devra être réalisé. On rappelle que cette dernière est inscrite en zone de carrières à ciel ouvert au PLU de la Ville de Caen et que lors de notre réunion avec le Pôle Carrières de la Ville, une alerte a été portée sur l'ensemble du secteur (cf plan indiqué en page 24), en plus des zones connues.

  Des sondages pressiométriques et/ou pénétrométriques ainsi que des essais en laboratoire complémentaires seront également nécessaires en vue du dimensionnement des fondations de l'ouvrage.
- Réalisation d'un diagnostic de structure du mur de soutènement présent le long de l'ancien front de taille,
- Réalisation de sondages carottés horizontaux au droit du mur de soutènement afin de vérifier sa géométrie et les matériaux présents en arrière du mur,
- Analyses ISD (Installation de Stockage des Déchets) sur les matériaux de remblais si besoin,
- Réalisation d'investigations complémentaires en fonction des caractéristiques du projet,
- Analyses d'agressivité sol/béton.

Nous restons à votre disposition et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressé par les Ingénieurs soussignés,

Ingénieur en charge de l'opération

Sandra CHARBIT

Ingénieur en charge de la validation

Arnaud VANDERCAMERE

ANNEXES

ANNEXE 1

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Plan d'implantation des sondages - Carrière rue Damozanne



ANNEXE 2

COUPES DES SONDAGES

HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.21.34079

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Rue Damozanne

Date début :	**01/03/2022**	Cote NGF :	**31.4m**	Profondeur :	**0,00 - 12,00 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453397.2**
		Client :	**CUCLM**	Y :	**8225798.7**

Forage : SC-DZ-01

EXGTE 3.23.3/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Echantillons	RQD	Taux de récupération
0	Béton bitumineux, noir (Couche BB) 0,07 m - NGF : 31,33 m	Carottier rotatif Ø114/116mm	Néant	Pas notoire lors du sondage			
	Sable graveleux, gris foncé, à cailloux divers (Couche CdF) 0,40 m - NGF : 31,00 m				Wn = 9.5%		100%
1	Argile sableuse à sable graveleux, gris foncé noir, à cailloux divers (Couche R) 1,30 m - NGF : 30,10 m				Wn = 4.1%		
					Wn = 16.5%		100%
2	Calcaire très altéré : Limon argileux +/- sableux, marron clair à beige, à cailloux, cailloutis de calcaire sableux (Couche 3-1)				Wn = 14.0 - 16.3% GTR = A1h VBS = 0.52 IPI = 5.4		100%
3					Wn = 13.2%		100%
4	4,50 m - NGF : 26,90 m				Wn = 8.0 - 8.7% GTR = B5 VBS = 0.23	50%	100%
5	Calcaire sableux, +/- fracturé, beige, marron jaune voire ocre vers 7-9m (Couche 3-2)				ph = 2.33 t/m3	40%	100%
6						50%	100%
7						20%	100%
8					ph = 2.16 t/m3	20%	100%
9						30%	100%
10						50%	100%
11						0%	100%
12	12,00 m - NGF : 19,40 m						

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

SC-DZ-01 – CAEN(14) – Tramway Est-Ouest

	Indice des Couleurs	
	Récupération	Profondeur
SC-DZ-01	100%	0,00 – 1,00 m
	100%	1,00 – 2,00 m
	100%	2,00 – 3,00 m
	100%	3,00 – 4,00 m
	100%	4,00 – 5,00 m
	100%	5,00 – 6,00 m
	100%	6,00 – 7,00 m
	100%	7,00 – 8,00 m
	100%	8,00 – 9,00 m
	100%	9,00 – 10,00 m
	100%	10,00 – 11,00 m
	100%	11,00 – 12,00 m



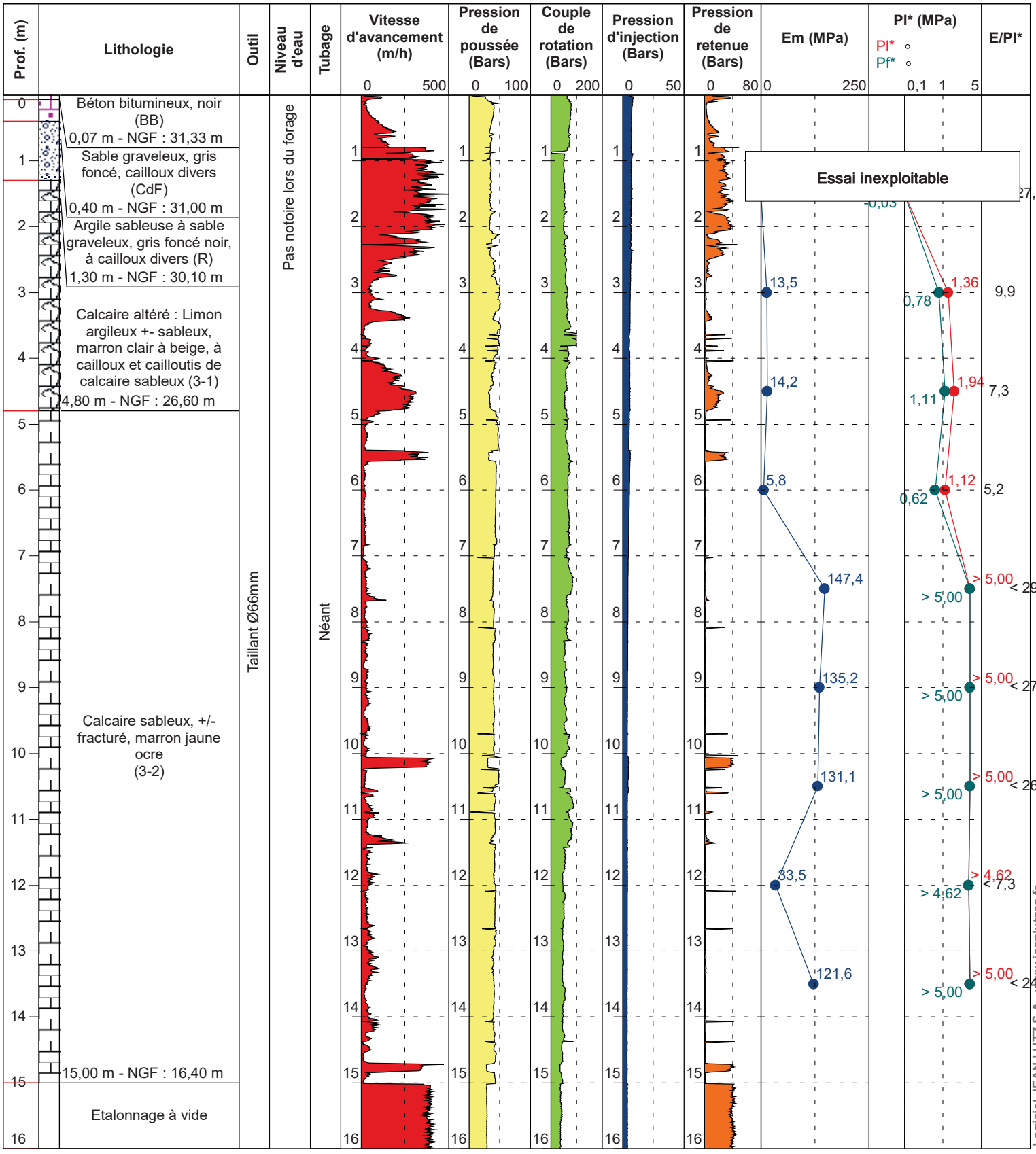
HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.21.34079

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Rue Damozanne

Date début :	02/03/2022	Cote NGF (m) :	31.4m	Profondeur :	0,00 - 16,00 m
		Machine :	HYDROFORE 750	X :	1453397.2
		Client :	CU CLM	Y :	8225798.7

Forage : SP-DZ-01



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

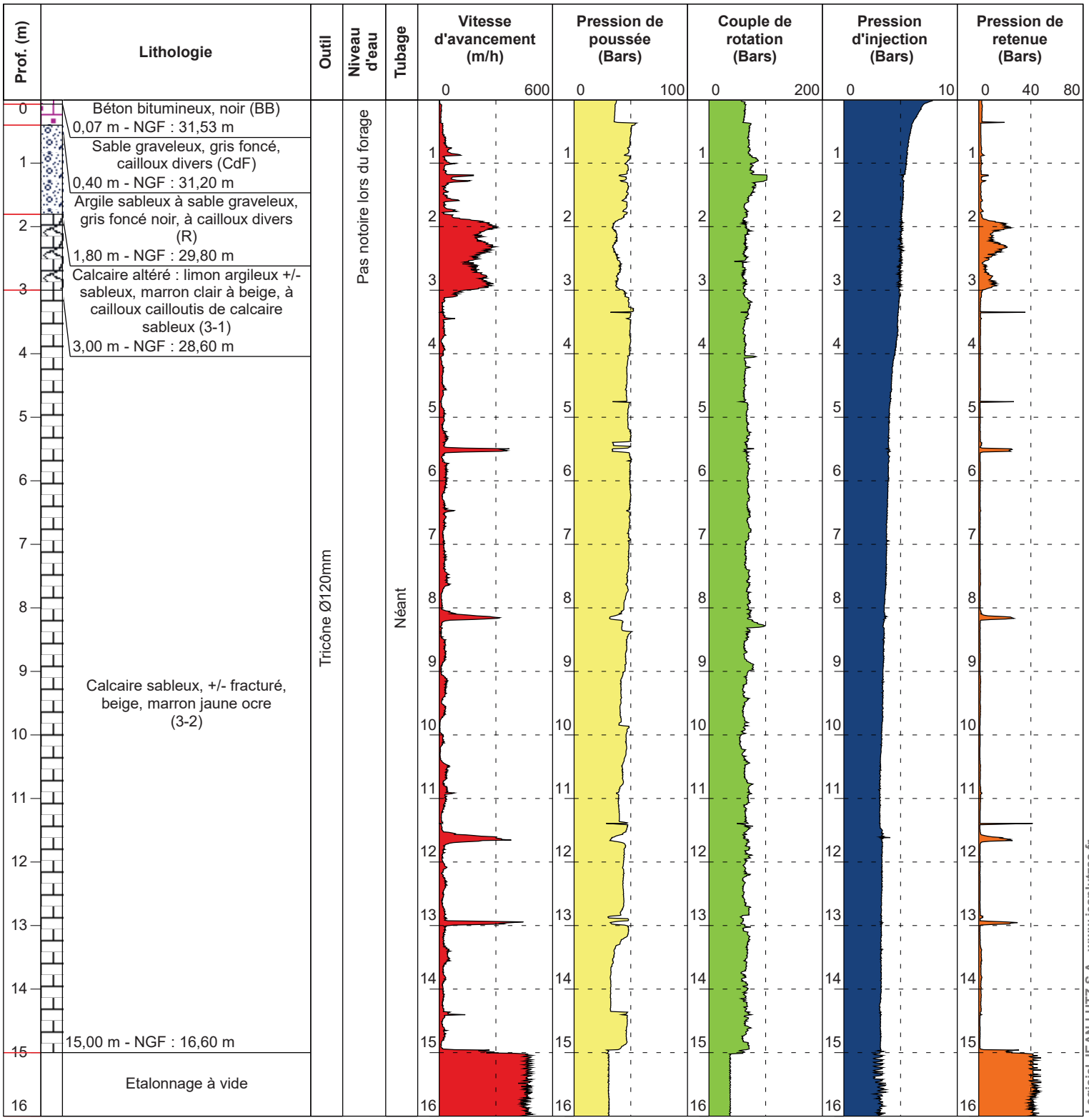
HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.21.34079

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Rue Damozanne

Date début :	**28/02/2022**	Cote NGF (m) :	**31.6m**	Profondeur :	**0,00 - 16,00 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453383.5**
		Client :	**CU CLM**	Y :	**8225815.0**

Forage : SD-DZ-01



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.21.34079

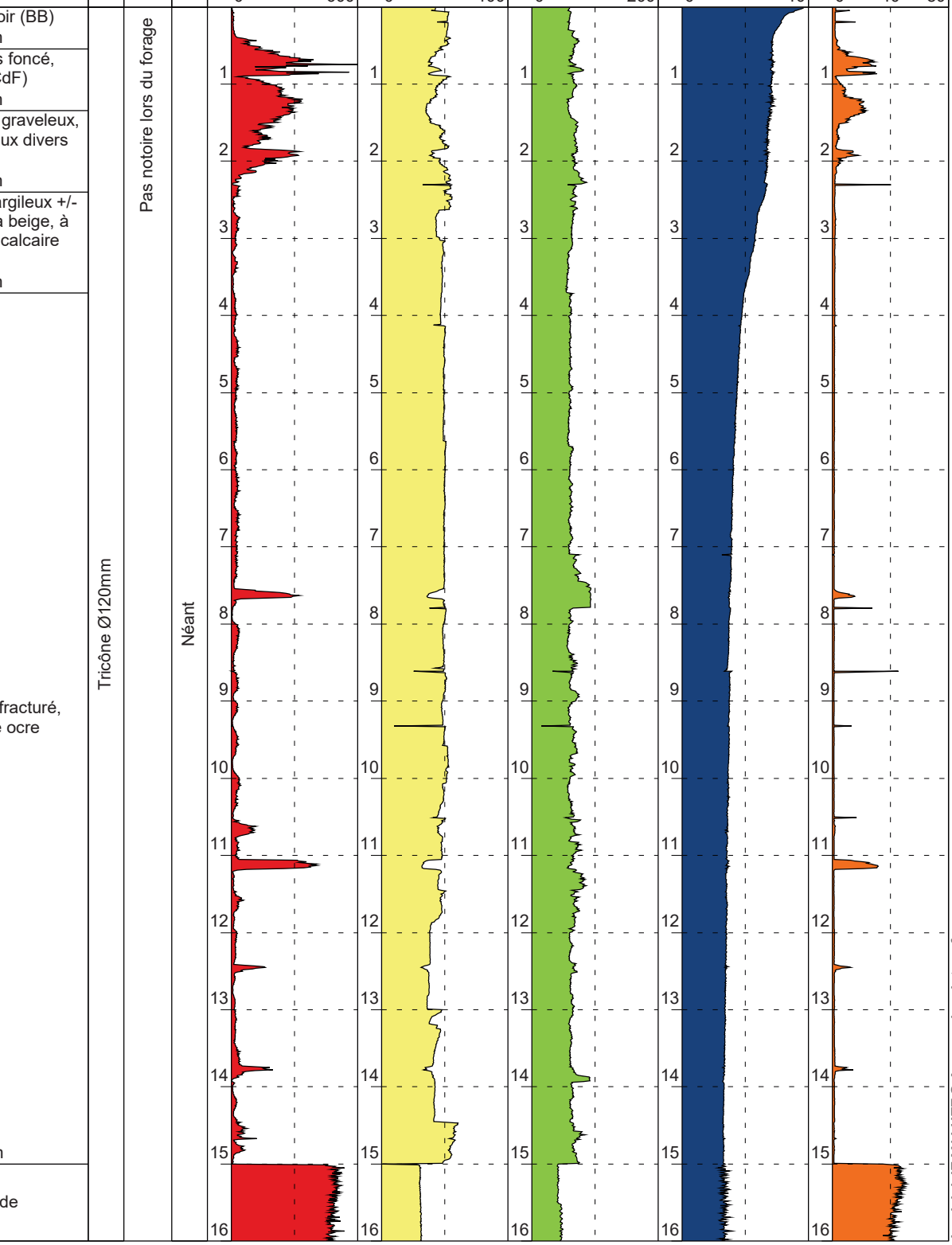
CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Rue Damozanne

Date début :	**01/03/2022**	Cote NGF (m) :	**31.1m**	Profondeur :	**0,00 - 16,00 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453402.7**
		Client :	**CU CLM**	Y :	**8225791.4**

Forage : SD-DZ-02

EXGTE 3.23.3/LB2EPF584FR

Prof. (m)	Lithologie	Outil	Niveau d'eau	Tubage
0	Béton bitumineux, noir (BB) 0,07 m - NGF : 31,03 m	Tricône Ø120mm	Pas notoire lors du forage	Néant
	Sable graveleux, gris foncé, cailloux divers (CdF) 0,40 m - NGF : 30,70 m			
	Argile sableuse à sable graveleux, gris foncé noir, à cailloux divers (R) 1,50 m - NGF : 29,60 m			
	Calcaire altéré : limon argileux +/- sableux, marron clair à beige, à cailloux, cailloutis de calcaire sableux (3-1) 2,10 m - NGF : 29,00 m			
	Calcaire sableux, +/- fracturé, marron jaune voire ocre (3-2)			
15	15,00 m - NGF : 16,10 m			
	Etalonnage à vide			
16				



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ANNEXE 3

ESSAIS EN LABORATOIRE

RESULTATS DE LABORATOIRE

Affaire: Tramway Est-Ouest - Rue Damozanne
Lieu : CAEN (14)
Date: 12/04/2022
Dossier : C.21.34079

ESSAIS D'IDENTIFICATION			Réaction à l'acide	Classification	Teneur en eau	Teneur en eau	Matière organique	Calcimètrie	Perméabilité	Valeur au bleu	Los Angeles	Micro-Deval	Fragmentabilité	Dégradabilité	Densité (T/m^3)					Granulométrie par tamisage							Sédimentométrie	Limites d'Atterberg			Limite de retrait	Compactage ESSAI PROCTOR et POINCONNEMENT									
			-	11-300	94-050	94-050	-	94-048	X30-441	94-068	1097-2	1097-1	94-066	94-067	94-054	94-053Sols		94-064 Roches		94-056							94-057	94-051			94-060-1	94-078 94-093						94-093 Annexe A			
																				% de passant										Naturel			OPN			Naturel		OPN	
Sondages	Prof (m)	Nature	RA	GTR	W% (0/D)	W% (0/20)	MO	$CaCO_3$ (%)	K (m/s)	VBS	LA	MDE	FR	DG	PSG	ρh	ρd	ρh	ρd	Dmax (mm)	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	400 µm	80 µm	2 µm	WL%	IP	IC	WR	Wn% (0/20)	IPI	ρd Wn t/m3 (0/20)	W% OPN (0/20)	IPI	ρd OPN t/m3 (0/20)	Wn% (0/D théorique)	ρd Wn t/m3 (0/D théorique)	W% OPN (0/D théorique)	ρd OPN t/m3 (0/D théorique
SC-DZ-01	1,50-2,50	Argile beige à cailloux et cailloutis de calcaire	-	A1h	14,0	15,3	-	-	-	0,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	92	77	72	63	41,1	-	-	-	-	-	16,0%	5,4	1,81	-	-	-	14,7%	1,86	-	-
SC-DZ-01	3,30-4,40	Sable argileux beige à cailloux et cailloutis de calcaire	-	B5	8,7	10,2	-	-	-	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	86	57	50	43	34,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC-DZ-01	8,50	Calcaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,16	1,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SC-DZ-01	5,50	Calcaire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,33	2,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

sai N° 09.50.02

Groupe HYDROGEOTECHNIQUE

PROFIL de TENEUR EN EAU

NF P 94-050

Ingénieur Sandra CHARBIT	Laboratoire de : LOUVRES	Date : 12/04/2022
Affaire : Reconnaissances géologiques et géotechniques	Essai réalisé par : Opératrice Anais NGANDU	
Chantier Tram Est-Ouest - Rue Damozanne	Lieu : CAEN (14)	N° Dossier : C.21.34079

Observations :

Sondage	Profondeur (m)	PTH	PTS	Tare	W %	Description	Réaction à l'acide
SC-DZ-01	0,50	812,1	742,4	6,3	9,5	Sable gris	
SC-DZ-01	1,00	665,5	639,7	6,2	4,1	Sable gris	
SC-DZ-01	1,50	662,4	569,5	6,2	16,5	Marne beige	
SC-DZ-01	2,00	583,6	502,9	6,3	16,3	Calcaire beige	
SC-DZ-01	3,00	600,9	531,4	6,5	13,2	Calcaire beige	
SC-DZ-01	4,00	689,2	638,5	6,4	8,0	Calcaire beige	

ANNEXE 4

MISSIONS GÉOTECHNIQUES

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPE D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE (extraite de la norme NF P 94-500 - novembre 2013)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la chaque du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-Projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Dournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

➔ **ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

➔ **SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution :

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution :

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis par le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

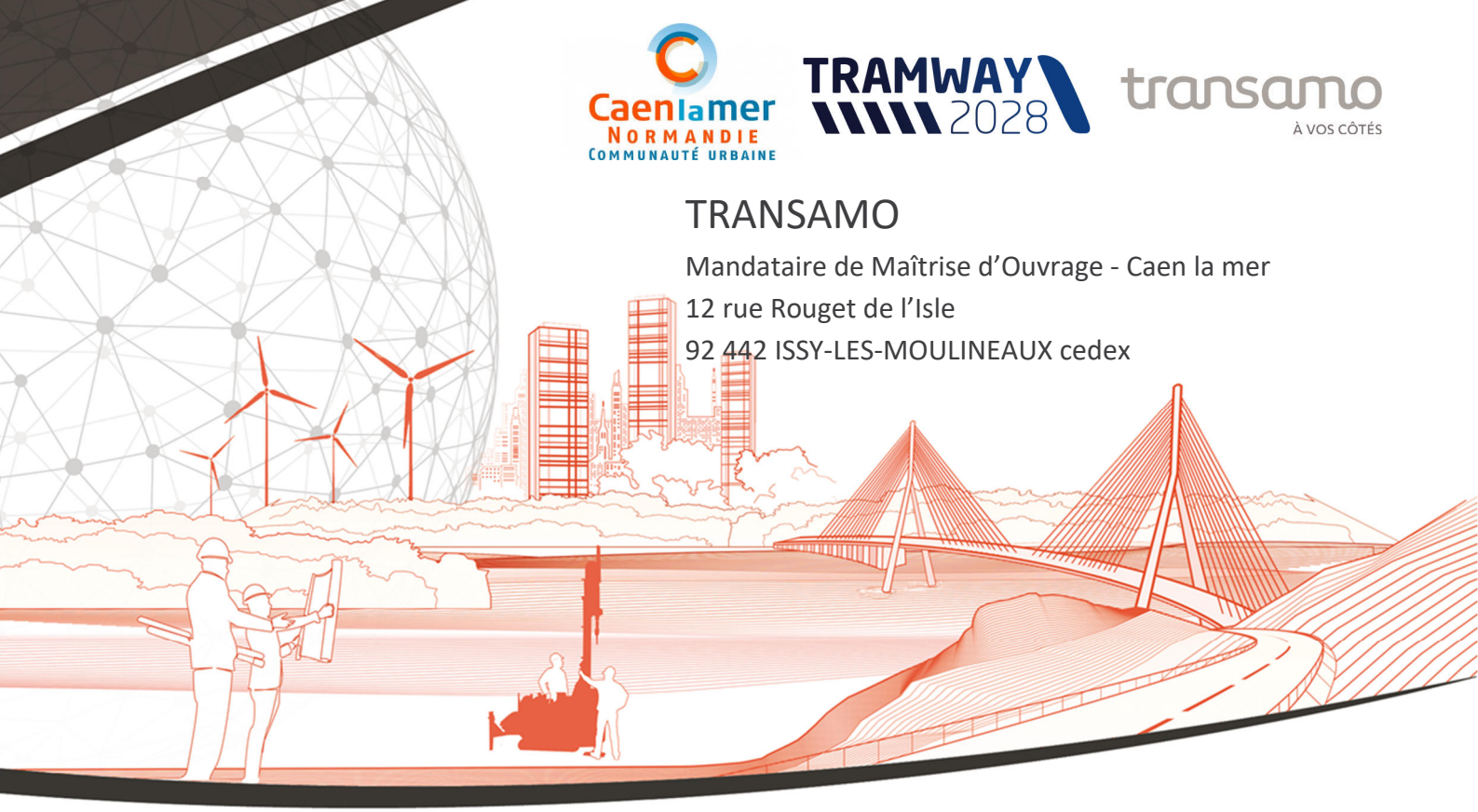
SCHÉMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES
(extrait de la norme NF P 94-500 - Novembre 2013

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisses, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-Projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maitrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

©HYDROGEOTECHNIQUE

HYDROGEOTECHNIQUE

Spécialistes en études de sol, chaussée et environnement.



TRANSAMO

Mandataire de Maîtrise d'Ouvrage - Caen la mer

12 rue Rouget de l'Isle

92 442 ISSY-LES-MOULINEAUX cedex

COMPTE-RENDU D'INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES

Ligne de Tramway EST-OUEST

Sondages complémentaires – Anomalie de compacité – 54 rue Damozanne

Note technique

CAEN (14)

DOSSIER N°	INDICE	DATE	RÉDACTEUR	CONTRÔLEUR	SUPERVISEUR	OBSERVATIONS / MODIFICATIONS
C.23.34092	A	23/01/2024	S. CHARBIT	A. VANDERCAMERE	-	Diffusion initiale

PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ

HYDROGEOTECHNIQUE NORD – Agence Calvados – Quartier Koening – 162 rue Jacqueline Auriol– 14760 BRETTEVILLE-SUR-ODON – Tél. 02.31.57.57.31
e-mail : calvados@hydrogeotechnique.com
SIÈGE SOCIAL : ZAC de la Butte aux Bergers - 4 Avenue du Noyer à la Malice - 95380 LOUVRES – Tél. 01.34.38.73.63 – Fax 01.39.88.58.23 - S.A.R.L. au capital de 50 000 Euros – SIRET 440 317 717 00087
R.C.S. PONTOISE B 440 317 717 – APE 71.12B – TVA FR 82 440 317 717 - TVA SUR ENCAISSEMENTS – Qualifications OPQIBI : 1001 - 1002 - 1003 - 1008 - 1106 - 1201

24/01/2024 G1.02-AVP-DOC-GEOT-2401067-1

24/01/2024 19:10:40

TABLE DES MATIÈRES

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE – DÉFINITION ET LIMITES DE LA MISSION 3

1.1. MISSIONS 3

1.2. DOCUMENTS COMMUNIQUÉS 3

1.3. DOCUMENTS DISPONIBLES 4

2. PRÉSENTATION DU CONTEXTE ET RÉSULTATS DE SONDAGES DISPONIBLES 5

2.1. DESCRIPTION DU SITE 5

2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE 6

2.3. CONTEXTE HYDROLOGIQUE 6

2.4. CONTEXTE CARRIERE RUE DAMOZANNE 7

2.5. SONDAGES DISPONIBLES 8

2.6. RAPPELS SUR LES RÉSULTATS D'INVESTIGATIONS 10

3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN OEUVRE 13

3.1. PROGRAMME SPECIFIQUE 13

3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMETRIQUE 13

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION 14

4.1. LITHOLOGIE RENCONTRÉE 14

4.2. ANALYSE DES ENREGISTREMENTS DE PARAMETRES 15

5. DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR CE SECTEUR 17

ANNEXES 18

ANNEXE 1 PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES 19

ANNEXE 2 COUPES DES SONDAGES 20

ANNEXE 3 PROFILS DE SYNTHESE 24

ANNEXE 4 MISSIONS GÉOTECHNIQUES 25

1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE – DÉFINITION ET LIMITES DE LA MISSION

1.1. MISSIONS

À la demande et pour le compte de TRANSAMO, mandataire de la maîtrise d'ouvrage de la **COMMUNAUTÉ URBAINE CAEN LA MER** pour le projet TRAMWAY 2028, il a été demandé à l'agence de Caen du Bureau d'Etudes **HYDROGÉOTECHNIQUE NORD** de procéder à l'exécution des sondages, essais et études géotechniques préalables à l'aménagement d'une ligne de Tramway Est-Ouest sur la commune de CAEN (14).
Dans cette optique, une première campagne de sondages a été effectuée en Juillet-août 2023 pour la problématique des plateformes et des aménagements sur l'ensemble du tracé.
Lors de celle-ci, des anomalies de compacité ont été mises en évidence aux environs du n°54 de la rue Damozanne.

L'objectif de la présente campagne est donc la réalisation de sondages complémentaires dans la zone où ont été rencontrées des anomalies de compacité (hors emprise ancienne carrière à ciel ouvert avérée) afin d'essayer de caractériser et de délimiter cette dernière.

1.2. DOCUMENTS COMMUNIQUÉS

Pour mener à bien notre mission, le document suivant nous a été fourni par l'équipe projet :

- Rapport EGIS – Études préliminaires – Partie B : Principes techniques généraux – Ligne de tramway Est-Ouest, indice C, daté du 13/09/2021,
- Rapport EGIS – Études préliminaires – Partie D : Dossier Réseaux – Ligne de tramway Est-Ouest, indice B, daté du 13/09/2021,
- Rapport EGIS – Études préliminaires – Annexes Partie D : réseaux carnet de plans – Ligne de tramway Est-Ouest – Tracé de référence, indice A, daté du 19/08/2021,
- Présentation du projet – Caen la Mer – Axe Est-Ouest de tramway – Septembre 2021 – Réunion commerçants,
- Carte Étude des corridors des futures lignes de transport en commun en site propre. Commune de Caen – Pôle Carrières du Service Prévention des Risques et Milieux Naturels – Ville de Caen – octobre 2020.

1.3. DOCUMENTS DISPONIBLES

Suite à nos différentes interventions sur le secteur, nous disposons des documents suivants :

Problématique	Mission	Référence Rapport	Date rendu	Indice
Mur de soutènement Damozanne	G1	C.21.34079	11/07/2022	A
	G5	C.23.34053	21/09/2023	A
Plateformes et Aménagements	G1	C.21.34074	08/07/2023	A
	G1-G2-AVP	C.23.34052	16/10/2023	A

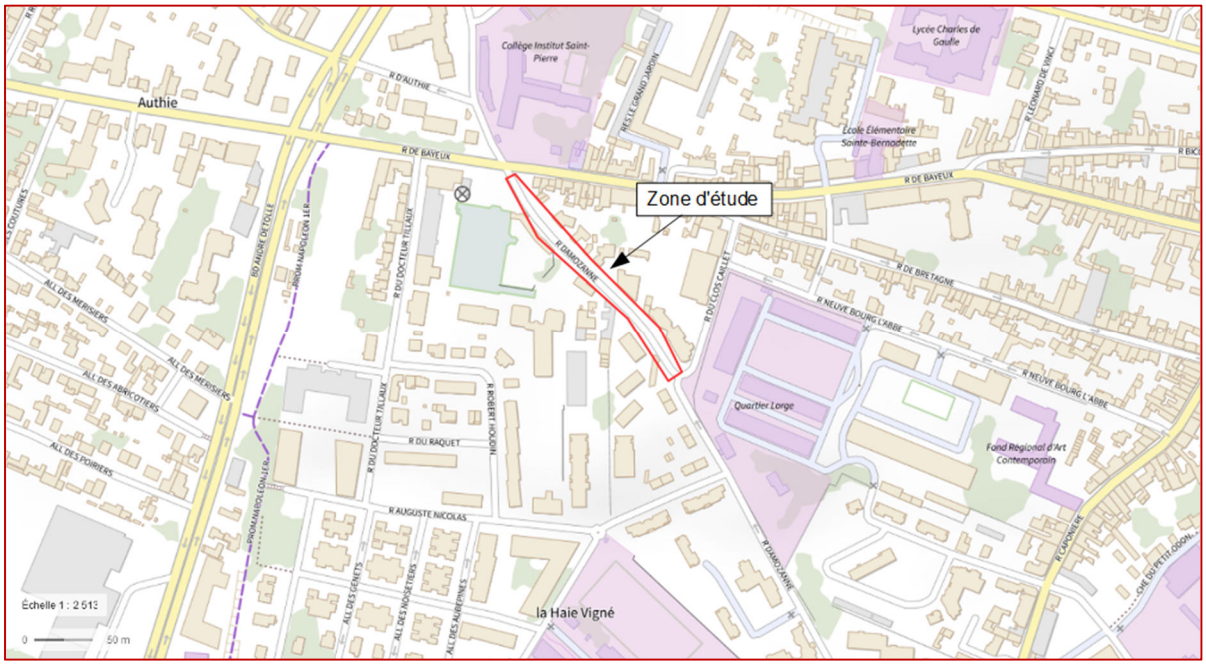
Dans le cadre de notre mission, nous avons également réalisé une réunion avec le Pôle Carrières de la Ville de Caen, le 22/06/2022.

2. PRÉSENTATION DU CONTEXTE ET RÉSULTATS DE SONDAGES DISPONIBLES

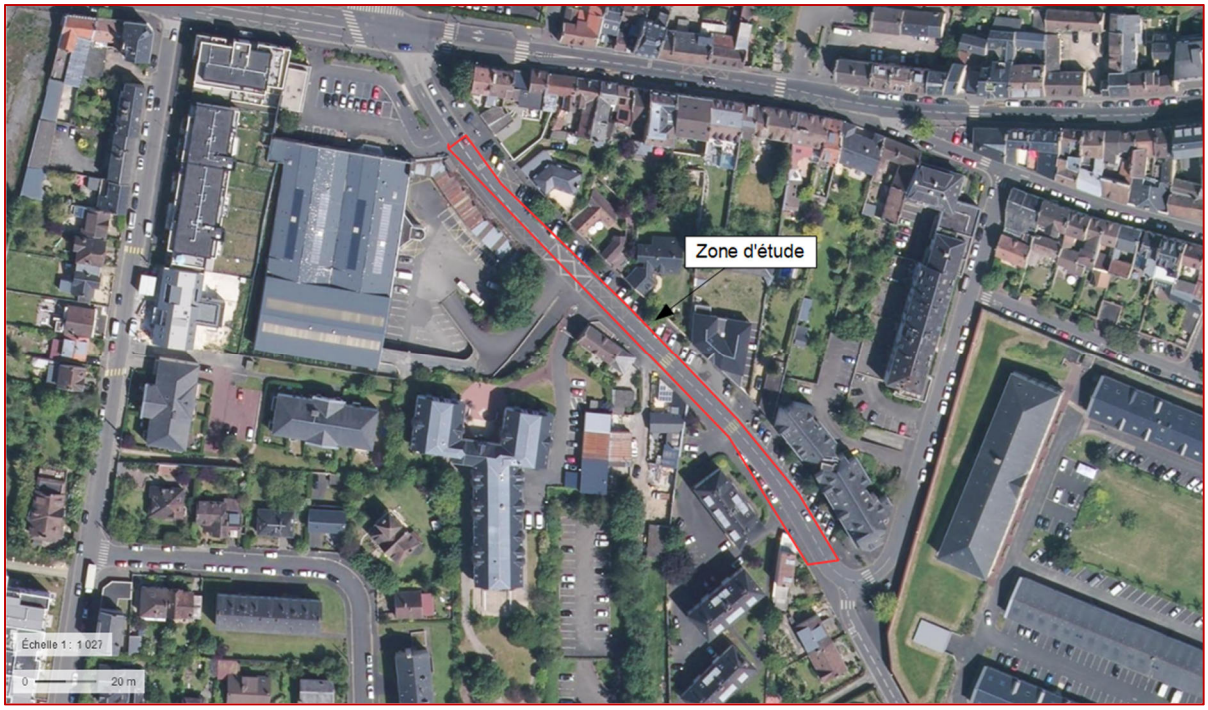
Ce paragraphe présente succinctement le contexte de la zone étudiée. Pour le détail de l'analyse de site, on se référera aux rapports C.21.34079- indice A et C.23.34052 – indice A.

2.1. DESCRIPTION DU SITE

La zone concernée par la présente note correspond au Nord de la rue Damozanne sur la commune de CAEN (14). Le site s'inscrit en contexte de versant, avec une pente en direction du Sud-est.



Localisation de la zone d'étude



Vue aérienne de la zone d'étude et implantation du projet

2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La carte géologique (éditions du BRGM) au 1/50 000ème de CAEN montre que la zone d'étude se situe au niveau des formations suivantes, sous les remblais / formations de surface et d'altération non mentionnées par le document :

- *Éventuellement, sur l'extrémité Sud de la zone d'étude :* **OE : Loess quaternaire** caractérisé par des limons,
- **J2b : Calcaire de Creully – Calcaire de Caen (Bathonien moyen)** caractérisé par un calcaire bioclastique grossier à fin, avec des accidents siliceux, à stratifications obliques, en bancs ou en grandes lentilles. Cette formation est composée de 3 membres qui sont depuis le sommet vers la base : le Calcaire de Creully, de type calcarénite ; puis le Calcaire de Caen, à grains fins et gros bancs et enfin, un banc bleu caractérisé par une alternance marno-calcaire.



Extrait de la carte géologique de la zone d'étude

Compte-tenu du contexte on s'attendra à rencontrer des remblais en tête en lien avec l'aménagement du secteur.

2.3. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

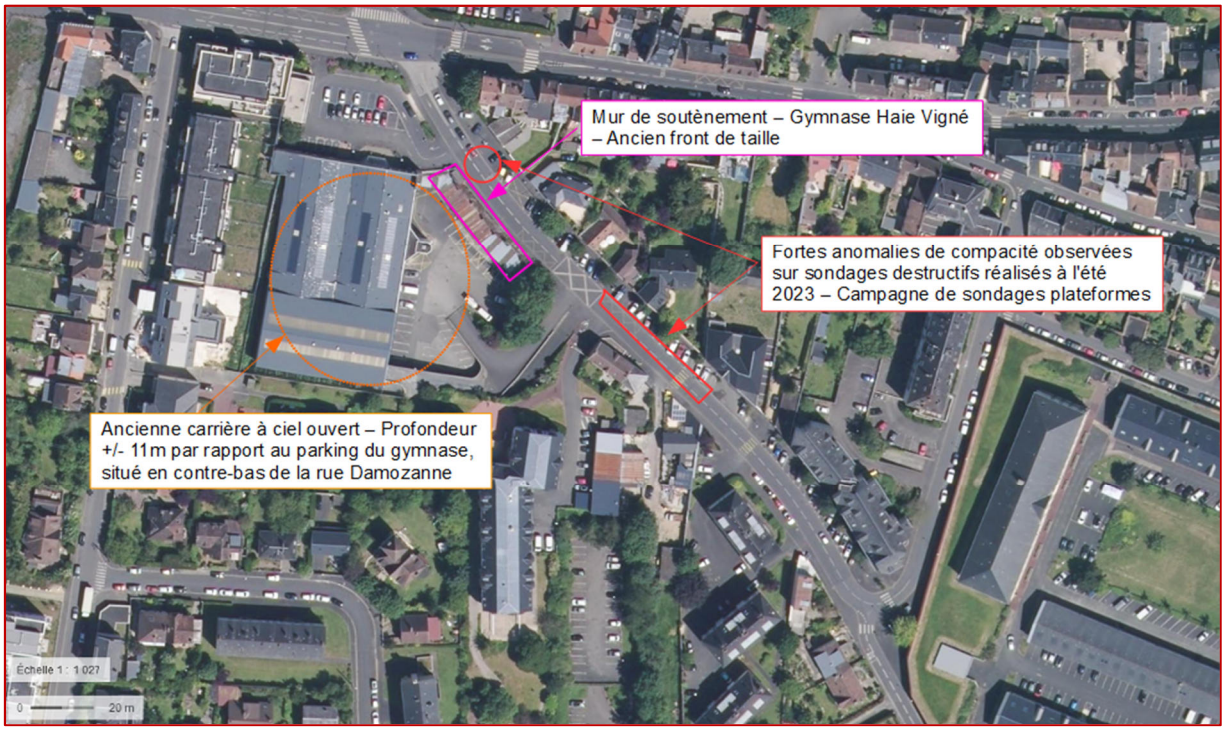
Dans ce contexte, plusieurs types de nappes sont possibles :

- une nappe de stagnation parasite dans les formations superficielles et/ou remblais à la faveur de fortes pluies et/ou des périodes hivernales,
- des circulations d'eau erratiques en direction du substratum calcaire à la faveur de passées plus sableuses et/ou plus altérées. On rappelle que la perméabilité des terrains peut varier en fonction du degré d'altération de la formation,
- l'aquifère régional du calcaire de type fissuré et karstifié, situé en profondeur.

2.4. CONTEXTE CARRIERE RUE DAMOZANNE - RAPPELS

Après examen du PLU et concertation avec le Pôle Carrières de la Ville de Caen il ressort que la rue Damozanne se trouve en zone à risque de carrières à ciel ouvert exploitées entre le XVIIIème et XIXème siècle (Source Pôle Carrières de la Ville de Caen).

Sur l'extrémité Nord de la zone d'étude est présent un ouvrage soutenant l'ancien front de taille d'une carrière à ciel ouvert, dont l'emprise se trouvait au niveau du gymnase de la Haie Vigné, situé en contre-bas de la rue. Cette zone a fait l'objet de sondages et d'études spécifiques (n° de rapports présentés au chapitre 1.3).



Localisation des anomalies repérées en sondages

Sur les conseils du Pôle Carrières de la Ville de Caen des sondages destructifs avec enregistrements de paramètres ont été effectués sur tout le long de la rue Damozanne et sur le début de la rue du Chemin Vert, en vue d'observer la présence d'anomalies qui pourraient être en lien avec des anciennes carrières (remblayées ou en profondeur). Le maillage est de 20-25m entre les sondages.

2.5. SONDAGES DISPONIBLES

Dans le cadre des études effectuées pour le projet tramway (toute problématique confondue), nous disposions des sondages suivants au droit de la zone d'anomalie :

➢ **Campagne G1 (2022 – Problématique mur Damozanne) :**

- **2 sondages de reconnaissance géologique de type destructif, notés SD-DZ-01 et SD-DZ-02** descendus à 15.00m de profondeur,
- **L'enregistrement des paramètres de forage** à l'avancement avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
  - la vitesse instantanée d'avancement (VIA),
  - la pression sur l'outil (PO),
  - la pression d'injection du fluide de forage (PI),
  - le couple de rotation (CR),
  - la pression de retenue (PR).
- **1 sondage de reconnaissance géologique de type destructif, noté SP-DZ-01** descendu à 15.00m de profondeur,
- **L'enregistrement des paramètres de forage** à l'avancement avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
  - la vitesse instantanée d'avancement (VIA),
  - la pression sur l'outil (PO),
  - la pression d'injection du fluide de forage (PI),
  - le couple de rotation (CR),
  - la pression de retenue (PR).
- **Dans ce forage, 9 essais de chargement in situ de type pressiométrique,** suivant la norme NF EN 22476-4, tous les 1.5m permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
  - du module de compressibilité : EM
  - de la pression de fluage : pf
  - de la pression de rupture : pl

➢ **Campagne G2-AVP (2023, Partie plateformes uniquement) :**

- **2 forages de reconnaissance en carottage continu, notés SC62 et SC63,** descendus à respectivement 2.30m et 3.00m de profondeur,
- **En parallèle, 2 essais au pénétromètre dynamique, notés PD62 et PD63**, descendus respectivement à 0.70m (refus) et 2.80m de profondeur,
- **7 sondages de reconnaissance géologique de type destructif, notés SD1 à SD7** descendus à 15.00m de profondeur,
- **L'enregistrement des paramètres de forage** à l'avancement avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
  - la vitesse instantanée d'avancement (VIA),
  - la pression sur l'outil (PO),
  - la pression de retenue (PR),
  - le couple de rotation (CR).

(Ne sont mentionnés de la campagne G2-AVP que les sondages au droit de la rue Damozanne uniquement).

2.6. RAPPELS SUR LES RÉSULTATS D'INVESTIGATIONS

2.6.1. LITHOLOGIE

Les sondages réalisés au cours des études précédentes avaient mis en avant la lithologie suivante :

Lithologie		Structure de voirie	Remblais*		Substratum Calcaire	
					Altéré	Sain
Description		Béton bitumineux, noir sur sable graveleux, gris noir, à cailloux et cailloutis divers	Argile sableuse à sable graveleuse, gris foncé noir, à cailloux divers	Sable graveleux, marron gris foncé, à cailloux cailloutis divers, ferrailles, blocs	Limon argileux +/- sableux, marron clair à beige, à cailloux et cailloutis de calcaire sableux	Calcaire sableux, +/- fracturé, beige marron jaune
N° couche		BB + CdF	R		3-1	3-2
Limites des couches (m NGF) / Épaisseur	SD7	31.60-31.10 (0.50)	31.10-30.10 (1.00)	-	30.10-28.80 (1.30)	28.80-23.60* (>1.20)
	SD-DZ-01	31.6-31.2 (0.40)	31.20–29.80 (1.60)	-	29.80-28.60 (1.20)	28.60-16.60* (>12.00)
	SC-DZ-01	31.40-31.00 (0.40)	31.00-30.10 (0.90)	-	30.10-26.90 (3.20)	26.90-16.40* (>7.50)
	SP-DZ-01	31.40-31.00 (0.40)	31.00-30.10 (0.90)	-	30.10-26.60 (3.50)	26.60-19.40* (>10.20)
	SD-DZ-02	31.10-30.70 (0.40)	30.70-29.60 (1.10)	-	29.60-29.00 (0.60)	29.00-16.10* (>12.90)
	SD6	30.20-29.70 (0.50)	29.70-28.60 (0.60)	-	28.60-25.80 (2.80)	25.80-15.20* (>10.60)
	SD5	29.60-29.10 (0.50)	-	29.10-27.60 (1.50)	27.60-26.10 (1.50)	26.10-14.60* (>11.50)
	SC63	29.60-29.10 (0.50)	-	29.10-27.60 (1.50)	27.60-26.60* (>1.00)	-
	SD4	28.50-28.00 (0.50)	-	28.00-27.20 (0.80)	27.20-26.40 (0.80)	26.60-13.50* (>12.90)
	SD3	27.60-27.10 (0.50)	-	27.10-26.40 (0.70)	26.40-25.60 (0.80)	25.60-12.60* (>13.00)
	SD2	26.70-26.20 (0.50)	-	26.20-25.60 (0.60)	25.60-24.10 (1.50)	24.10-11.70* (>12.40)
	SD1	25.60-25.10 (0.50)	-	-	25.10-23.60 (1.50)	23.60-11.10* (>12.50)
	SC62	25.10-25.00 (0.10)	-	25.00-24.70 (0.30)	24.70-22.80* (>1.90)	-
Hydrogéologie		Nappes de stagnation parasite, Circulations d'eau				Circulations d'eau Aquifère en profondeur
Compacité		-	Modeste à moyenne		Modeste à Élevée	Élevée à très élevée
Laboratoire		-	-	-	A1h à B5 voire CiA1 à CiB5	R22

Remarques sur les couches R :

- Il semble que sur le Nord de la rue Damozanne (+/- à partir de l'entrée du gymnase) soient présents en tête de couche des matériaux sablo-graveleux, gris foncé à noir, tandis que sur le reste de la rue, en direction du Sud-est, soient présents des matériaux limoneux sableux, gris foncé à marron, à cailloux et cailloutis divers avec présence de débris de ferrailles comme l'a mis en avant le sondage SC63.

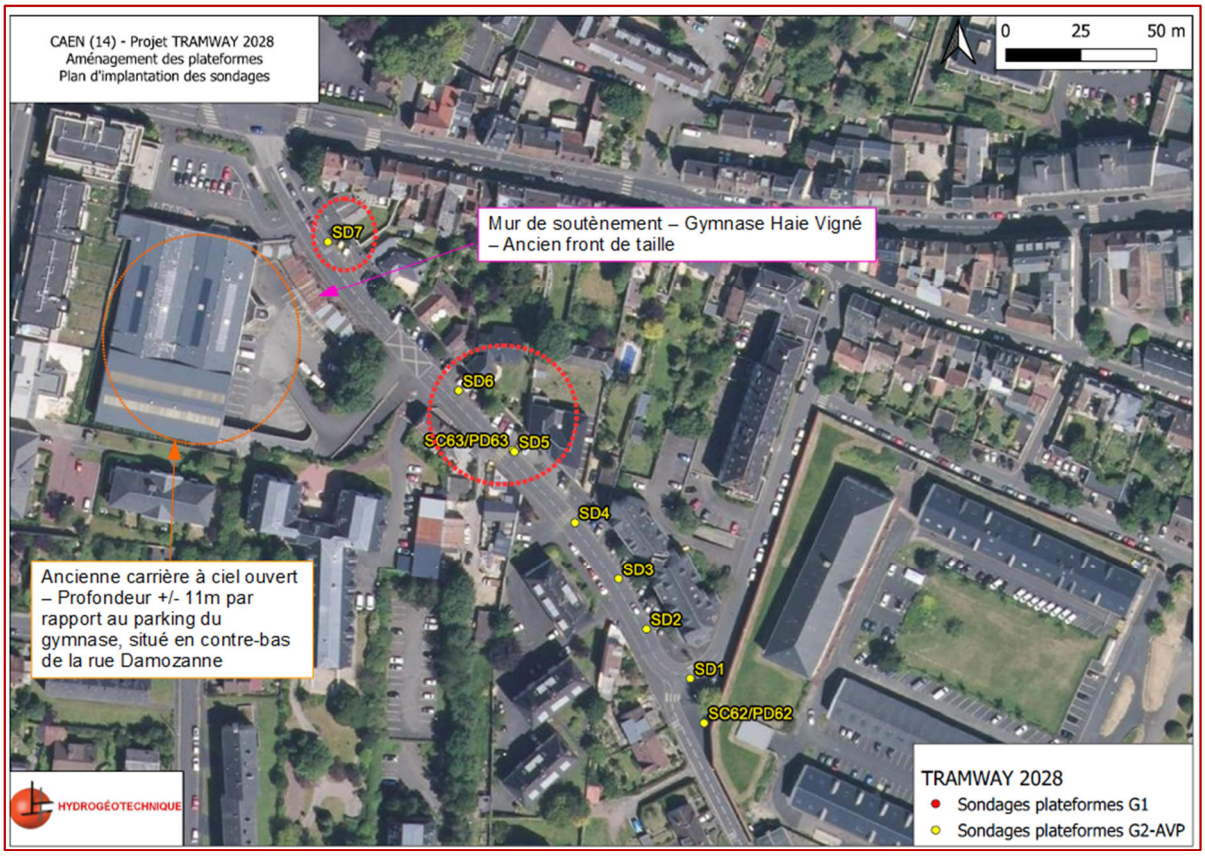
- On gardera en tête qu'au droit des sondages destructifs, la distinction entre la couche R et la couche de calcaire altéré n'est pas évidente sur la base uniquement des remontées de forage et des analyses des enregistrements des paramètres.

2.6.2. ENREGISTREMENTS DES PARAMETRES DE FORAGE

Le tableau suivant rappelle et résume les résultats obtenus lors de la campagne de l'été 2023 :

Localisation	Sondage	Observation	Commentaire
DAMOZANNE	SD1	Calcaire altéré à partir de 0.50m et jusqu'à 2.50m de profondeur, calcaire sain compact	Pas d'anomalie observée
	SD2	Remblais jusqu'à 1.10m de profondeur, calcaire altéré jusqu'à 2.60m de profondeur puis calcaire sain compact	Pas d'anomalie observée
	SD3	Remblais jusqu'à 1.20m de profondeur, calcaire altéré jusqu'à 2.00m de profondeur puis calcaire sain compact	Pas d'anomalie observée
	SD4	Remblais jusqu'à 1.30m de profondeur, calcaire altéré jusqu'à 2.10m de profondeur puis calcaire sain compact	Pas d'anomalie observée
	SD5	Remblais jusqu'à 2.00m de profondeur, calcaire altéré jusqu'à 3.50m de profondeur puis calcaire sain compact	**Pas d'anomalie observée mais terrains très décomprimés en tête**
	SD6	Remblais jusqu'à 1.60m de profondeur, calcaire altéré jusqu'à 4.40m de profondeur puis calcaire sain compact	**Terrains très décomprimés notamment de 2.10 à 4.40m de profondeur**
	SD-DZ-02	Remblais jusqu'à 1.50m de profondeur, calcaire altéré jusqu'à 2.10m de profondeur puis calcaire sain compact	Terrains lâches dans l'horizon de calcaire altéré
	SD-DZ-01	Remblais jusqu'à 1.80m de profondeur, calcaire altéré jusqu'à 3.00m de profondeur puis calcaire sain compact	Terrains lâches dans l'horizon de calcaire altéré
	SD7	Remblais jusqu'à 1.50m de profondeur, calcaire altéré jusqu'à 2.80m de profondeur puis calcaire sain compact	**Pas d'anomalie observée mais terrains très décomprimés en tête**

Une zone d'anomalie a été observée au niveau des sondages SD5-SD6-SD7 (en rouge sur le plan ci-dessous).



Localisation des anomalies repérées en sondages

Au droit de SD6, le sondage met en avant une zone de terrains très décomprimés voire remplissage partiel située entre 2.10m et 4.40m de profondeur.

De ce fait, il avait été proposé de réaliser des sondages destructifs complémentaires avec enregistrements de paramètres et un sondage carotté en parallèle du SD6 pour l'identification des matériaux.

3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN OEUVRE

3.1. PROGRAMME SPECIFIQUE

- **1 forage de reconnaissance en carottage continu, noté SC-DZ-02,** descendu à 10.00m de profondeur,
- **4 sondages de reconnaissance géologique de type destructif, notés SD13 à SD16** descendus à 8.00m de profondeur,
- **L'enregistrement des paramètres de forage** à l'avancement avec un appareil numérique de type LUTZ. Cet appareil permet de mesurer :
    - la vitesse instantanée d'avancement (VIA),
    - la pression sur l'outil (PO),
    - la pression d'injection du fluide de forage (PI),
    - le couple de rotation (CR),
    - la pression de retenue (PR).

A la demande de TRANSAMO les sondages destructifs ont été stoppés à 8m de profondeur une fois l'anomalie de surface passée et l'apparition du substratum calcaire sain.

Les sondages n'ont pu être implantés que sur la voie Est de la rue (voie montante en direction de la rue de Bayeux) en raison du nombre trop importants de réseaux à partir du milieu de chaussée (AEP, GAZ, EU).

3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMETRIQUE

Le plan d'implantation des sondages est présenté en annexe du rapport.
Les coordonnées des têtes de sondages sont reprises ci-dessous :

Phase	Coordonnées GPS	RGF93 – CC49		Z (m NGF)
		X	Y	
Phase G1 – Mur Damozanne	SD-AD-01	1453383,5	8225815,0	31.6
	SC-AD-01 / SP-AD-01	1453397,2	8225798,7	31.4
	SD-AD-02	1453402,7	8225791,4	31.1
G2-AVP - 2023	SD1	1453501,2	8225675,0	25,6
	SD2	1453486,7	8225691,3	26,7
	SD3	1453477,5	8225708,0	27,6
	SD4	1453463,1	8225726,8	28,5
	SD5	1453443,1	8225750,3	29,6
	SD6	1453424,6	8225770,6	30,2
	SD7	1453381,4	8225820,1	31,6
G2-AVP – 2024 – Sondages complémentaires	SD13	1453445,9	8225746,0	29.5
	SD14	1453432,8	8225761,7	30.0
	SD15	1453428,8	8225765,5	30.1
	SD16	1453416,2	8225777,1	30.6

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION

4.1. LITHOLOGIE RENCONTRÉE

Au droit de SC-DZ-02, réalisé en parallèle du sondage SD6, la lithologie est la suivante :

- Présence en tête de la **structure de voirie** de 0.40m d'épaisseur, composée de 0.15m de béton bitumineux surmontant une couche de grave sableuse, gris foncé noir, de 0.25m d'épaisseur,

- Puis la présence d'une **couche de remblais** reconnue jusqu'à 1.20m de profondeur (29m NGF) et caractérisée par un sable graveleux, gris foncé noir de 0.40m d'épaisseur surmontant une couche d'argile sableuse, marron, à blocs, cailloux et cailloutis divers reconnue sur 0.40m d'épaisseur.

  Remarques :
  - Les matériaux sableux-graveleux, gris foncé noir, ont également été observés au droit de sondage SD-DZ-01. Ces derniers n'ont cependant pas été retrouvés au droit du sondage SC63. Cela corrobore l'observation faite au paragraphe 2.6.1 sur le fait que ces matériaux soient potentiellement d'avantage présents sur le Nord de la rue,
  - Des analyses ISD (Installation de Stockage des Déchets) pourront être nécessaires en phase chantier afin de connaître la classe d'orientation des matériaux,
  - Les matériaux sont bien d'origine anthropique, plutôt en lien avec l'aménagement de la voirie de la zone d'étude (secteur Nord notamment).

- Ensuite, la présence d'une **couche 3-1 de calcaire altéré** caractérisée par un sable-argileux, beige, à blocs, cailloux et cailloutis de calcaire sableux, reconnue jusqu'à 4.40m de profondeur (25.80m NGF) soit sur une épaisseur de 3.20m,

  Remarques :
  - Sur le premier mètre de cette couche, la distinction entre des éventuels stériles calcaire et du calcaire à l'altération très prononcée n'est pas évidente,
  - L'ensemble pourrait bien correspondre à une altération du calcaire très prononcée sur ce secteur, jusqu'à 4.40m de profondeur en SD6 (25.80m NGF),
  - Rappelons que le sondage SD-DZ-02 a été effectué à proximité de SD6 afin d'identifier les matériaux très décomprimés mis en évidence.

- Enfin, la présence d'une **couche 3-2 de calcaire, beige, +/- fracturé** reconnue jusqu'à la fin du sondage soit sur une épaisseur de 5.60m.

4.2. ANALYSE DES ENREGISTREMENTS DE PARAMETRES

Un profil synthétique des vitesses d'avancement est proposé ci-après et en annexe 3 pour les sondages SD4 à SD7 (Campagne G2-AVP plateformes), SD-DZ-01 à 02 (Campagne G1) et SD13 à SD16 (Campagne de sondages complémentaires).

Les observations suivantes sont faites à partir du profil synthétique :

- Les sondages complémentaires effectués entre SD5 et SD6 ou de part et d'autre, ne montrent finalement pas d'anomalie aussi importante (en épaisseur et en vitesse d'avancement) que celle observée en SD5 et SD6. Ces irrégularités peuvent donc orienter les hypothèses plus en faveur d'une altération du calcaire, qu'une zone remblayée. En effet, rappelons que l'altération du calcaire reste aléatoire tant en localisation qu'en épaisseur,
- Sur la rue Damozanne, c'est à partir notamment du sondage SD4 et en remontant jusqu'au bout de la rue qu'on observe des anomalies de compacité sur des épaisseurs qui peuvent être ponctuellement importantes (SD5, SD6, SD-DZ-02, SD7).
- La couche R est en moyenne épaisse de 1.00m à 1.50m au droit des sondages effectués. Comme évoqué au paragraphe 4.1, on constate l'apparition de matériaux sablo-graveleux, gris foncé à noir en haut de rue notamment (observation sur SC-DZ-01 et SC-DZ-02 mais pas SC63). En revanche, des éléments divers type ferraille ont été retrouvés au droit de SC63. Des analyses ISD pourront donc être nécessaire en phase chantier.

  A la lecture des enregistrements des paramètres de forage, la couche R apparait majoritairement lâche à décomprimée. Elle est très décomprimée au droit des sondages SD15, SD6 et SD16.
- La couche 3-1 de calcaire altéré est en moyenne épaisse de 1.00 à 2.00m maximum sur les sondages. L'altération est cependant très prononcée en SD5, SD-DZ-02, SD-DZ-01 et SD7, avec des profondeurs respectives de 3.50m (26.10m NGF), 2.10m (29.00m NGF), 3.00m (26.60m NGF) et 2.80m (28.60m NGF).

  A la lecture des enregistrements des paramètres de forage, la couche 3-1 apparait très décomprimée voire avec des remplissages partiels au droit des sondages SD4, SD5, SD14, SD16, SD-DZ-02, SD-DZ-01 et SD7.

  L'altération du calcaire observée sur ce secteur est très certainement en lien avec le contexte géomorphologique du site (contexte de versant),
- La couche 3-2 de calcaire sain apparaît dans l'ensemble très compact à la lecture des enregistrements des paramètres. On note toutefois quelques zones en profondeur (vers 26m NGF et/ou 23m NGF) avec des passages altérés et/ou fractures comme le montre le profil ci-après.

On gardera en tête pour l'interprétation des profils et des sondages que :

- Sur les sondages destructifs la distinction entre les couches R et 3-1 est délicate et que les limites restent approximatives,
- L'épaisseur et la nature de la couche R peuvent varier entre les sondages,
- La voie Ouest n'a pu faire l'objet de sondages en raison des nombreux réseaux souterrains. Il conviendra de la considérer également dans l'emprise,
- compte tenu du nombre limité de points d'investigations, cette esquisse reste schématique et que l'épaisseur des différentes couches n'est certaine qu'au droit des sondages,
- que les sondages ont été réalisés en destructif et en petit diamètre, que les limites de couches sont approximatives et que la blocométrie des formations n'a pu être mesurée.

HYDROGÉOTECHNIQUE

CAEN (14)
Projet Tramway 2028
Aménagement des plateformes – Rue Damozanne
Profil de synthèse

via < 80 m/h
80 m/h < via < 100 m/h
100 m/h < via < 250 m/h
via > 250 m/h

Sud-est → Nord-ouest

SD4 | SD13 | SD5 | SD14 | SD15 | SD6 | SD16 | SD-DZ-2 | SD-DZ-1 | SD7

n°46 | n°50 | n°54 | n°56 | n°62

Rue Damozanne (Sens montant)

Cote NGF (m)

31,5
30,5
29,5
28,5
27,5
26,5
25,5
24,5
23,5
22,5
21,5

R
3-1
3-2

Pas à l'échelle selon l'axe X



5. DISPOSITIONS PARTICULIERES POUR CE SECTEUR

Pour les épaisseurs de couche de forme à mettre en œuvre ici, on se référera au rapport C.23.34052.

Compte-tenu de la présence de terrains très décomprimés en tête sur la zone SD5 à SD16 (environ 40ml) et sur le secteur de SD7 il pourra être envisagé :

- A un examen détaillé de l'arase terrassement en phase exécution et au stade d'une mission de suivi géotechnique G4, avec une réception à l'avancement par essais à la plaque,
- La réalisation de purges ciblées en cas de zone de moindre consistance, présence de remblais divers et/ou matériaux évolutifs,
- Un sur-épaississement de la couche de forme.

Il conviendra également de bien contrôler la portance de l'arase à l'avancement et au-delà de ces zones pour vérifier la nécessité ou non d'élargir l'emprise de traitement.

ANNEXES

ANNEXE 1 PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

CAEN (14) - Projet TRAMWAY 2028
Aménagement des plateformes
Sondages complémentaires 54 rue Damozanne



TRAMWAY 2028

Sondages PF

- Sondages plateformes G2-AVP
- Sondages études G1 - tous sondages

DAMOZANNE

- Sondages anomalie 54 rue Damozanne

HYDROGÉOTECHNIQUE

ANNEXE 2 COUPES DES SONDAGES

ANNEXE 2A -CAMPAGNE G1

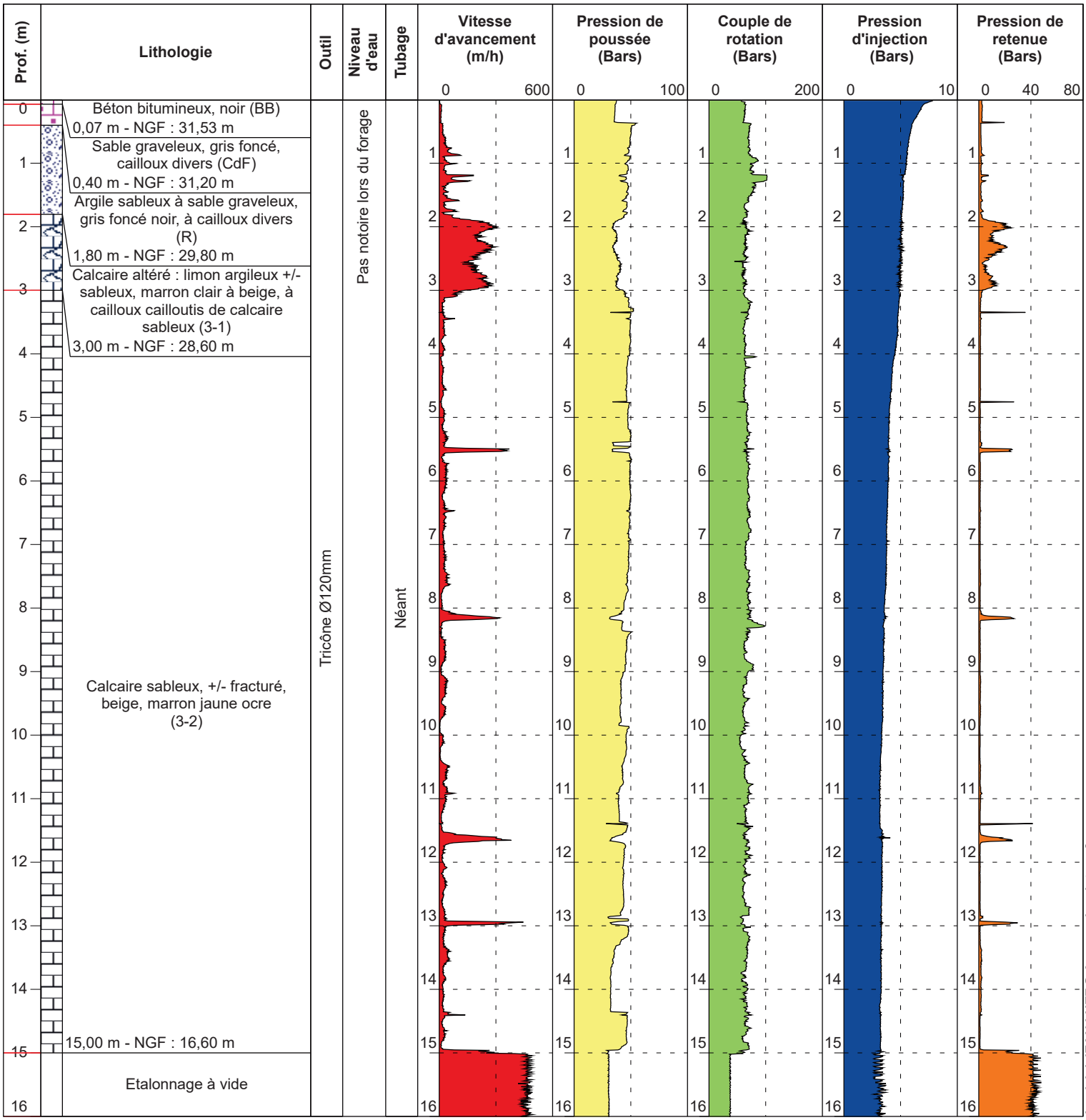
HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.21.34079

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Rue Damozanne

Date début	: **28/02/2022**	Cote NGF (m)	: **31.6m**	Profondeur	: **0,00 - 16,00 m**
		Machine	: **HYDROFORE 750**	X	: **1453383.5**
		Client	: **CU CLM**	Y	: **8225815.0**

Forage : SD-DZ-01



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.21.34079

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Rue Damozanne

Date début	: **01/03/2022**	Cote NGF (m)	: **31.1m**	Profondeur	: **0,00 - 16,00 m**
		Machine	: **HYDROFORE 750**	X	: **1453402.7**
		Client	: **CU CLM**	Y	: **8225791.4**

Forage : SD-DZ-02

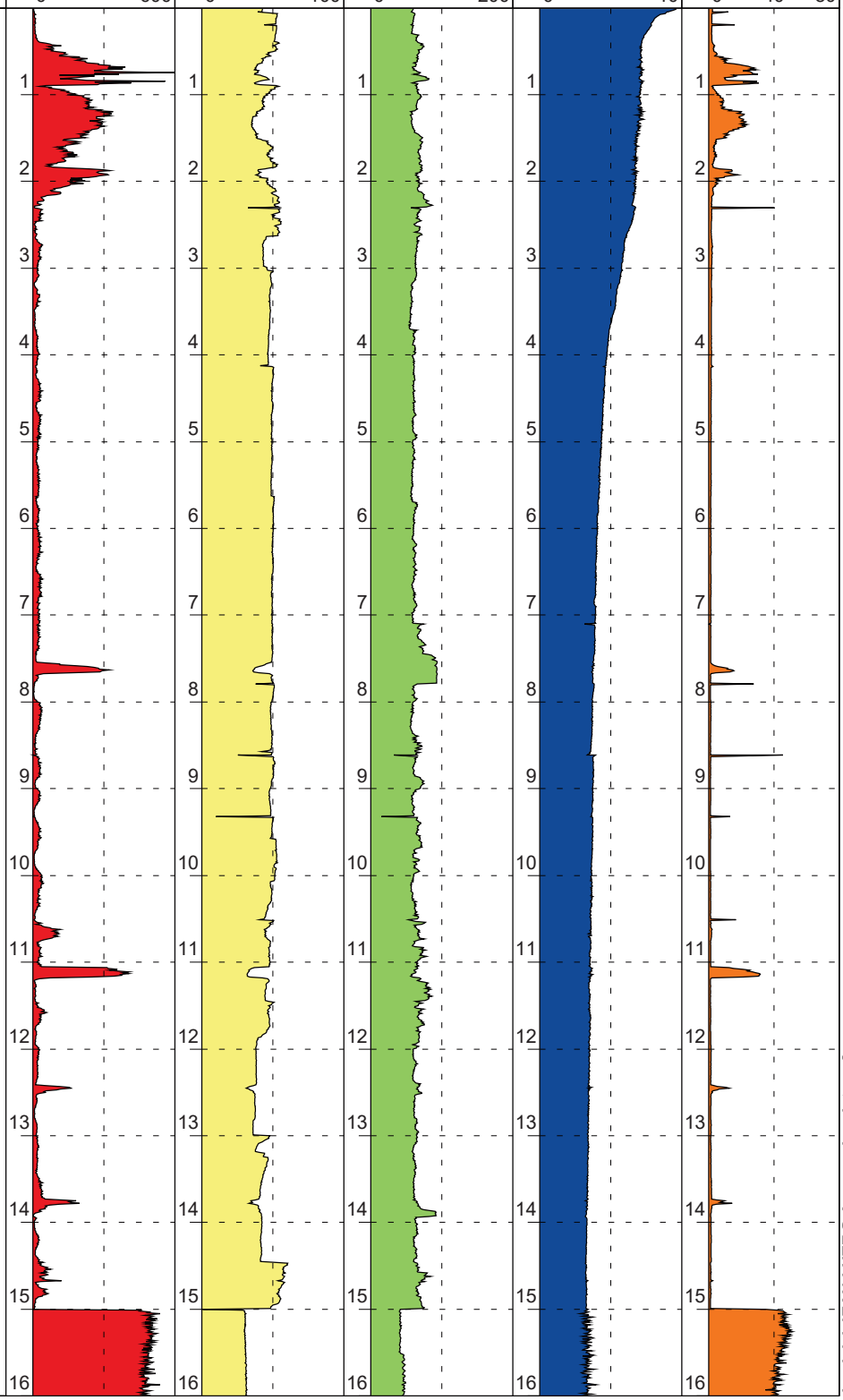
Prof. (m) | Lithologie | Outil | Niveau d'eau | Tubage | Vitesse d'avancement (m/h) 0–600 | Pression de poussée (Bars) 0–100 | Couple de rotation (Bars) 0–200 | Pression d'injection (Bars) 0–10 | Pression de retenue (Bars) 0–40–80

- 0,07 m - NGF : 31,03 m — Béton bitumineux, noir (BB)
- 0,40 m - NGF : 30,70 m — Sable graveleux, gris foncé, cailloux divers (CdF)
- 1,50 m - NGF : 29,60 m — Argile sableuse à sable graveleux, gris foncé noir, à cailloux divers (R)
- 2,10 m - NGF : 29,00 m — Calcaire altéré : limon argileux +/- sableux, marron clair à beige, à cailloux, cailloutis de calcaire sableux (3-1)
- Calcaire sableux, +/- fracturé, marron jaune voire ocre (3-2)
- 15,00 m - NGF : 16,10 m
- Etalonnage à vide

Outil : Tricône Ø120mm

Niveau d'eau : Pas notoire lors du forage

Tubage : Néant



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.21.34079

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Carrière Rue Damozanne

Date début :	**01/03/2022**	Cote NGF :	**31.4m**	Profondeur :	**0,00 - 12,00 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453397.2**
		Client :	**CUCLM**	Y :	**8225798.7**

Forage : SC-DZ-01

EXGTE 3.23.3/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Tubage	Niveau d'eau	Echantillons	RQD	Taux de récupération
0	Béton bitumineux, noir (Couche BB) 0,07 m - NGF : 31,33 m	Carottier rotatif Ø114/116mm	Néant	Pas notoire lors du sondage			
	Sable graveleux, gris foncé, à cailloux divers (Couche CdF) 0,40 m - NGF : 31,00 m				Wn = 9.5%		100%
1	Argile sableuse à sable graveleux, gris foncé noir, à cailloux divers (Couche R) 1,30 m - NGF : 30,10 m				Wn = 4.1%		
	Calcaire très altéré : Limon argileux +/- sableux, marron clair à beige, à cailloux, cailloutis de calcaire sableux (Couche 3-1)						100%
2					Wn = 16.5%		
					Wn = 14.0 - 16.3% GTR = A1h VBS = 0.52 IPI = 5.4		100%
3					Wn = 13.2%		
							100%
4	4,50 m - NGF : 26,90 m				Wn = 8.0 - 8.7% GTR = B5 VBS = 0.23		
						50%	100%
5	Calcaire sableux, +/- fracturé, beige, marron jaune voire ocre vers 7-9m (Couche 3-2)				ph = 2.33 t/m3	40%	100%
6						50%	100%
7						20%	100%
8						20%	100%
					ph = 2.16 t/m3		
9						30%	100%
10						50%	100%
11						0%	100%
12	12,00 m - NGF : 19,40 m						

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

		SC-DZ-01 – CAEN(14) – Tramway Est-Ouest	
		Indice des Couleurs	
	Récupération	Profondeur	
SC-DZ-01	100%	0,00 – 1,00 m	
	100%	1,00 – 2,00 m	
	100%	2,00 – 3,00 m	
	100%	3,00 – 4,00 m	
	100%	4,00 – 5,00 m	
	100%	5,00 – 6,00 m	
	100%	6,00 – 7,00 m	
	100%	7,00 – 8,00 m	
	100%	8,00 – 9,00 m	
	100%	9,00 – 10,00 m	
	100%	10,00 – 11,00 m	
	100%	11,00 – 12,00 m	

ANNEXE 2B -CAMPAGNE G2-AVP – PLATEFORMES

HYDROGÉOTECHNIQUE

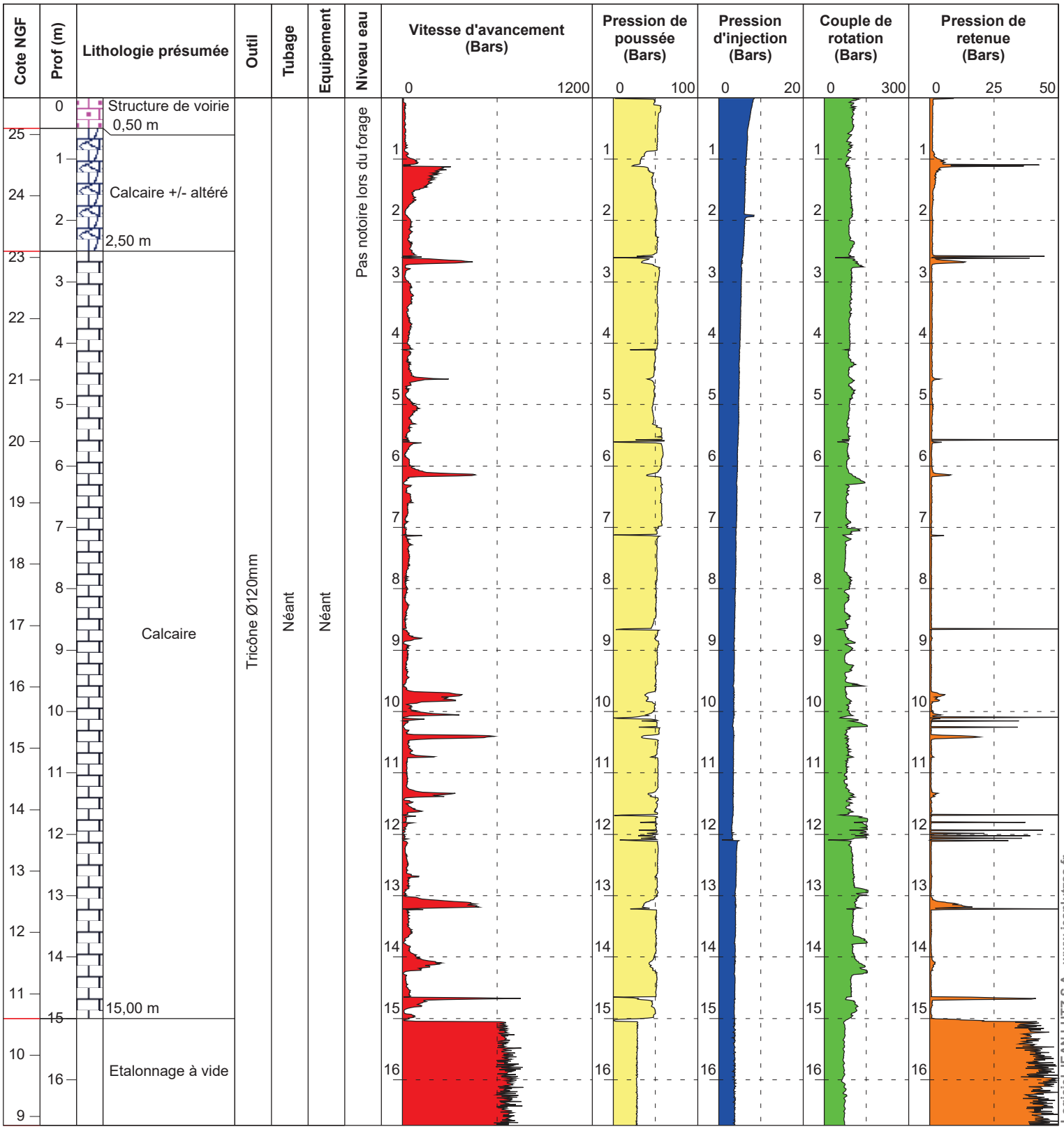
Contrat C.23.34052

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début :	**25/07/2023**	Cote NGF :	**25.6m**	Profondeur :	**0,00 - 16,74 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453501,2**
		Client :	**TRANSAMO / CU CLM**	Y :	**8225675.0**

Forage : SD1

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

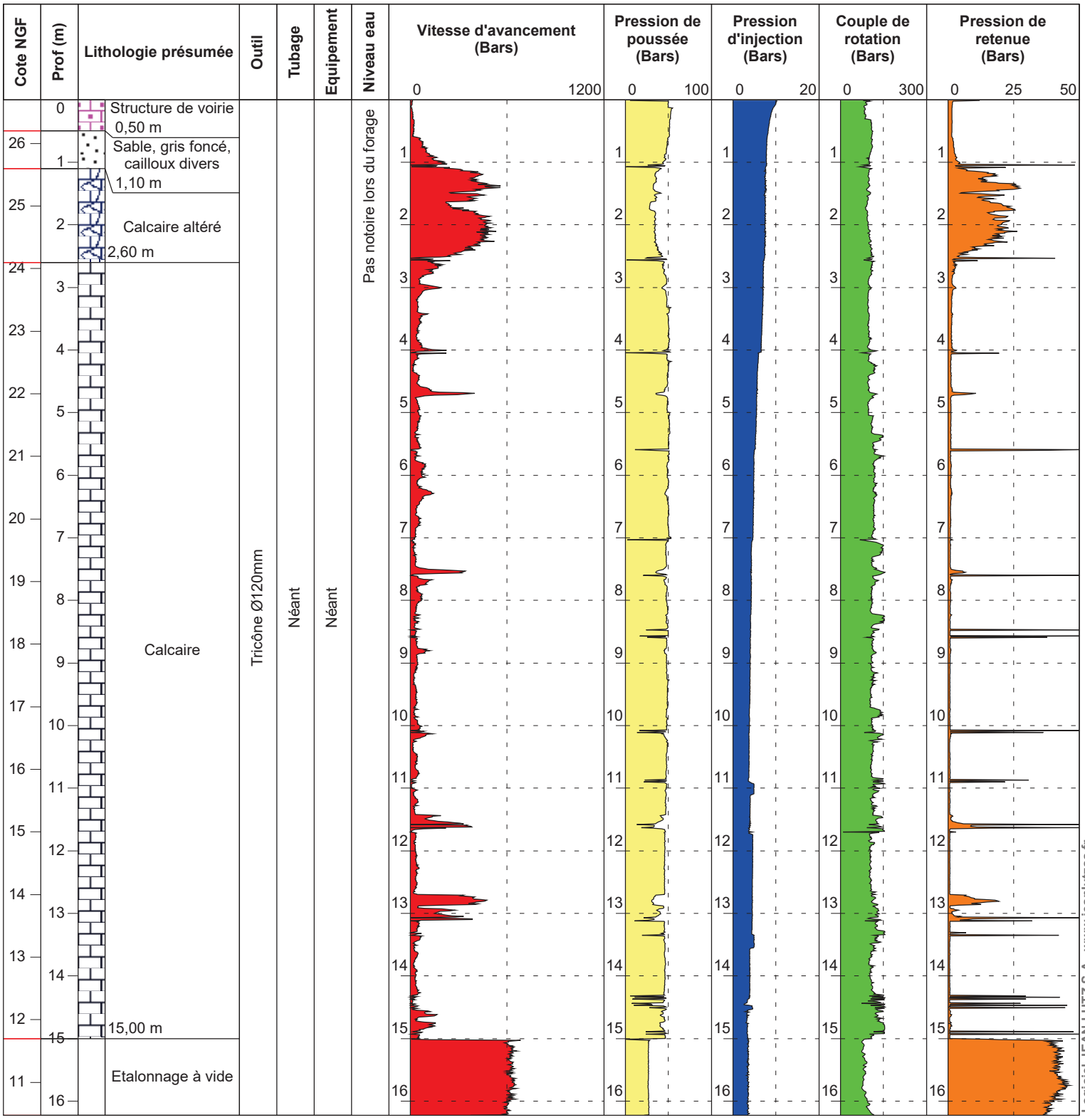
Contrat C.23.34052

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début :	**26/07/2023**	Cote NGF :	**26.7m**	Profondeur :	**0,00 - 16,23 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453486,7**
		Client :	**TRANSAMO / CU CLM**	Y :	**8225691,3**

Forage : SD2

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

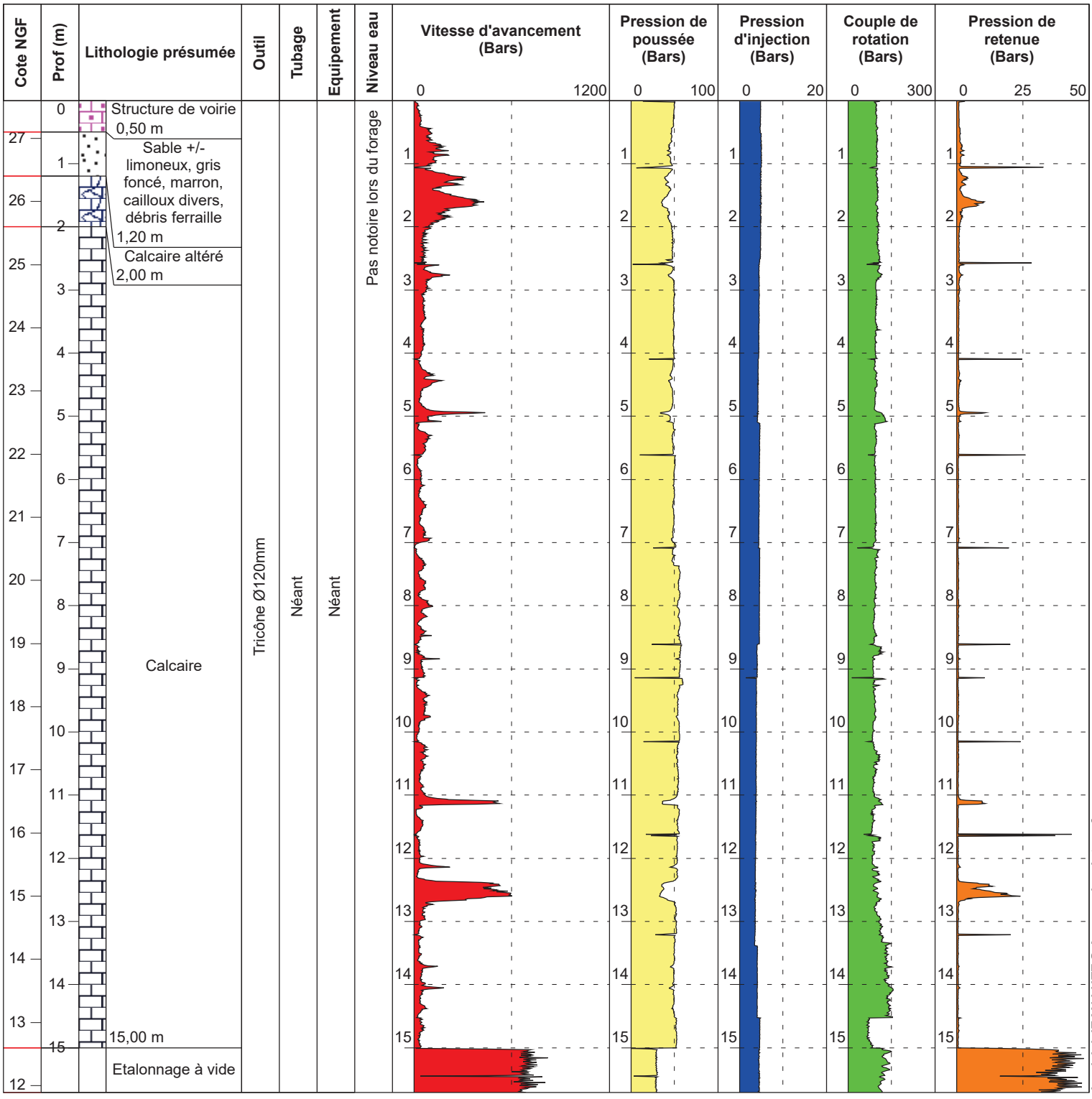
Contrat C.23.34052

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début :	**26/07/2023**	Cote NGF :	**27.6m**	Profondeur :	**0,00 - 15,71 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453477,5**
		Client :	**TRANSAMO / CU CLM**	Y :	**8225708,0**

Forage : SD3

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

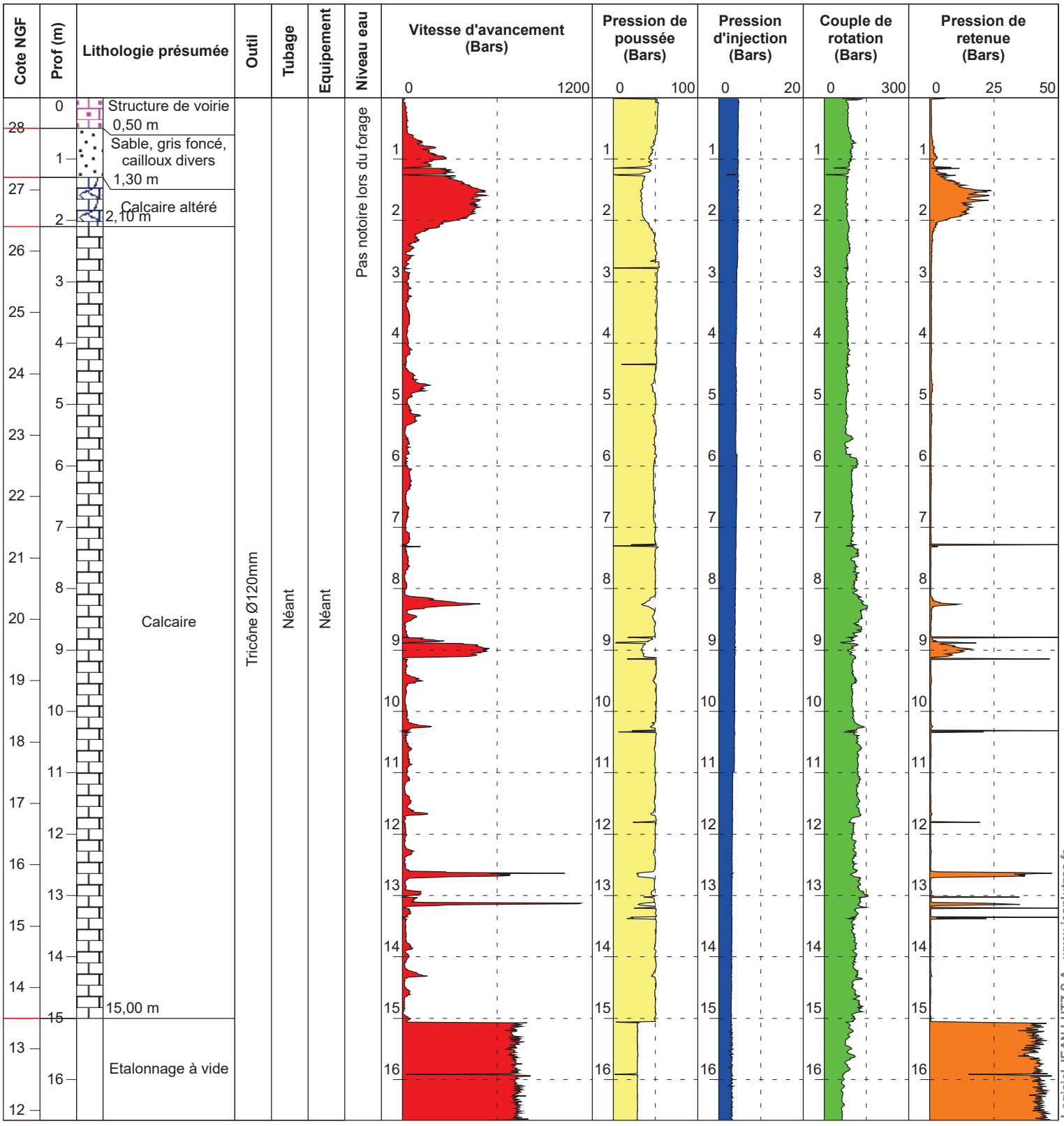
Contrat C.23.34052

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début :	**26/07/2023**	Cote NGF :	**28.5m**	Profondeur :	**0,00 - 16,66 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453463,1**
		Client :	**TRANSAMO / CU CLM**	Y :	**8225726,9**

Forage : SD4

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

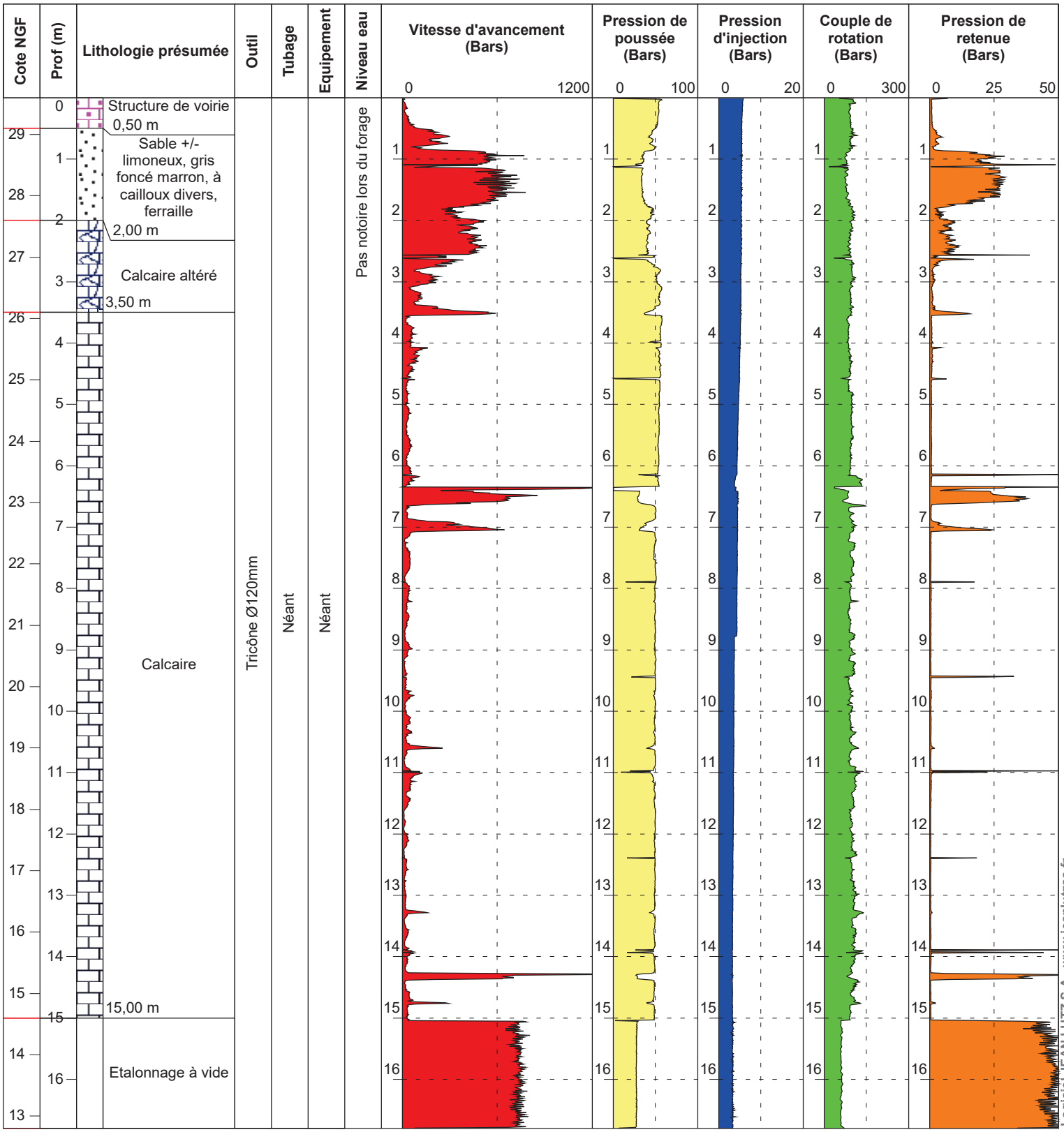
Contrat C.23.34052

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début	: 26/07/2023	Cote NGF	: 29.6m	Profondeur	: 0,00 - 16,80 m
		Machine	: HYDROFORE 750	X	: 1453443,1
		Client	: TRANSAMO / CU CLM	Y	: 8225750,3

Forage : SD5

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

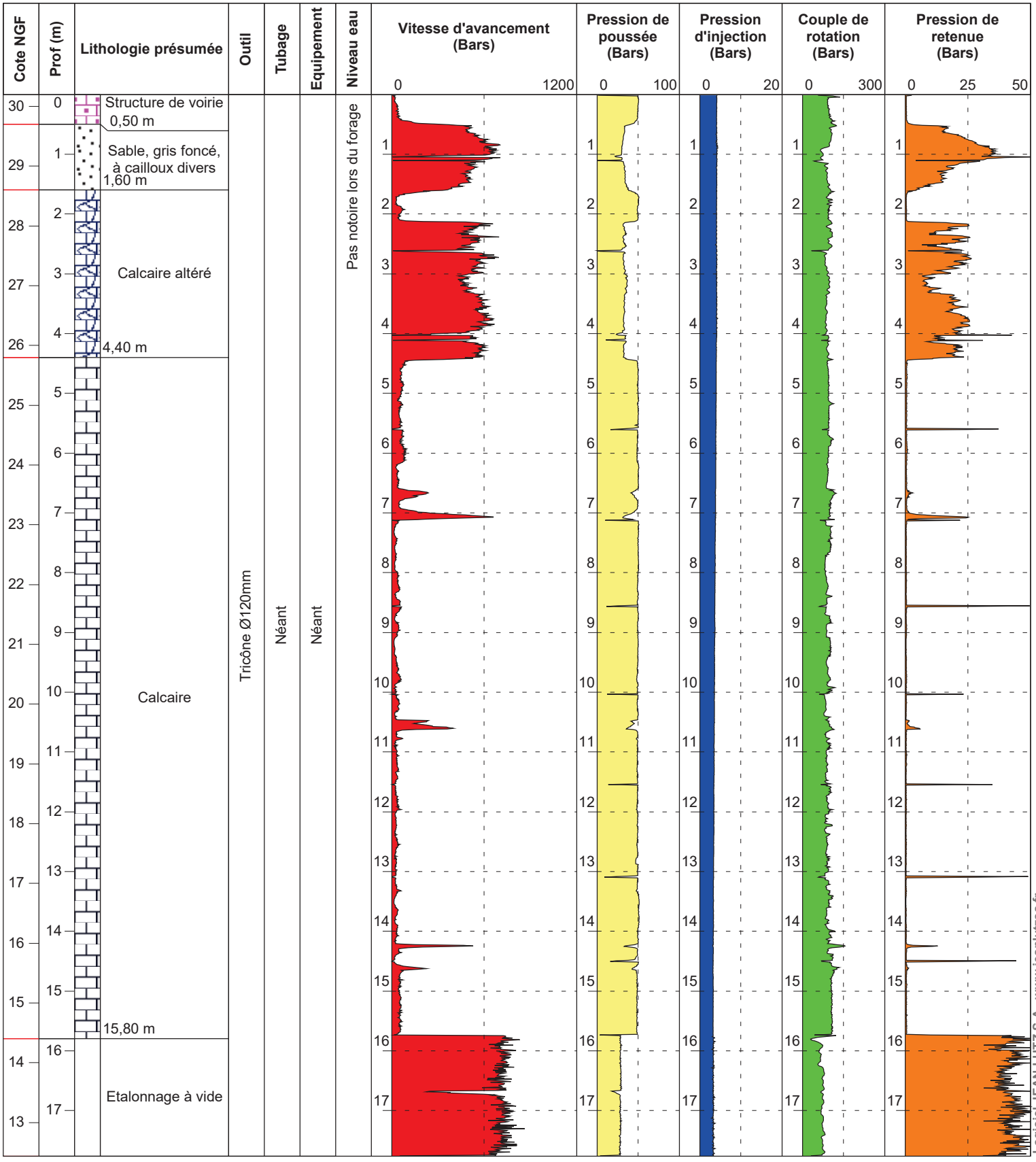
Contrat C.23.34052

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début :	**26/07/2023**	Cote NGF :	**30.2m**	Profondeur :	**0,00 - 17,76 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453424,7**
		Client :	**TRANSAMO / CU CLM**	Y :	**8225770,6**

Forage : SD6

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

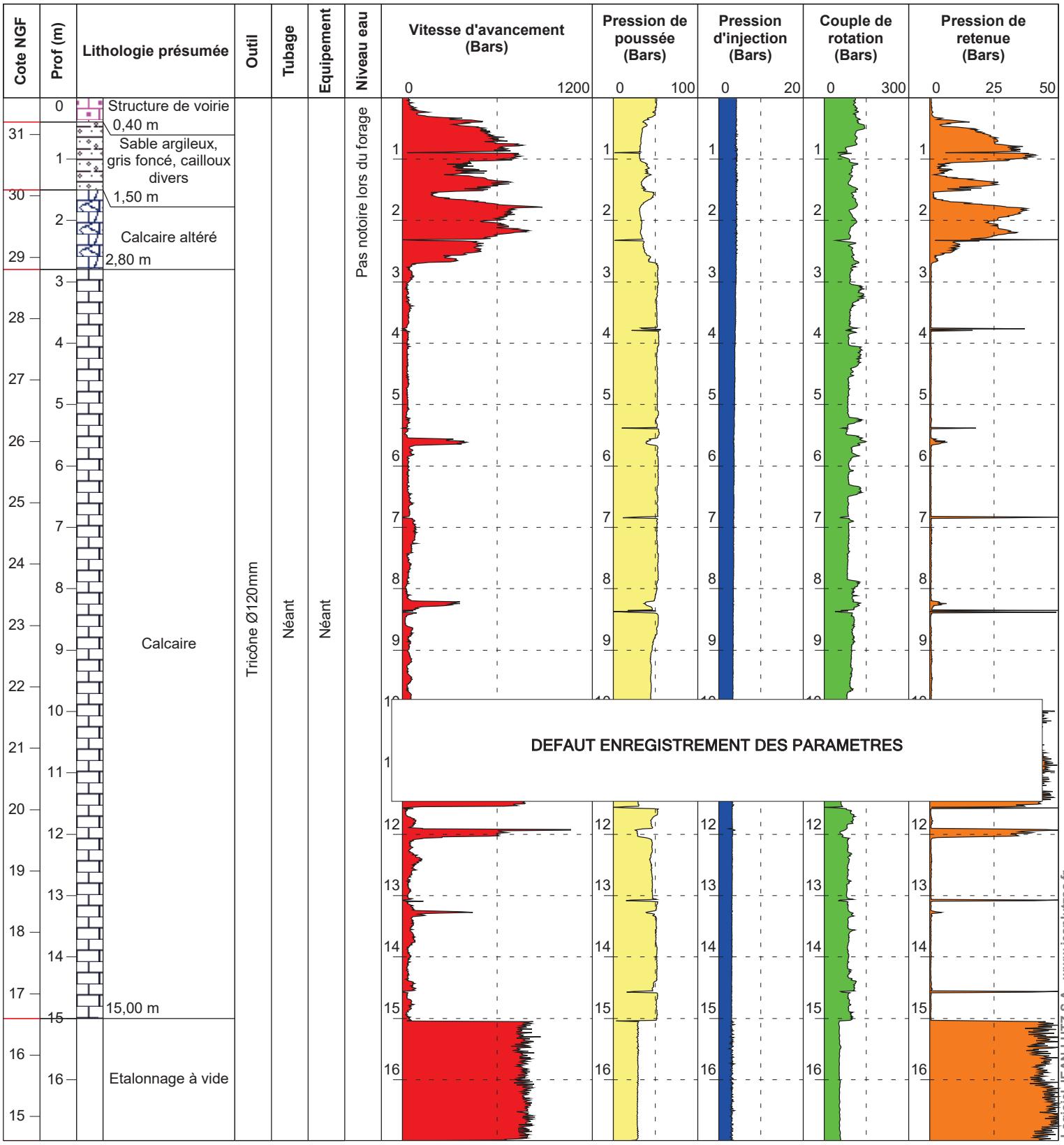
Contrat C.23.34052

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début	: **26/07/2023**	Cote NGF	: **31.6m**	Profondeur	: **0,00 - 16,99 m**
		Machine	: **HYDROFORE 750**	X	: **1453381,4**
		Client	: **TRANSAMO / CU CLM**	Y	: **8225820,1**

Forage : SD7

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

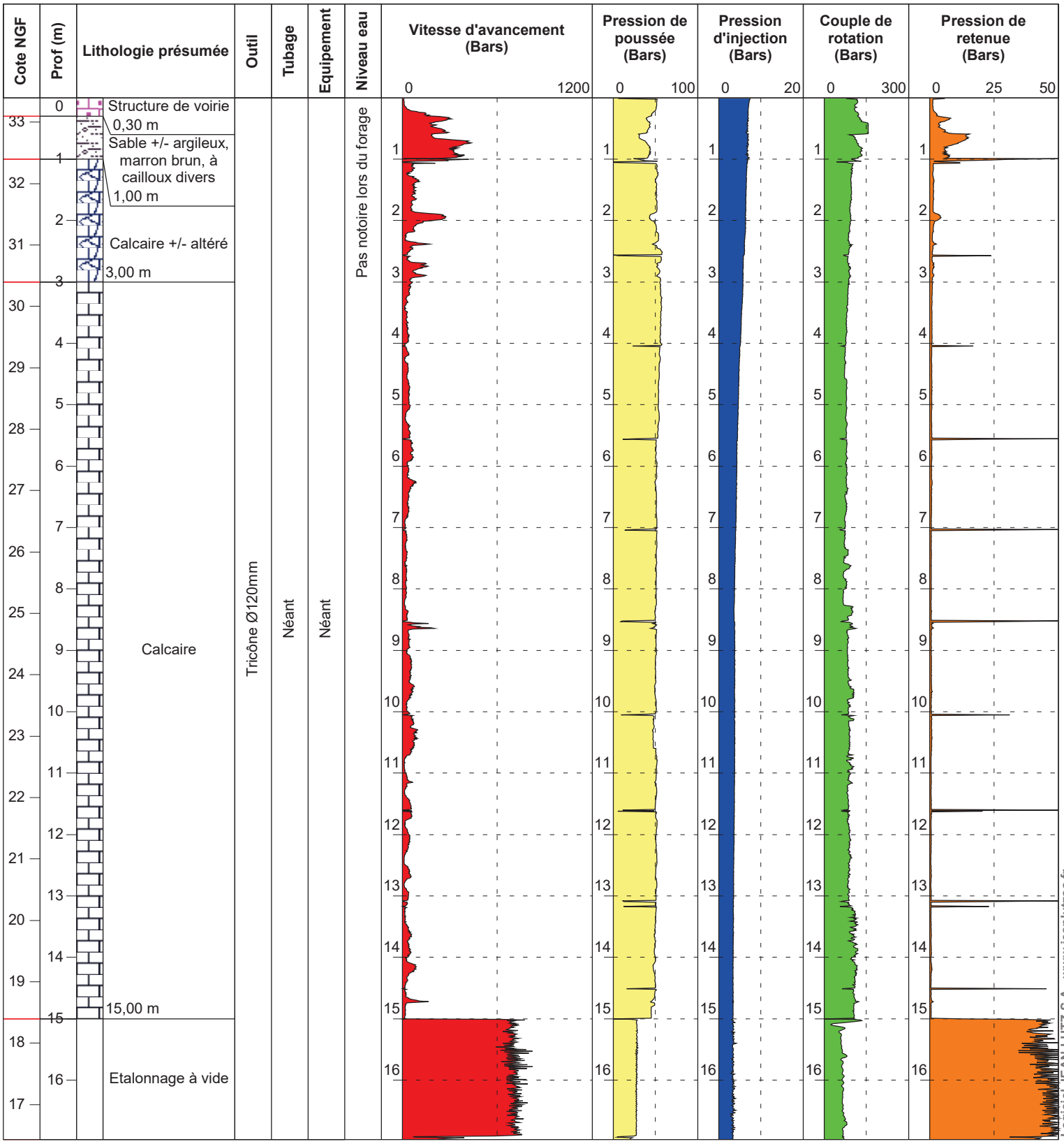
Contrat C.23.34052

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début :	**27/07/2023**	Cote NGF :	**33.4m**	Profondeur :	**0,00 - 16,97 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453329,7**
		Client :	**TRANSMO / CU CLM**	Y :	**8225947,1**

Forage : SD9

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.23.34052

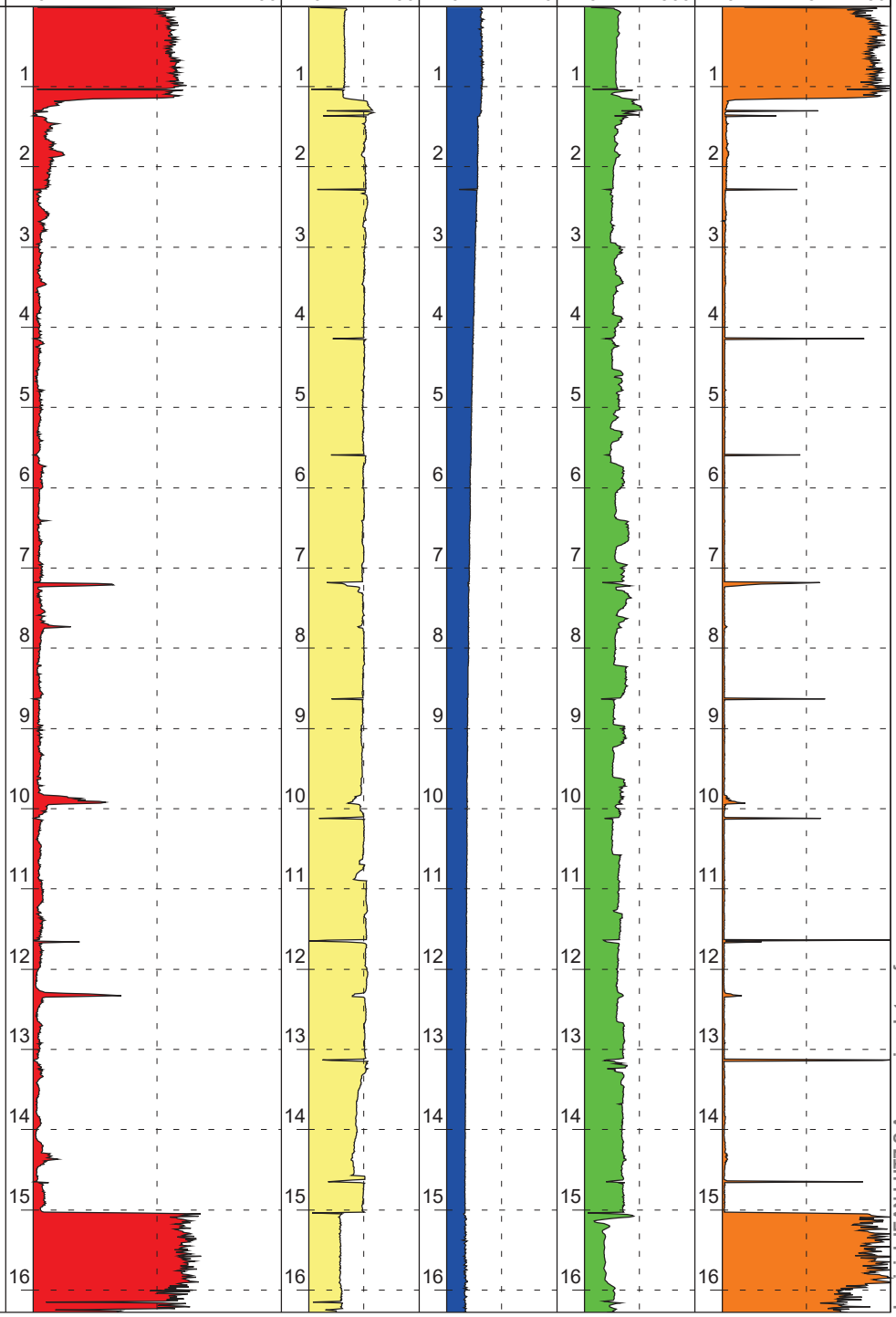
CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début :	**27/07/2023**	Cote NGF :	**33.8m**	Profondeur :	**0,00 - 16,28 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453334,8**
		Client :	**TRANSAMO / CU CLM**	Y :	**8225994,9**

Forage : SD10

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR

Cote NGF	Prof (m)	Lithologie présumée	Outil	Tubage	Equipement	Niveau eau
33	0 – 1	Avant-trou	Tricône Ø120mm	Néant	Néant	Pas notoire lors du forage
32	1 – 2	Calcaire altéré				
31 – 19	2 – 15	Calcaire				
18	15 – 16	Etalonnage à vide				



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

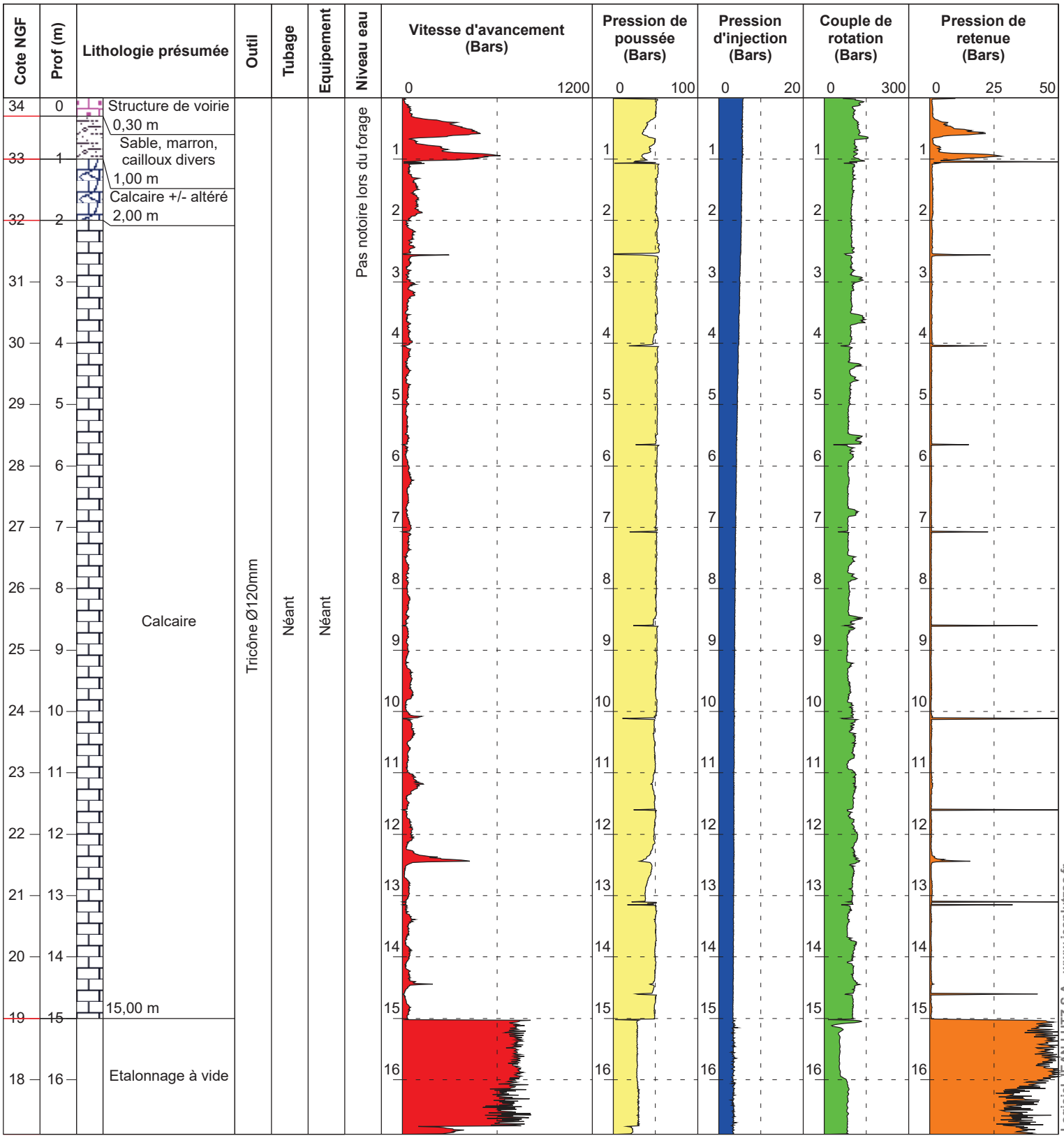
Contrat C.23.34052

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début :	**27/07/2023**	Cote NGF :	**34.0m**	Profondeur :	**0,00 - 16,89 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453317,4**
		Client :	**TRANSAMO / CU CLM**	Y :	**8226048,6**

Forage : SD11

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

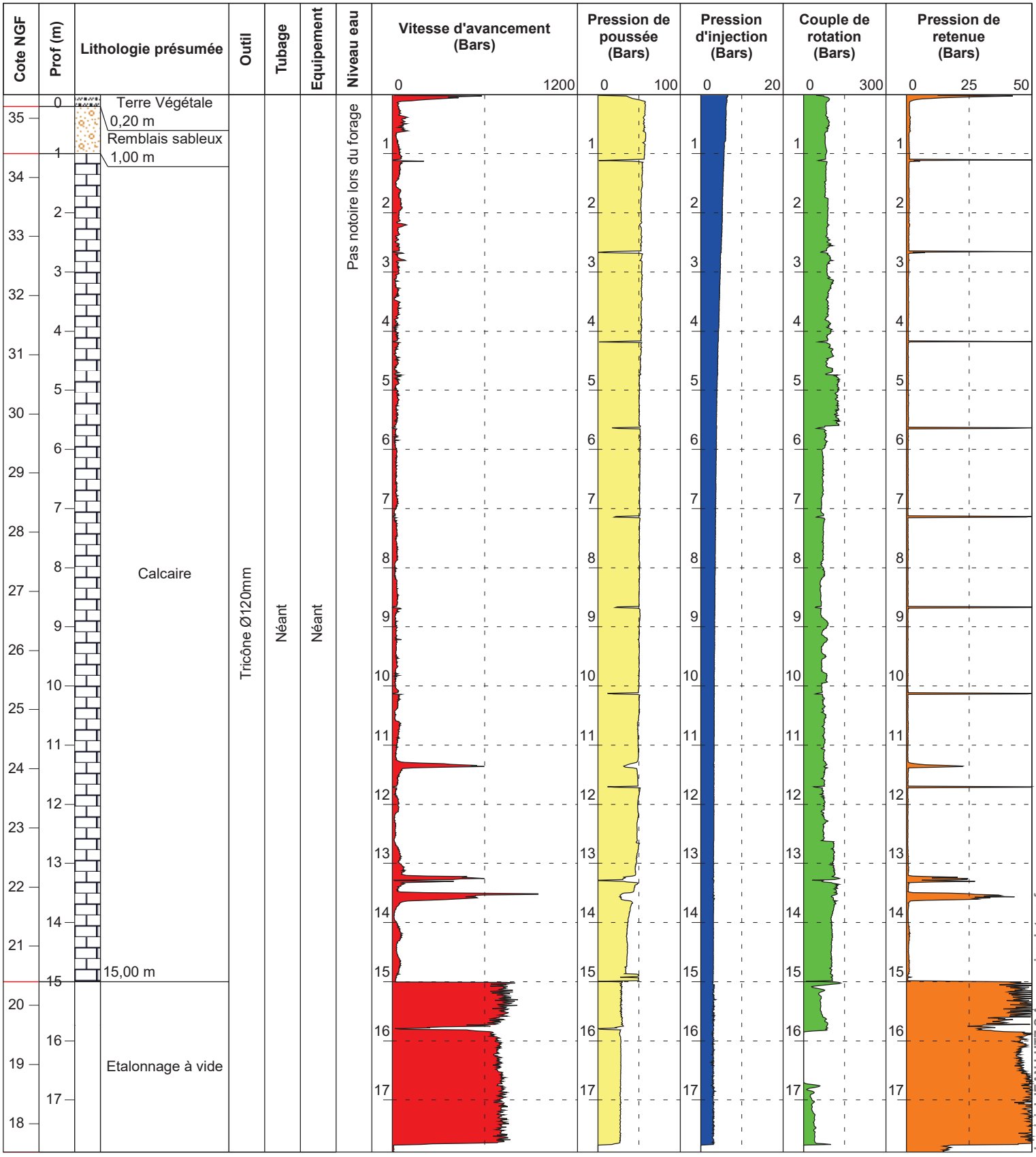
Contrat C.23.34052

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début :	**27/07/2023**	Cote NGF :	**35.4m**	Profondeur :	**0,00 - 17,88 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453304,7**
		Client :	**TRANSAMO / CU CLM**	Y :	**8226111,8**

Forage : SD12

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

ANNEXE 2C -CAMPAGNE SONDAGES COMPLÉMENTAIRES

HYDROGÉOTECHNIQUE

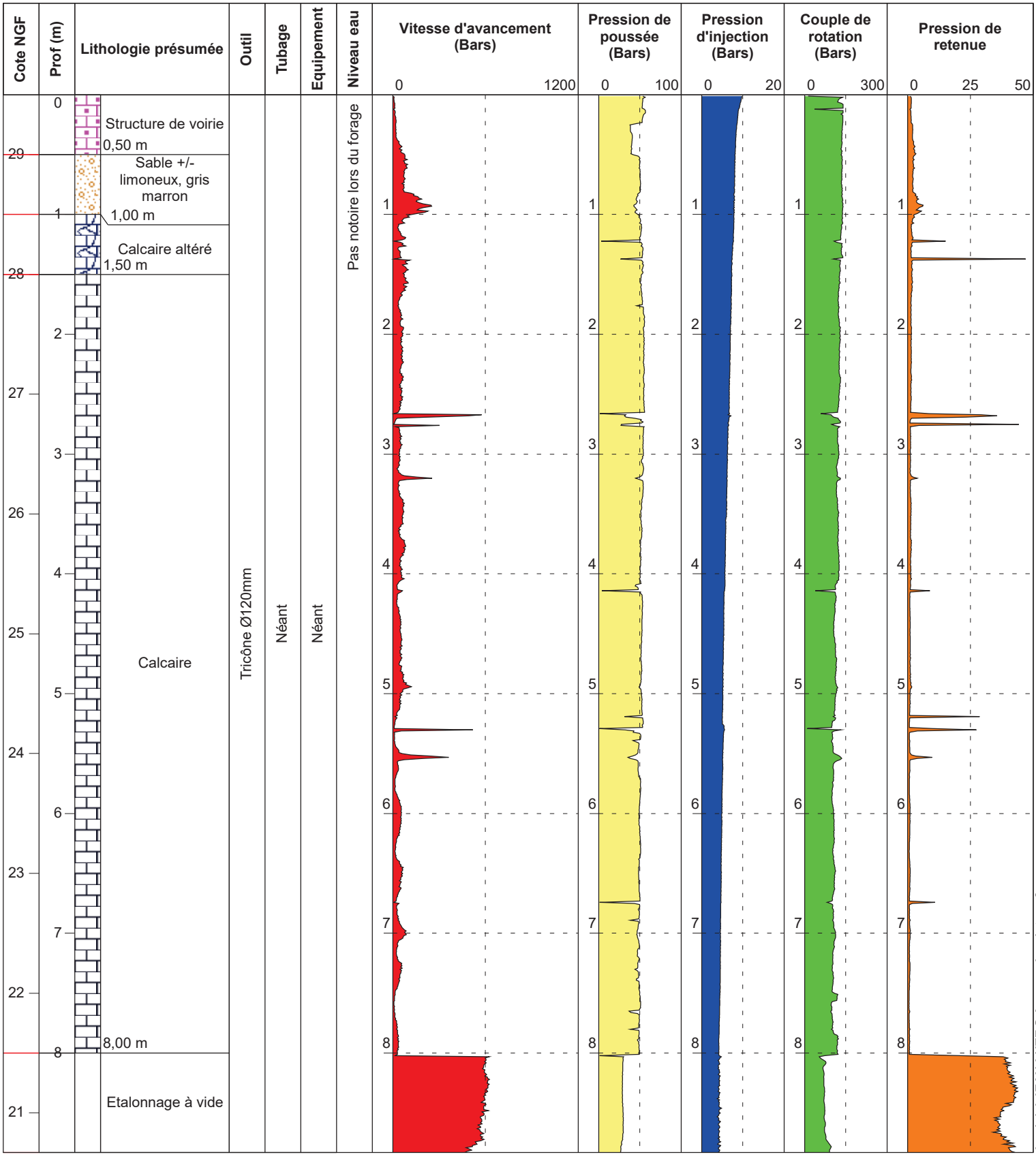
Contrat C.23.34092

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début	: 19/12/2023	Cote NFG	: 29.5m	Profondeur	: 0,00 - 8,83 m
		Machine	: HYDROFORE 750	X	: 1453445.9
		Client	: TRANSAMO / CU CLM	Y	: 8225746.0

Forage : SD13

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

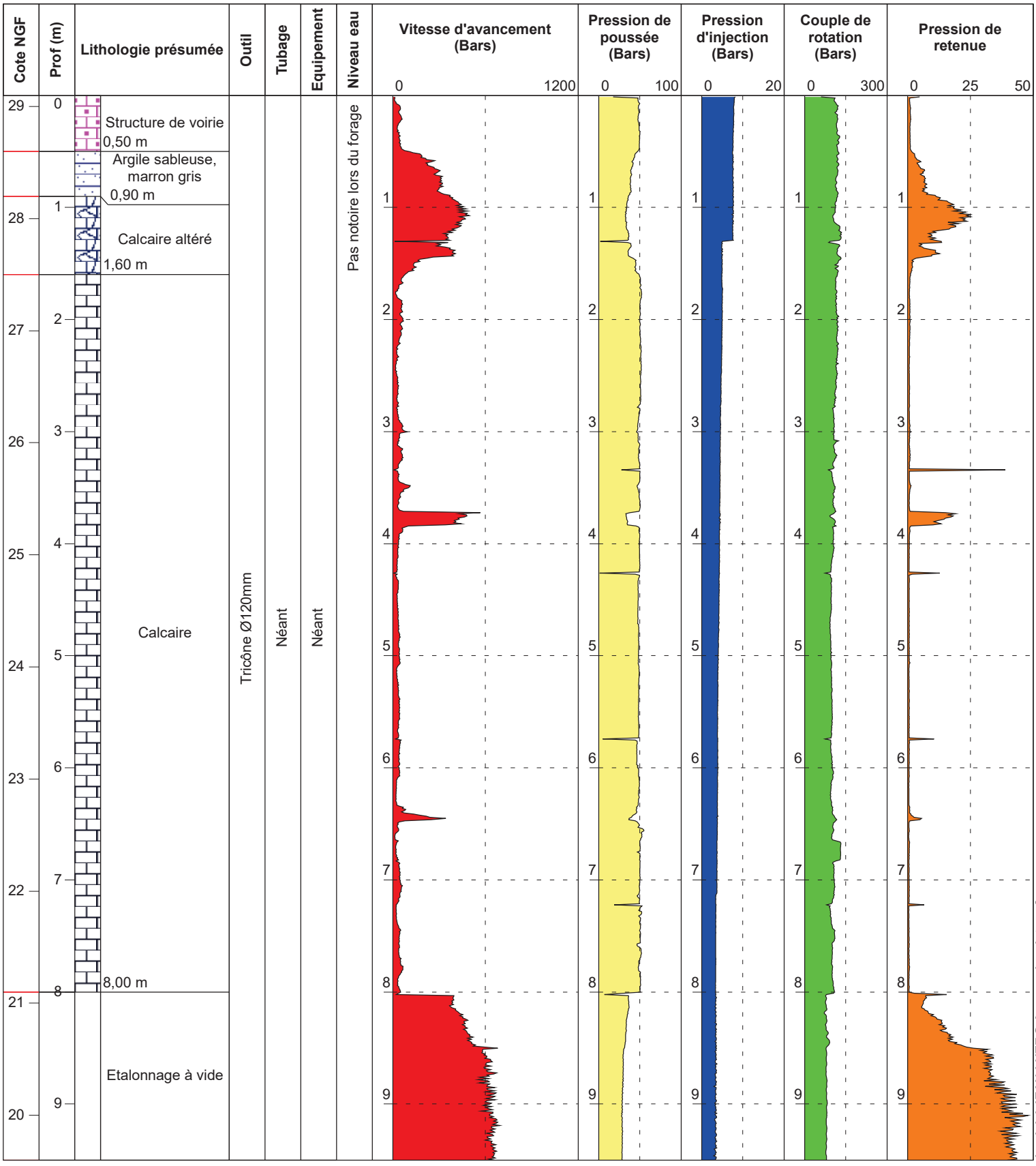
Contrat C.23.34092

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début	: **19/12/2023**	Cote NFG	: **29.1m**	Profondeur	: **0,00 - 9,50 m**
		Machine	: **HYDROFORE 750**	X	: **1453432.8**
		Client	: **TRANSAMO / CU CLM**	Y	: **8225761.7**

Forage : SD14

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

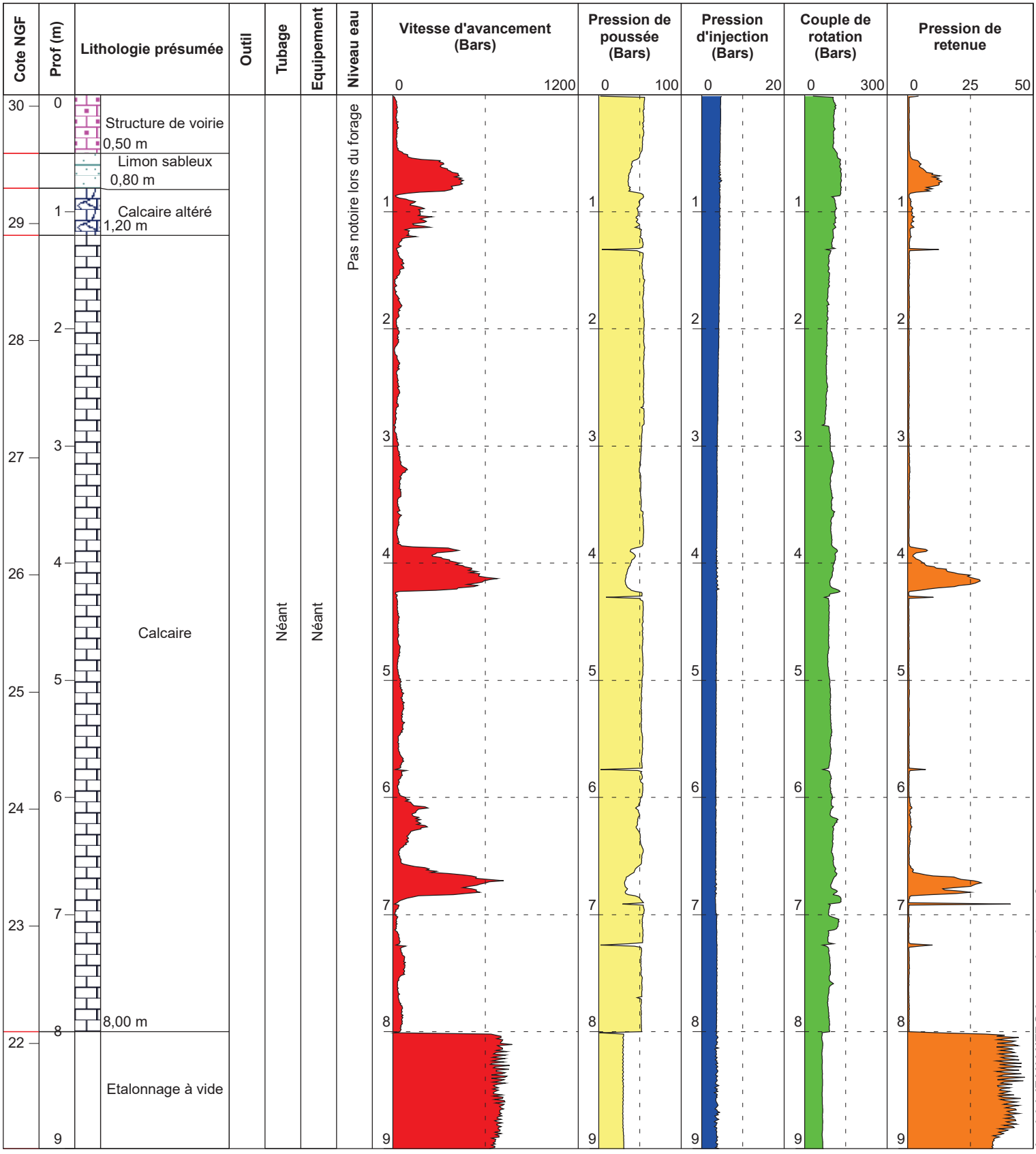
Contrat C.23.34092

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début	: **19/12/2023**	Cote NFG	: **30.1m**	Profondeur	: **0,00 - 9,00 m**
		Machine	: **HYDROFORE 750**	X	: **14533428.8**
		Client	: **TRANSAMO / CU CLM**	Y	: **8225765.5**

Forage : SD15

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

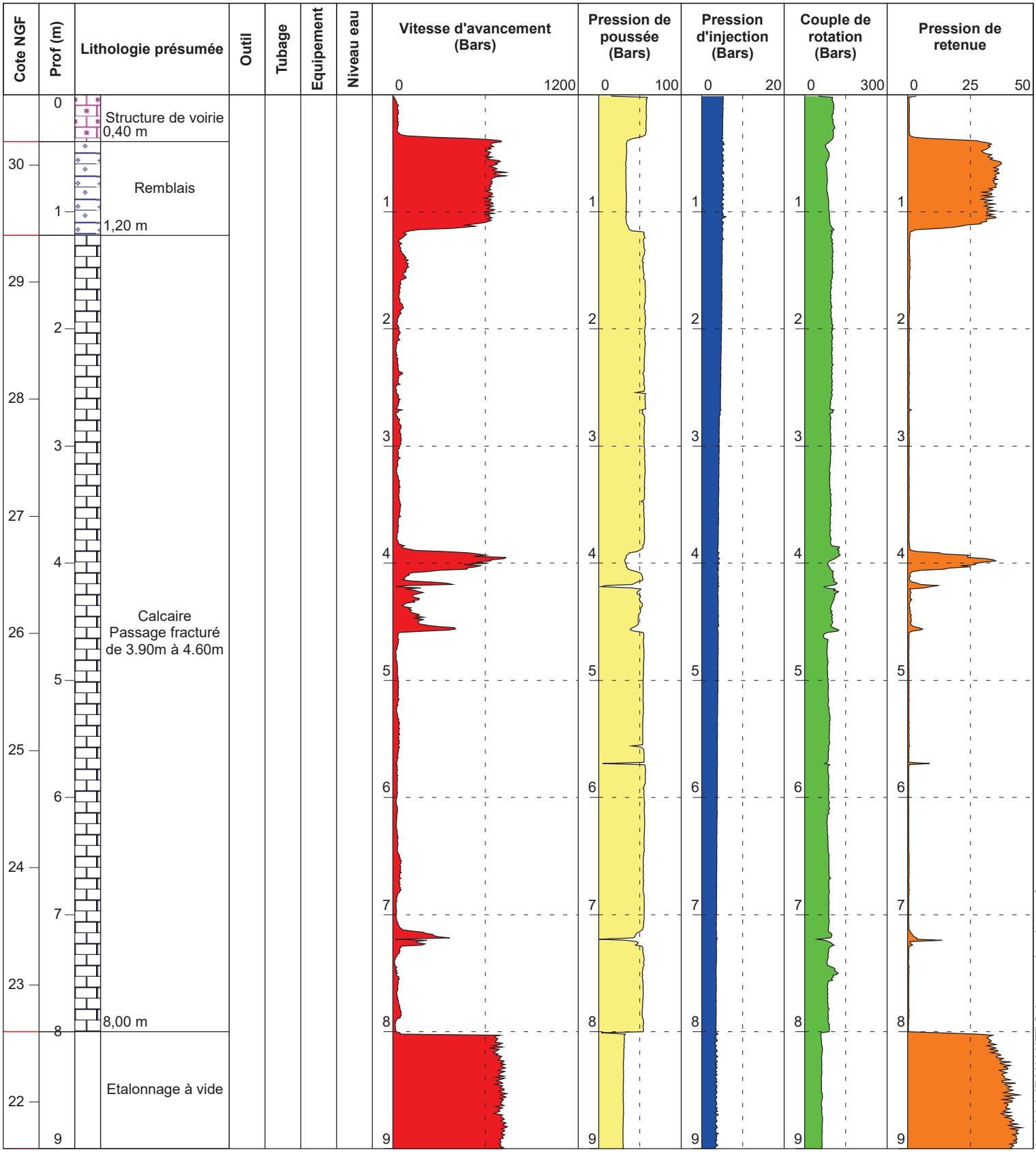
Contrat C.23.34092

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagements des plateformes

Date début :	**19/12/2023**	Cote NFG :	**30.6m**	Profondeur :	**0,00 - 9,00 m**
		Machine :	**HYDROFORE 750**	X :	**1453416.2**
		Client :	**TRANSAMO / CU CLM**	Y :	**8225777.1**

Forage : SD16

EXGTE 3.23.3/LB2EPF587FR



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGÉOTECHNIQUE

Contrat C.23.34092

CAEN (14) - Ligne de Tramway Est-Ouest
Aménagement des plateformes

Date début	: **19/12/2023**	Cote NGF	: **30.2m**	Profondeur	: **0,00 - 10,00 m**
		Machine	: **HYDROFORE 750**	X	: **1453425.0**
		Client	: **TRANSAMO / CU CLM**	Y	: **8225770.3**

Forage : SC-DZ-02

EXGTE 3.23.3/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Outil	Tubage	Equipement forage	Niveau d'eau	Echantillons	Taux de récupération	RQD
0	Béton bitumineux, noir	Carottier Ø114/116mm	Néant	Néant	Pas notoire lors de la foration		100%	
	0,15 m Grave caillouteuse, gris foncé noir							
	0,40 m Sable graveleux, gris foncé noir							
1	0,80 m Argile sableuse, marron, à blocs, cailloux et cailloutis de calcaire beige						100%	
	1,20 m Sable argileux, beige, à blocs, cailloux et cailloutis de calcaire beige							
2	2,30 m Absence de remontée						30%	
3	3,00 m Sable argileux, beige, à cailloux-cailloutis et blocs de calcaire beige						100%	
4	4,40 m Argile sableuse, beige, à blocs, cailloux et cailloutis de calcaire beige						100%	
5	5,00 m						100%	
6	Calcaire fin, beige à ocre, +/- fracturé						100%	35%
7							100%	15%
8							100%	33%
9							100%	28%
10	10,00 m							

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

HYDROGEOTECHNIQUE

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.23.34092	Sondage carotté n° SC-DZ-02



REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

DOSSIER N°C.23.34092 | **Sondage carotté n° SC-DZ-02**

8m		9m
9m		10m

ANNEXE 3 PROFILS DE SYNTHESE

HYDROGÉOTECHNIQUE

CAEN (14)
Projet Tramway 2028
Aménagement des plateformes – Rue Damozanne
Profil de synthèse

via < 80 m/h
80 m/h < via < 100 m/h
100 m/h < via < 250 m/h
via > 250 m/h

Sud-est → Nord-ouest

Cote NGF (m)

31,5
30,5
29,5
28,5
27,5
26,5
25,5
24,5
23,5
22,5
21,5

SD4 | SD13 | SD5 | SD14 | SD15 | SD6 | SD16 | SD-DZ-2 | SD-DZ-1 | SD7

n°46 *n°50* *n°54* *n°56* *n°62*

Rue Damozanne (Sens montant)



Pas à l'échelle selon l'axe X

HYDROGÉOTECHNIQUE

CAEN (14)
Projet Tramway 2028
Aménagement des plateformes – Rue Damozanne
Profil de synthèse

via < 80 m/h
80 m/h < via < 100 m/h
100 m/h < via < 250 m/h
via > 250 m/h

Sud-est → Nord-ouest

Cote NGF (m)

SD4 | SD13 | SD5 | SD14 | SD15 | SD6 | SD16 | SD-DZ-2 | SD-DZ-1 | SD7

n°46 | n°50 | n°54 | n°56 | n°62

Rue Damozanne (Sens montant)

31,5 / 30,5 / 29,5 / 28,5 / 27,5 / 26,5 / 25,5 / 24,5 / 23,5 / 22,5 / 21,5

R
3-1
3-2

Pas à l'échelle selon l'axe X



ANNEXE 4 MISSIONS GÉOTECHNIQUES

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPE D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE (extraite de la norme NF P 94-500 - novembre 2013)

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la chaque du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-Projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats,
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

=> ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT.

Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution :

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution :

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis par le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

SCHÉMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES
(extrait de la norme NF P 94-500 - Novembre 2013

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisses, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-Projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maitrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

©HYDROGEOTECHNIQUE

3.3. ANNEXE 3 : ÉTUDE HYDROGEOLOGIQUE, NOVEMBRE 2024, HYDROSOURCE

Les eaux souterraines, un domaine vital

RAPPORT

Etude hydrogéologique – La Prairie à Caen (14)

Novembre 2024

Date : 15/11/2024
Version : 1.2
Rapport n°R2024-1002

HYDRO SOURCE
ETUDE - CONSEIL - EXPERTISE EN HYDROGÉOLOGIE

transano
À VOS CÔTÉS

PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ
15/11/2024 G1.11-PRO-DOC-MOD-2402078-1
15/11/2024 12:02:28

Sommaire

1 Préambule 3
2 Etat initial.....3
2.1 Déclaration d'utilité publique (DUP) 3
2.2 Description des forages 5
2.3 Description de la ressource exploitée ...6
2.4 Alluvions modernes 10
3 Description du projet.....12
4 Evaluation des incidences sur la ressource en eau souterraine 13
Bibliographie.....14
Annexes 16

Liste des annexes

Annexe 1 : Coupes géologiques et techniques des ouvrages d'eau potable 16
Annexe 2 : Coupes des sondages géotechniques 19
Annexe 3 : Résultats des profils électriques (extrait : Brunel, 2024) 24

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (extrait Hydrogéotechnique, 2024) 3
Figure 2 : Plan de situation des périmètres de protection (Extrait de l'annexe de la DUP de 2018) 4
Figure 3 : Localisation de la zone de compensation sur fond de carte IGN (1/25000)..... 4
Figure 4 : Photos du Forage B (visite terrain 24/10/2024, AL) 5
Figure 5 : Photos du puits D (à gauche : vue extérieur du puits au niveau du terrain naturel et à droite vue intérieure avec 2 siphons et 3 pompes)..... 6
Figure 6 : Coupe géologique au droit de la zone d'étude (coupe n°6) (extrait Lithologic, 2010) 6
Figure 7 : Coupe géologique au droit de la zone d'étude (extrait Journault et al., 1966) 7
Figure 8 : Carte piézométrique (aout 1980) à la fin d'essais de pompage sur les ouvrages (extrait Lithologic, 2010, données SRAE, 1980) 8
Figure 9 : Carte d'isorabattement (aout 1980) après 72h de pompage à 467 m3/h (extrait Lithologic, 2010, données SRAE, 1980) 8
Figure 10 : Evolution des profondeurs d'eau (minimum et maximum journalier) dans les forages A et B de la Prairie entre novembre 2023 et novembre 2024 (données Suez) 9
Figure 11 : Carte des courbes isopaques des alluvions modernes (Lithologic, 2010 d'après des données dans SRAE, 1980) 10
Figure 12 : Localisation des sondages géotechniques sur fond de photographie aériennes (Orthophoto, IGN) .. 11
Figure 13 : Localisation des profils électriques (extrait Brunel, 2024)..... 12

Liste des tableaux

Tableau 1 : Récapitulatif des ouvrages d'eau potable .. 5
Tableau 2 : Récapitulatif des sondages géotechniques 10

1 Préambule

Dans le cadre des travaux du futur tramway 2028, Transamo représentant Caen la mer en tant que maître d'ouvrage délégué de l'opération tramway 2028, prévoit la réalisation d'un remblai, au niveau du lycée Malherbe de Caen. La réalisation de cet ouvrage doit être accompagnée d'une mesure de compensation, il s'agirait de retirer environ 1200 m^3 de remblai dans l'enceinte du périmètre de protection rapprochée des captages d'eau potable de la Prairie, lesquels sont exploités par Eau du Bassin Caennais.

La zone de compensation où les matériaux seront à décaisser est localisée au niveau du secteur de la Prairie, au droit du chemin du clos de Venoix, au sud de la commune de CAEN (Figure 1), au sein des périmètres de protection rapprochée des captages d'eau potable dit « de la Prairie » (Figure 3).

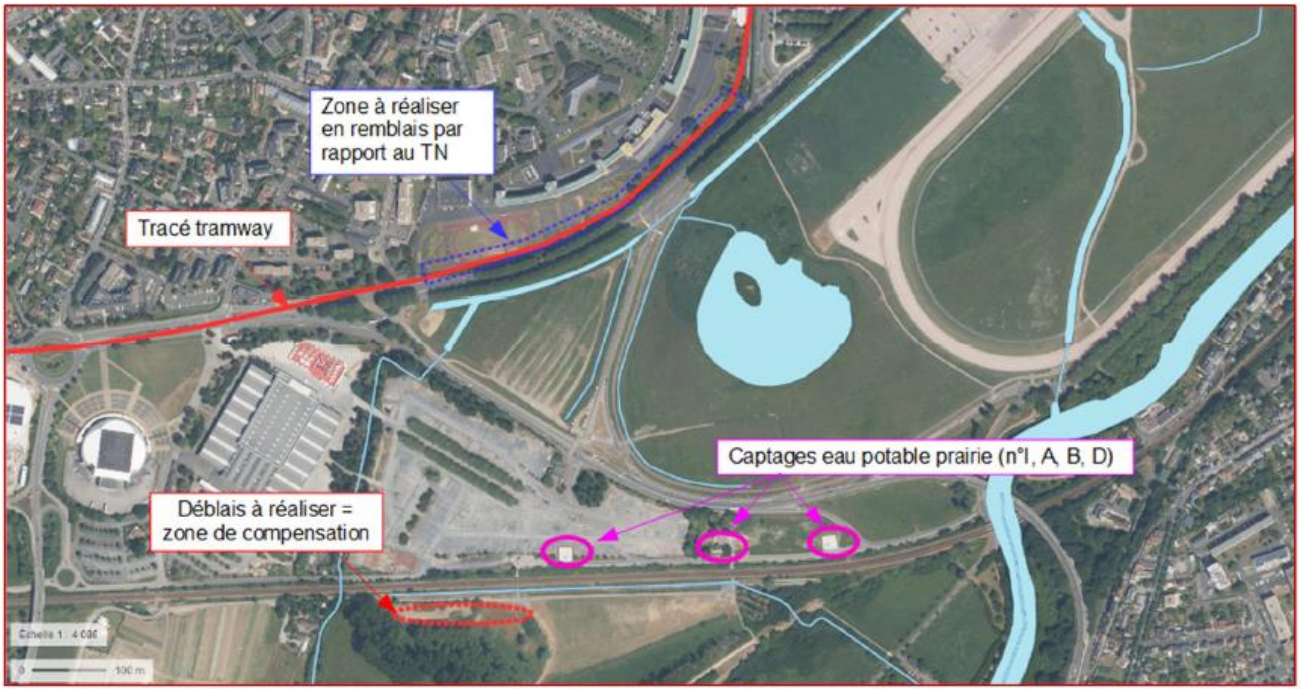


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (extrait Hydrogéotechnique, 2024)

2 Etat initial

2.1 Déclaration d'utilité publique (DUP)

En 1939, le prélèvement de 15000 m^3/jr était autorisé dans le puits D de la Prairie. Dans l'arrêté de DUP de 2018, il est précisé que les captages d'eau potable (forages A, B et puits D) sont autorisés pour un débit total de 630 m^3/h avec un volume journalier maximum de 15000 m^3. Les périmètres de protection des ouvrages d'eau potable ont été créés en 2018 avec :

- Un périmètre de protection immédiat (PPI) autour de chaque ouvrage
- Un périmètre de protection rapprochée (PPR) centrale
- Un périmètre de protection rapprochée (PPR) périphérique
- Un rayon de 200 m autour des forages A et B, intitulée « périmètre d'application de certaines prescriptions de l'arrêté préfectoral »

Il s'agit au regard des débit autorisé d'une ressource majeure pour les besoins en eau localement.

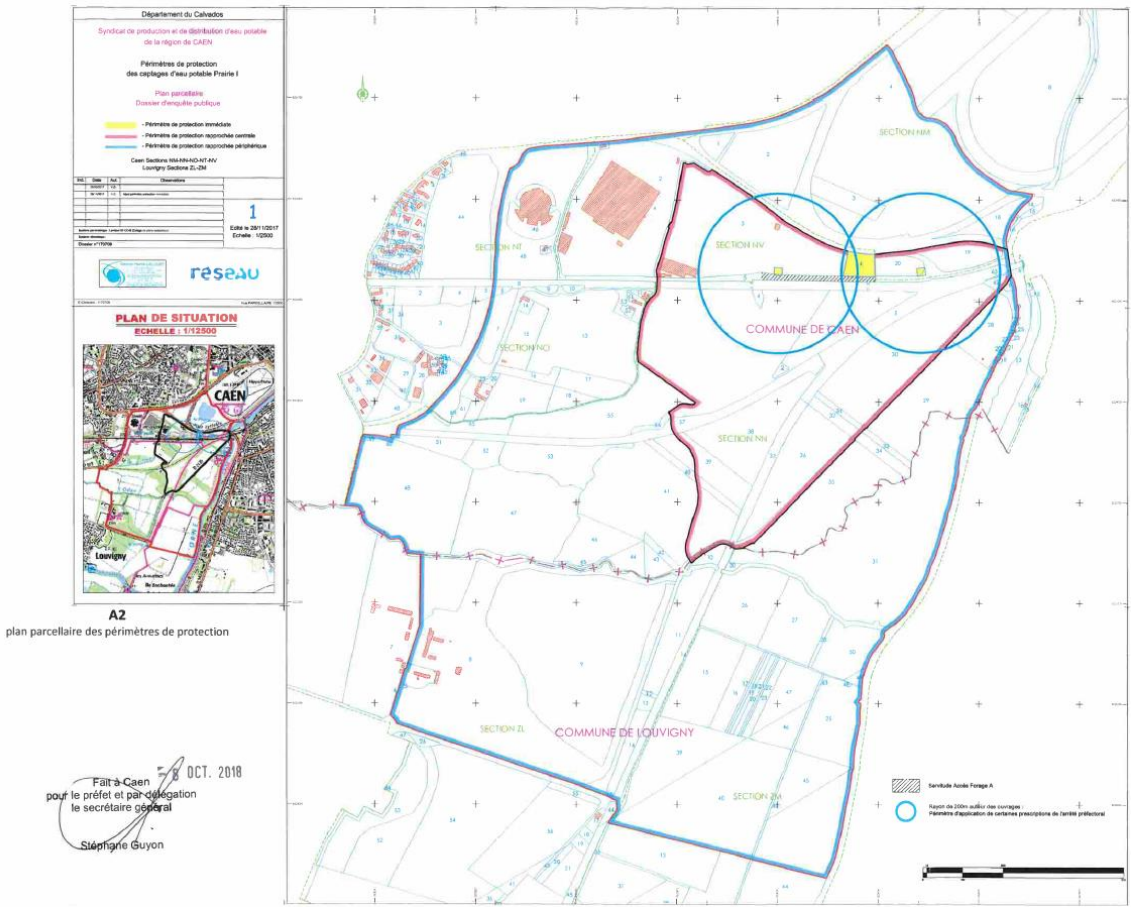


Figure 2 : Plan de situation des périmètres de protection (Extrait de l'annexe de la DUP de 2018)

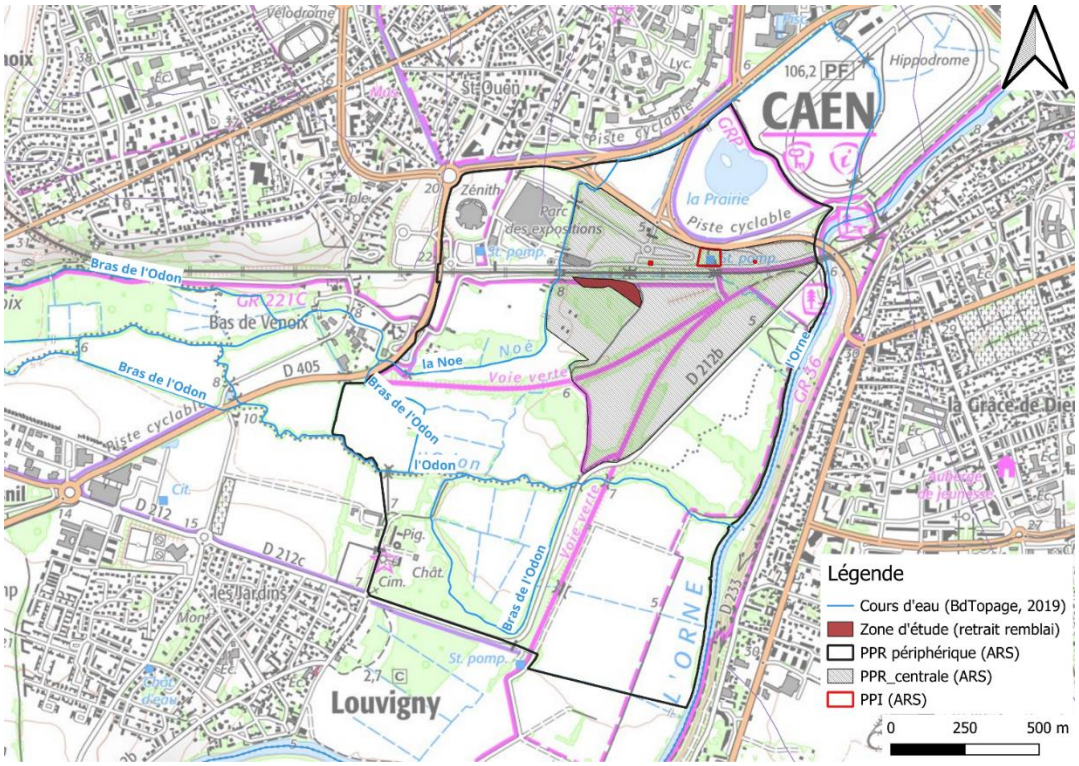


Figure 3 : Localisation de la zone de compensation sur fond de carte IGN (1/25000)

2.2 Description des forages

Les ouvrages d'eau potable sont décrits succinctement dans le Tableau 1, les coupes issues des documents disponibles en BSS (banque du sous-sol) sont présentées en Annexe 1.

Tableau 1 : Récapitulatif des ouvrages d'eau potable[1]

Nom	**Forage A**	**Puits D**	**Forage B**
Autre nom	Siphon A	Forage D	Siphon B
Code BSS	01198X0034	01198X0037	01198X0035
Nouveau code BSS	BSS000HZRY	BSS000HZSA	BSS000HZRZ
Année de réalisation (Dugué, 2011)	1936	1937	1936
Profondeur en m (source)	27,3 /haut du tube (SADE, 2022)	15 (BSS) 12 m/TN et 14,5 m/sol station (EBC, 2008)	24,5 (BSS) 18,6 (SADE, 2022)
Epaisseur alluvions modernes (Dugué, 2011)	7,5	5,8	9,6
Aquifère capté (Lithologic, 2010, Dugué, 2011)	Malière (Bajocien inf. et Aalénien) et calcaire du Toarcien	Alluvions anciennes et calcaires du Bajocien	Calcaires du Bajocien et Malière (Bajocien inf. et Aalénien sup.)
Prof. tubage crépiné (source)	entre 11 et 13,7 m (Lithologic, 2010) trou nu à partir de 15 m (SADE, 2022)	entre 11 et 14 m (barbacanes et fond du puits)	entre 11 et 20 m (Lithologic, 2010)



Figure 4 : Photos du Forage B (visite terrain 24/10/2024, AL)

[1] Lorsque les repères de mesure ne sont pas mentionnés dans les sources bibliographiques alors ils n'apparaissent pas dans le tableau. C'est pourquoi il apparait difficile de définir avec précision l'aquifère capté pour chaque ouvrage, en effet les repères des coupes géologiques et des coupes techniques ne sont a priori pas les mêmes.



Figure 5 : Photos du puits D (à gauche : vue extérieur du puits au niveau du terrain naturel et à droite vue intérieure avec 2 siphons et 3 pompes)

2.3 Description de la ressource exploitée

Les forages d'eau potable exploitent une ressource contenue dans les alluvions grossières mais également dans les calcaires sous-jacents (calcaire du Bajocien et/ou Malière du bajocien inf. et de l'Aalénien et calcaires du Toarcien (Lias)). Ces formations reposent sur les argiles à Poisson du Toarcien (Lias), imperméables et sont recouvertes par quelques mètres d'alluvions modernes réputées imperméables également (Figure 6).

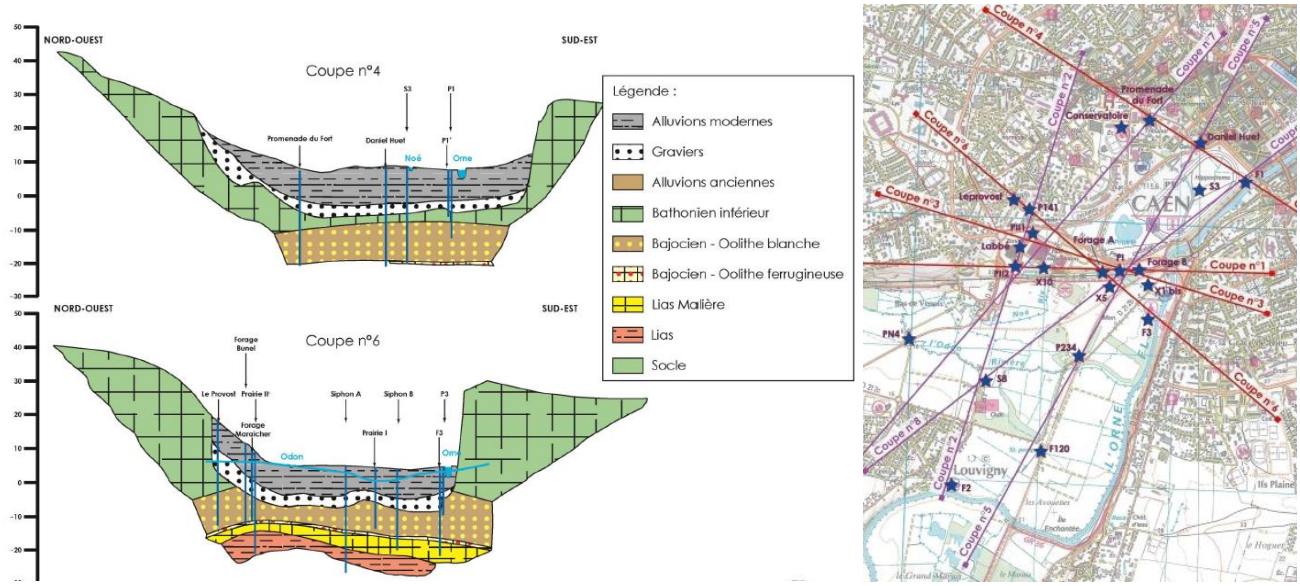


Figure 6 : Coupe géologique au droit de la zone d'étude (coupe n°6) (extrait Lithologic, 2010)

Deux nappes d'eau souterraine se distinguent, la nappe des alluvions grossières anciennes et la nappe circulant dans les calcaires sous-jacents. En effet les propriétés aquifères des deux formations géologiques sont différentes.

Il existe des échanges entre ces deux nappes, a priori la nappe des calcaires étant captive, elle alimente la nappe sus-jacente des alluvions. Néanmoins en période de pompage et de rabattement de nappe, un phénomène de drainance se mettrait en place et dans ce cas la nappe des alluvions alimenterait la nappe des calcaires sous-jacente.

Par ailleurs les calcaires du Bajocien et du Lias plongent globalement vers le nord-est (Figure 7).

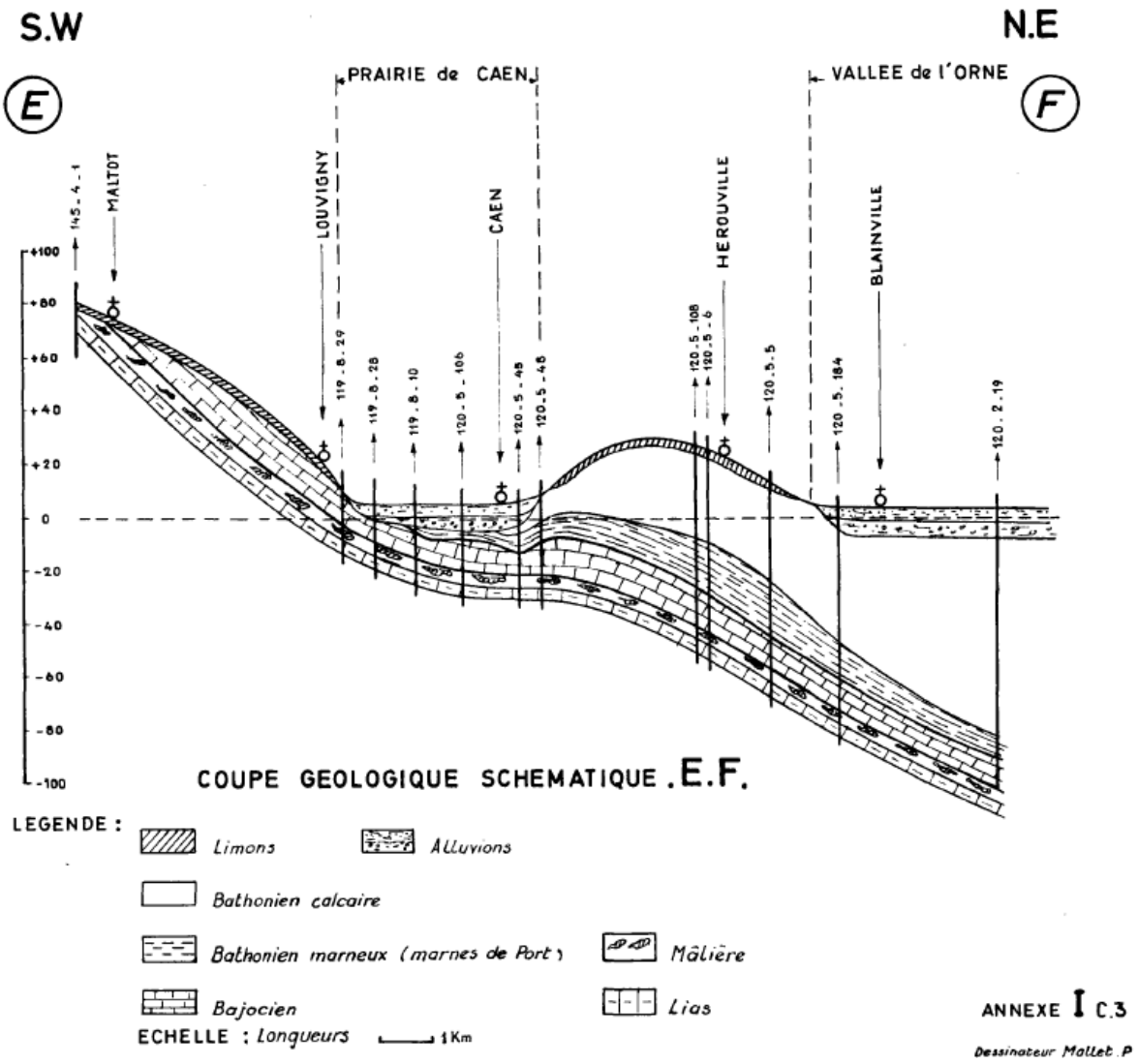


Figure 7 : Coupe géologique au droit de la zone d'étude (extrait Journault et al., 1966)

Suite à une campagne piézométrique réalisée en 1980 (SRAE, 1980), Lithologic, 2010 a cartographié la surface de la nappe (Figure 8). Cette carte ne distingue pas la nappe des alluvions de la nappe des calcaires, néanmoins elle permet de montrer des axes d'écoulement préférentiels et des zones d'alimentation depuis les plateaux notamment.

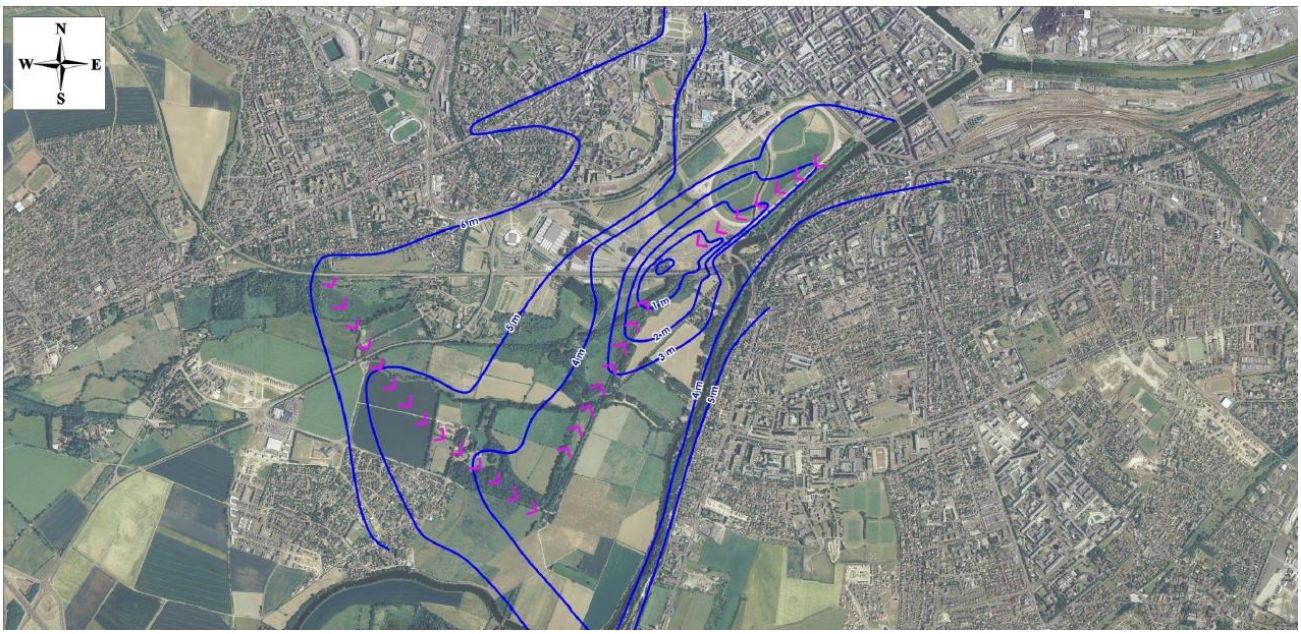


Figure 8 : Carte piézométrique (aout 1980) à la fin d'essais de pompage sur les ouvrages (extrait Lithologic, 2010, données SRAE, 1980)

La carte d'isorabattement (Figure 9) montre la zone d'influence des forages après 72 h de pompage à 467 m^3/h.



Figure 9 : Carte d'isorabattement (aout 1980) après 72h de pompage à 467 m3/h (extrait Lithologic, 2010, données SRAE, 1980)

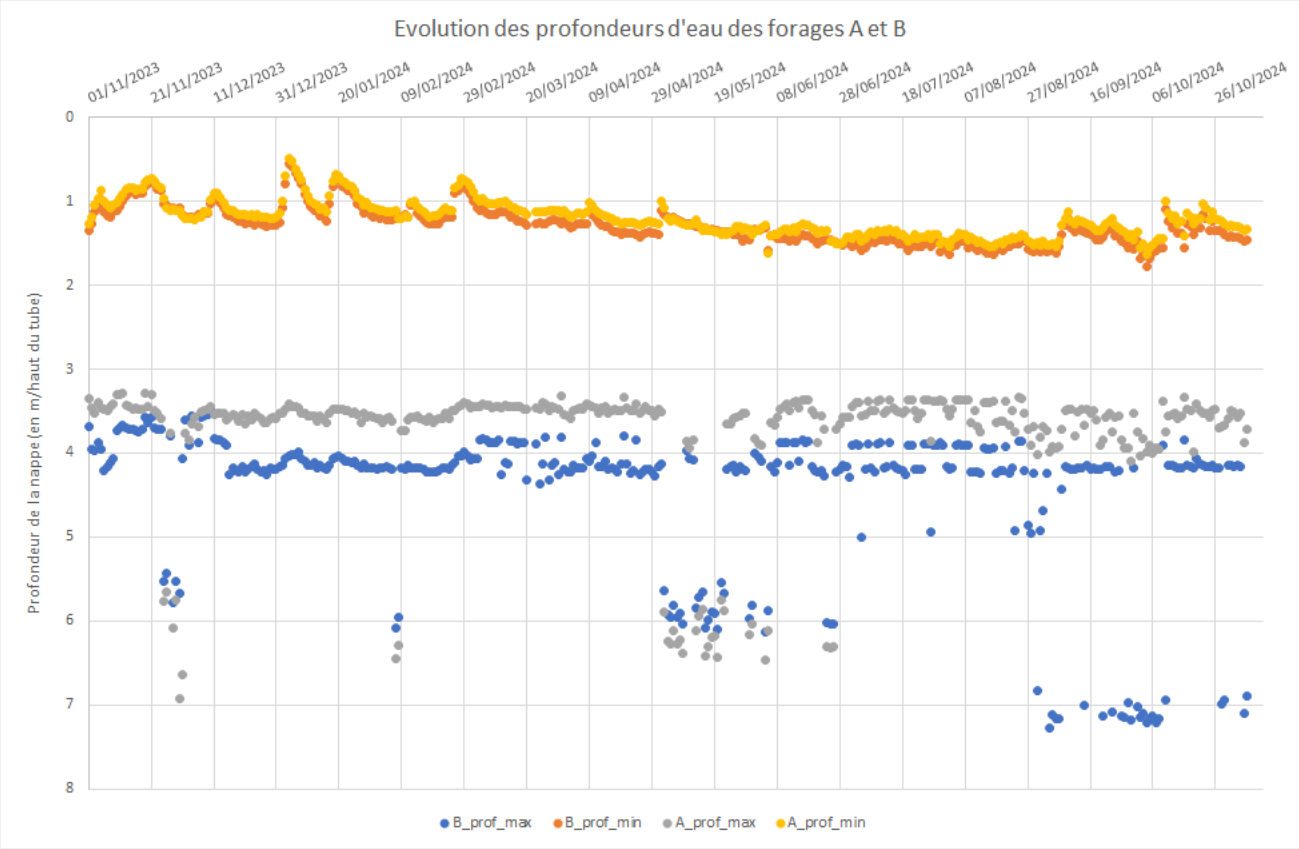


Figure 10 : Evolution des profondeurs d'eau (minimum et maximum journalier) dans les forages A et B de la Prairie entre novembre 2023 et novembre 2024 (données Suez)

Les niveaux dynamiques (ou profondeur max) mesurés au droit des forages, représentés sur la Figure 10, dépendent des niveaux et des rabattements dans le puits D puisque les deux forages alimentent le puits D par siphon. Les niveaux dans le puits D n'ont pas été transmis par Suez.

Les niveaux statiques (ou profondeur min) montrent des niveaux piézométriques hauts et correspondent à une nappe captive. Autrement dit la surface de la nappe mesurée au droit des forages est supérieure au toit de l'aquifère, les flux sont donc plutôt ascendants.

2.4 Alluvions modernes

D'après Lithologic, 2010, les alluvions modernes qui recouvrent les alluvions grossières, sont composées d'argiles qui s'épaississent vers le nord-est, et qui peuvent atteindre une épaisseur de 8 m. Cet horizon est réputée imperméable. Néanmoins localement des variations latérales de faciès peuvent faire apparaître des zones moins argileuses et/ou moins épaisses.

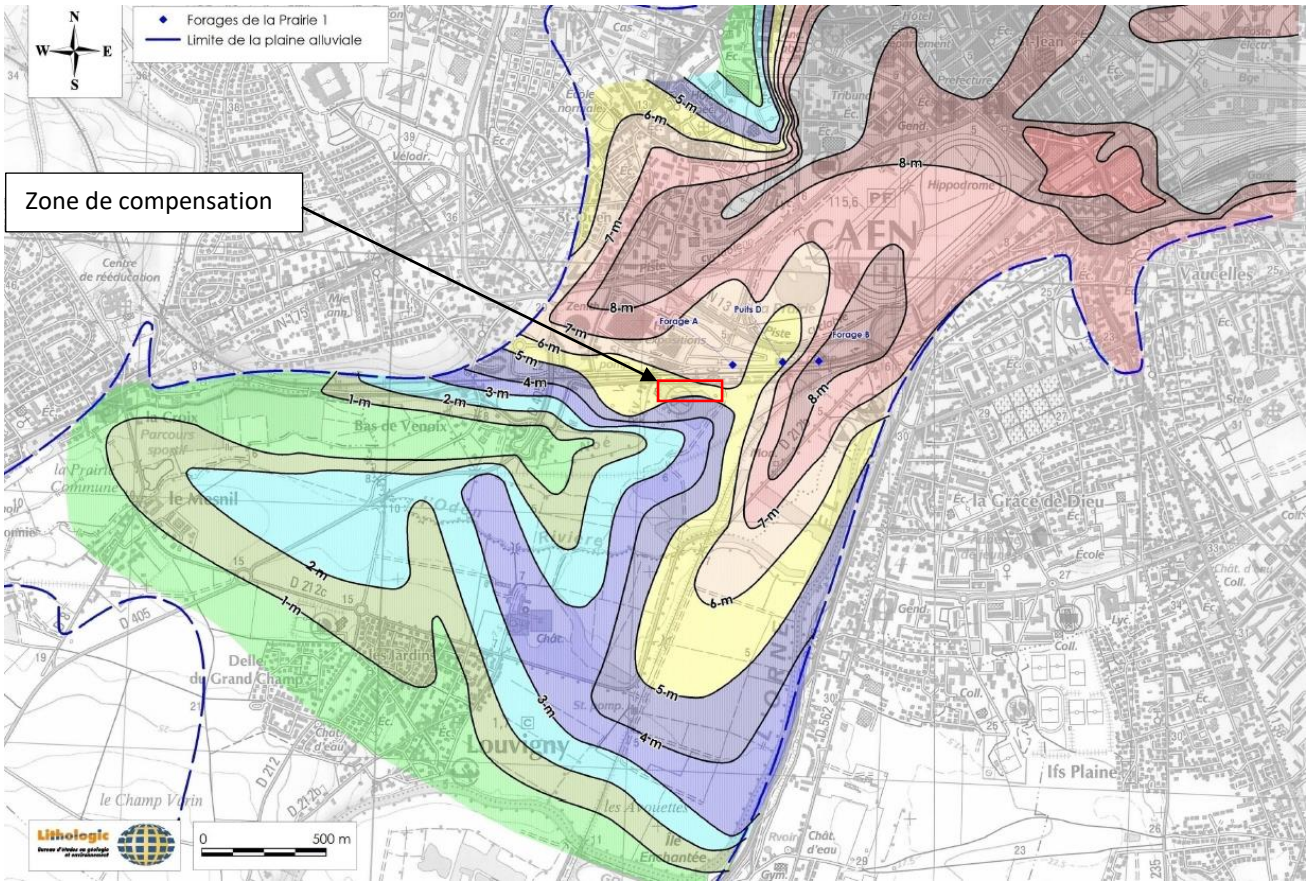


Figure 11 : Carte des courbes isopaques[2] des alluvions modernes (Lithologic, 2010 d'après des données dans SRAE, 1980)

Au droit de la zone d'étude, l'épaisseur des argiles serait comprise entre 5 et 6 m (Figure 11), ce qui correspond aux résultats des reconnaissances géotechniques réalisés en 2021 (Tableau 2).

Tableau 2 : Récapitulatif des sondages géotechniques

Nom	Profondeur	Technique de foration	Z (m NGF)	Prof. Remblais (en m/TN)	Prof. All modernes (en m/TN)	Source
SC1/SP1	7 m / 20 m	Carottage / Sondage destructif	4,6	entre 0,4 et 1,1 m	entre 1,1 et 6 m	Hydrogeotechnique, 2021
SC2	5 m	Carottage	4,4	entre 0,5 et 1,1 m	entre 1,1 et 5 m	Hydrogeotechnique, 2021
SC3/SP2	5 m / 15 m	Carottage / Sondage destructif	4	entre 0 et 0,35 (voirie) m	entre 0,35 et 6 m	Hydrogeotechnique, 2021
SC4	5 m	Carottage	4	Absence	entre 0,6 et 4,90 m	Hydrogeotechnique, 2021
RG1	1,2 m	Tarière	5,3	entre 0 et 0,85 m	à partir de 0,85 m	Hydrogeotechnique, 2024
RG2	1,3 m	Tarière	5,3	entre 0 et 0,70 m	à partir de 0,70 m	Hydrogeotechnique, 2024
RG3	1 m	Tarière	5,1	entre 0 et 0,70 m	Manque de données	Hydrogeotechnique, 2024
RG4	1,3 m	Tarière	5	entre 0 et 1,2 m	à partir de 1,2 m	Hydrogeotechnique, 2024
RG5	2 m	Tarière	5,3	entre 0 et 1,5 m	à partir de 1,5 m	Hydrogeotechnique, 2024

[2] Epaisseur égale

Les sondages géotechniques réalisés en 2021, puis dans le cadre du présent projet en 2024 sont localisés sur Figure 12 et les coupes sont présentées en Annexe 2. Les résultats de ces sondages révèlent un horizon argileux, attribué aux alluvions modernes à partir de 35 cm de profondeur au sondage SC3 et dans la zone d'étude à partir de 70 cm de profondeur, l'horizon sus-jacent étant composés de remblais, constitués de sables, blocs calcaires et débris. D'après Hydrogéotechnique, 2024, des « blocs et vestiges de dimensions variables » peuvent être attendus dans cet horizon de remblais au droit de la zone d'étude.

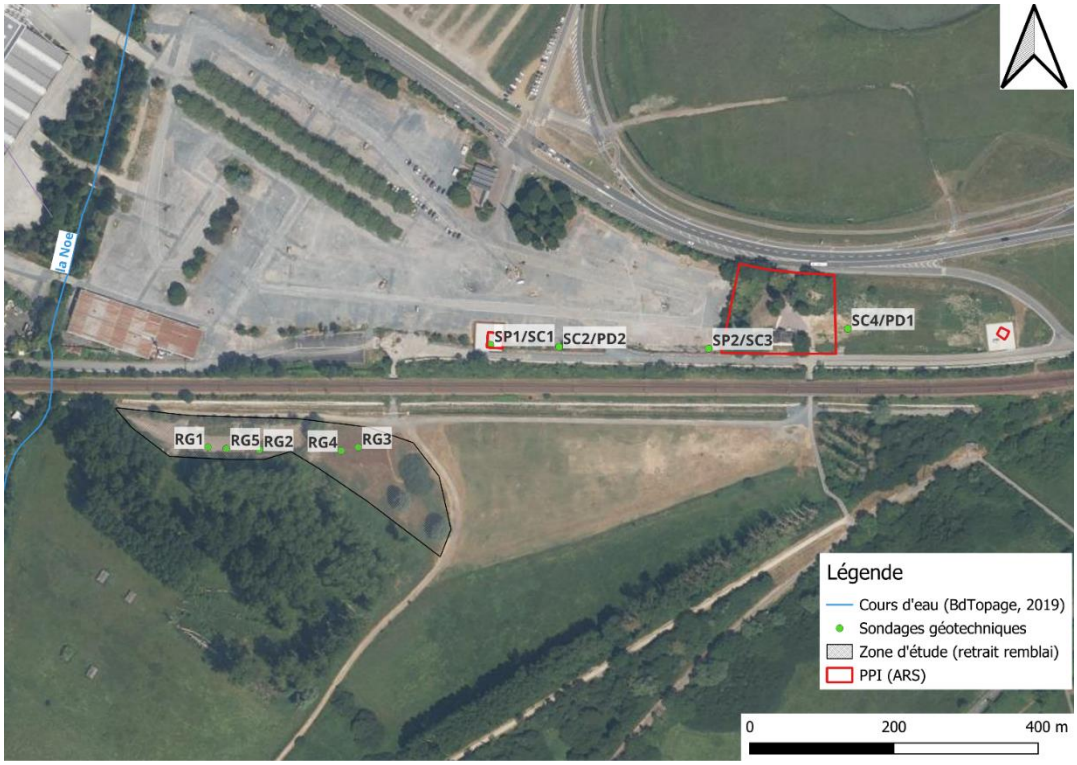


Figure 12 : Localisation des sondages géotechniques sur fond de photographie aériennes (Orthophoto, IGN)

Enfin, des reconnaissances géophysiques par tomographie électrique (ou panneau électrique) avec un espacement des électrodes de 5 m ont été menées en octobre 2024 par Loggic (Brunel,2024) afin d'investiguer l'interface remblais/argiles et d'identifier d'éventuels disparités.

Deux profils ont été réalisés de 290 et 175 m, localisés sur la Figure 13. Les résultats sont présentés en Annexe 3 et un rapport a été rédigé (Brunet, 2024). Les résultats montrent un terrain tabulaire avec un contact horizontal et continu des argiles sur les calcaires bajociens. Les argiles constituent une couche relativement homogène. La profondeur de contact est comprise entre 7 et 7,5 m.

De plus, le profil 1 met en évidence une structure anthropique en face du tunnel sous la voie ferrée.

Enfin malgré la profondeur d'investigation comprise entre 16 et 20 m respectivement pour les profils 1 et 2, les alluvions grossières anciennes ne sont pas identifiées sur les résultats, probablement dû à une résistivité intermédiaire entre celle des argiles et celle des calcaires ne permettant pas de les détecter ou ayant une résistivité similaire aux calcaires du Bajocien.



Figure 13 : Localisation des profils électriques (extrait Brunel, 2024)

3 Description du projet

Le projet consiste à retirer un volume de 1200 à 1500 m^3 de remblais au droit de la zone d'étude (Figure 3). L'excavation sera limitée au remblai. D'après les sondages géotechniques (Tableau 2) les remblais ont une épaisseur comprise entre 70 et 150 cm au droit de la zone d'étude. L'horizon argileux ne sera pas excavé.

La zone d'étude délimitée (Figure 12) représente une surface de 8100 m², soit un volume de remblai potentiel à excaver supérieur à 1500 m3. Une attention particulière sera portée sur l'épaisseur de remblais à excaver afin de ne pas déblayer l'horizon argileux, bien que l'horizon argileux recouvrant l'aquifère des alluvions grossières atteint une épaisseur d'environ 6 m au droit de la zone d'étude.

Il est prévu de réaliser une renaturation de la zone. Enfin il est proposé de supprimer les tas de gravats, des anciens portiques et éléments de bétons en place.

La zone de compensation comprend par ailleurs des stocks de terre dans le cadre du dispositif de lutte contre les inondations. En effet ces réserves de terre sont à mettre en œuvre en cas d'inondation pour assurer la continuité des différents systèmes d'endiguement autour de la Prairie de Caen. Ces stocks de terres seront évacués de la zone dans le cadre de la mesure de compensation, il s'agit de définir le nouveau lieu de stockage.

4 Evaluation des incidences sur la ressource en eau souterraine

Les ouvrages d'eau souterraine forage A, forage B et puits D dits de la Prairie exploitent deux nappes d'eau souterraine, une nappe circulant dans les alluvions grossières et une nappe circulant dans les calcaires et la Malière datés du Bajocien au Toarcien. Ces formations sont recouvertes par environ 6 m d'argiles attribuées à la formation des alluvions modernes, réputées imperméables et homogènes au droit de la zone d'étude.
Enfin les argiles (ou alluvions modernes) sont recouvertes par une épaisseur de remblai comprise entre 70 et 150 cm dans la zone d'étude.

Au regard

- de l'épaisseur de 6 m d'argiles conférant une protection de la ressource au droit du périmètre de protection rapprochée des captages d'eau potable
- de la continuité et l'homogénéité de cet horizon argileux entre la zone d'étude et les captages d'eau potable,
- de la captivité de la nappe dite du Bajocien

l'action de déblaiement envisagée sur la zone d'étude en tant que mesure de compensation dans le cadre des travaux du tramway 2028 ne devrait pas impacter l'exploitation des captages d'eau potable.

Néanmoins il conviendra

- de ne pas excaver les argiles qui confèrent une protection relative de la nappe au droit du périmètre de protection rapprochée
- de favoriser les travaux à mi-saison ou en étiage lorsque les niveaux d'eau sont plutôt bas
- de coordonner les différents services de la ville de Caen et de Caen la mer qui gèrent le site directement ou indirectement en lien avec la protection des captages et la lutte contre les inondations.

Bibliographie

Références bibliographiques régionales

Arnaud L., Coueffë R., Mardhel V et al. (2007) Atlas hydrogéologique numérique du Calvados. Volet cartographique. Rapport BRGM/RP-55670-FR, 150p.+annexes.

Bourgault C., Caplet H., Gresselin F. et al. (2014) L'hydrologie de la Basse-Normandie. DREAL, AESN. Hérouville-St-Clair : AESN. Ouvrage, 527p.

Cardin C., Matheron JP., Paranthoine L., Pascaud P. (1990) Gestion de la ressource en eau de l'aquifère captif du Bajocien - Phase 1 CD14. Rapport BRGM BNO-RR30243-FR, 33 p., Ann.

Croiset N., Wuilleumier A., Bessière H. et al. (2013) Modélisation des aquifères de la plaine de Caen et du bassin de la Dives - Phase 2 : Construction et calage du modèle hydrogéologique DREAL, AESN. Rapport BRGM RP-62648-FR, 129 p., Ann.

Dassibat C. et Pascaud P. (1975) Modèle mathématique des nappes du Jurassique de la plaine de Caen - acquisition des données hydrogéologiques Agence bassin Seine-Normandie et Ministère industrie et recherche. Rapport BRGM 75SGN340PNO, 14 p. (absence annexes)

Foucault A., Raoult J-F et al. (2014) Dictionnaire de Géologie. 8ème édition Dunod : Paris. 389 p.

Journaux A., Pareyn C., Roux J-C. (1966) Etude hydrogéologique de la plaine de Caen . Rapport BRGM, Université de Caen DSGR 66 à 76, 132 p., Ann.

Maurizot P., Auffret J-P., Baize S. et al. (2000) Notice explicative, Carte géol. France 1/50000, feuille de Bayeux-Courseulles-sur-mer (119). Orléans : BRGM, 151 p.

Mazenc B. et al. (1994) Gestion de la ressource en eau de l'aquifère captif du Bajocien - Phase 3 CG14. Rapport BRGM R37999 , 27 p., Ann.

Pascaud P. et Mauger D. (1991) Carte hydrogéologique du Calvados Echelle 1/100000 CD14, AESN. Carte BRGM , 1 p.

Wuilleumier A., Allanic C., Boudet M. et al. (2013) Modélisation des aquifères de la plaine de Caen et du bassin de la Dives - Phase 1 : Collecte des données, synthèse hydrogéologique et construction du modèle géologique DREAL, AESN. Rapport BRGM RP-62002-FR, 173 p., Ann.

Références bibliographiques locales

ARS, DDTM (2018) Arrêté préfectoral portant déclaration d'utilité publique des travaux de dérivation des eaux, de l'instauration des périmètres de protection et de l'institution des servitudes afférentes, complétant l'arrêté préfectoral d'autorisation de prélèvement du 7/04/1939, portant autorisation d'utiliser l'eau en vue de la consommation humaine des captages de Prairie I appartenant au syndicat mixte de production et distribution d'eau potable de la région de Caen du 08 octobre 2018.

Brunel P. (2024) Campagne de géophysique sol – Résistivité 2D – Tomographie électrique Caen La Prairie. Rapport LOGGIC, 14 p.

DHI (2011) Etat des lieux géophysique, pédologique et hydrologique préliminaire à l'aménagement des infrastructures dédiées aux épreuves de concours complet, cross et marathon d'attelage - Rapport de modélisation hydraulique CD14. Rapport DHI 50375, 42 p., Ann.

Dugué O. (2011) Définition des périmètres de protection - Forages de la Prairie I ARS. Rapport HA Agrée , 36 p., Ann.

Hydrogéotechnique (2021) Remplacement des siphons et du réseau AEP - Parc des expositions - Prairie Forage 1 - Puits Central et Siphon 1 et B CaenLaMer. Rapport Hydrogéotechnique C.20.34085, 68 p., Ann.

Hydrogéotechnique (2024) Compte-rendu d'investigations géotechniques - Ligne de Tramway EST-OUEST - Mesures compensatoires secteur Prairie Transamo. Rapport Hydrogéotechnique C.24.34068, 15 p., Ann.

Lithologic (2010) Jeux équestres mondiaux 2014 - Etat des lieux géophysique, pédologique et hydrologique préminminaire à l'aménagement des infrastructures - Phase 1 Prospection géophysique V.L.F. CD14. Rapport Lithologic R/PB/10.073, 19 p., Ann.

Lithologic (2010) Jeux équestres mondiaux 2014 - Etat des lieux géophysique, pédologique et hydrologique préminminaire à l'aménagement des infrastructures - Phase 2 Prospection pédologique CD14. Rapport Lithologic R/PB/10.085, 14 p., Ann.

Lithologic (2010) Dossier technique préparatoire à la définition des périmètres de protection des forages de Prairie I - Caen Ville de Caen. Rapport Lithologic R/OC/09.078a, 124 p., Ann.

SRAE (1981) Etude de l'influence du pompage de Prairie I sur les formations superficielles Ville de Caen. Rapport SRAE , 57 p.

Bases de données en ligne consultées

BRGM Infoterre [en ligne] Disponible sur http://infoterre.brgm.fr/viewer/MainTileForward.do (octobre 2024)

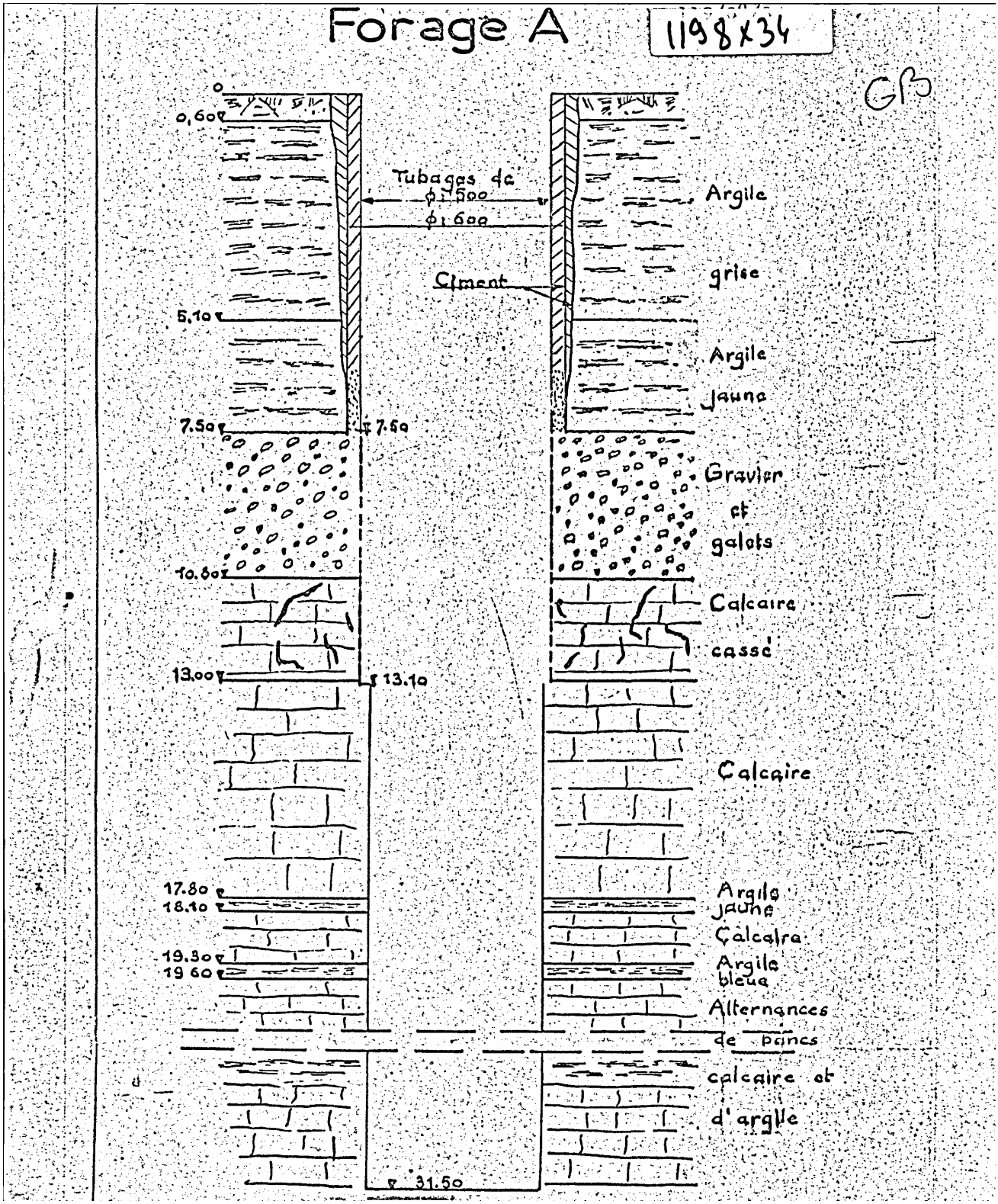
BRGM ADES Portail d'accès aux données sur les eaux souterraines [en ligne] Disponible sur https://ades.eaufrance.fr/ (octobre 2024)

IGN Geoportail [en ligne]. Disponible sur https://www.geoportail.gouv.fr/ (octobre 2024)

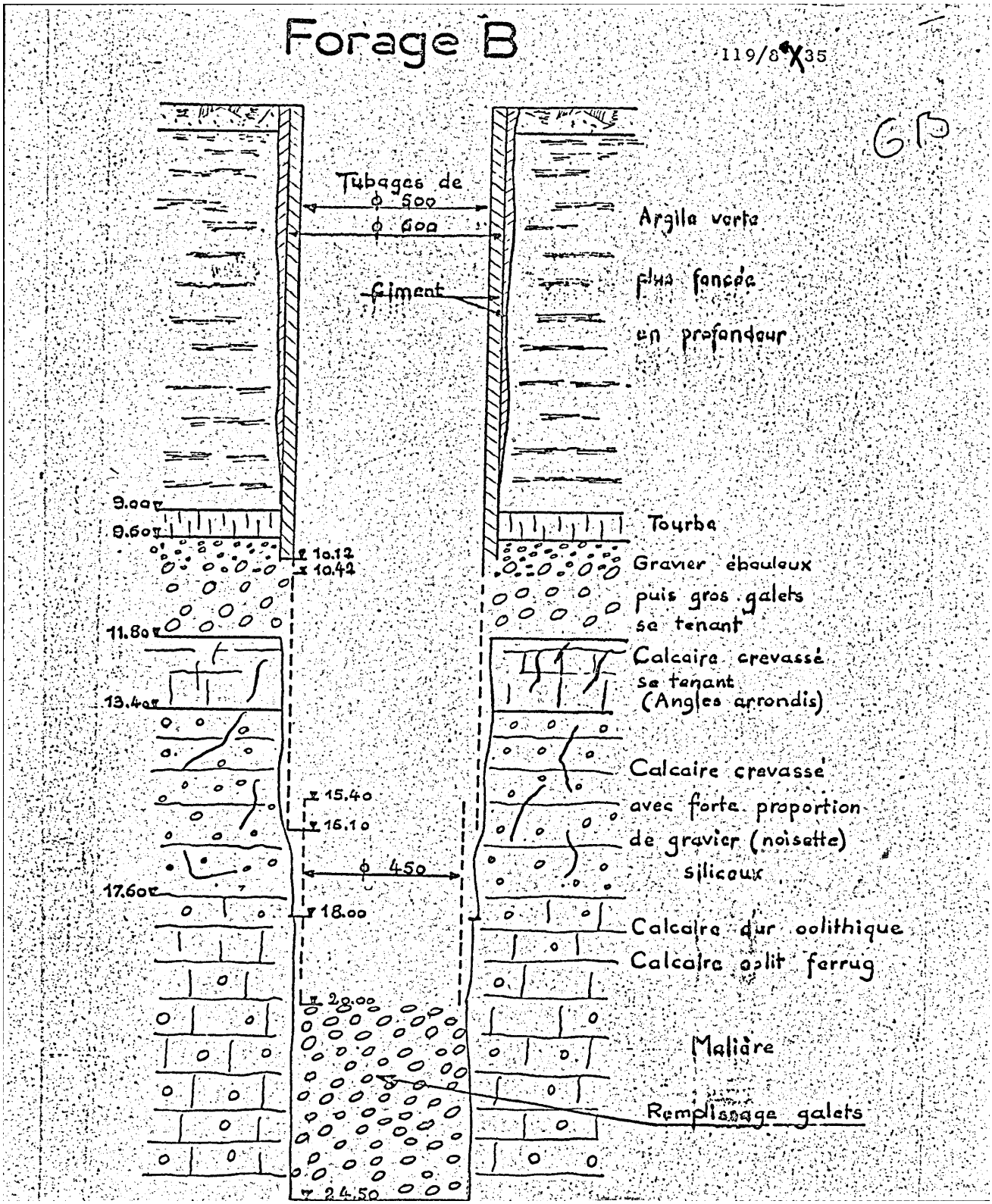
Annexes

Annexe 1 : Coupes géologiques et techniques des ouvrages d'eau potable

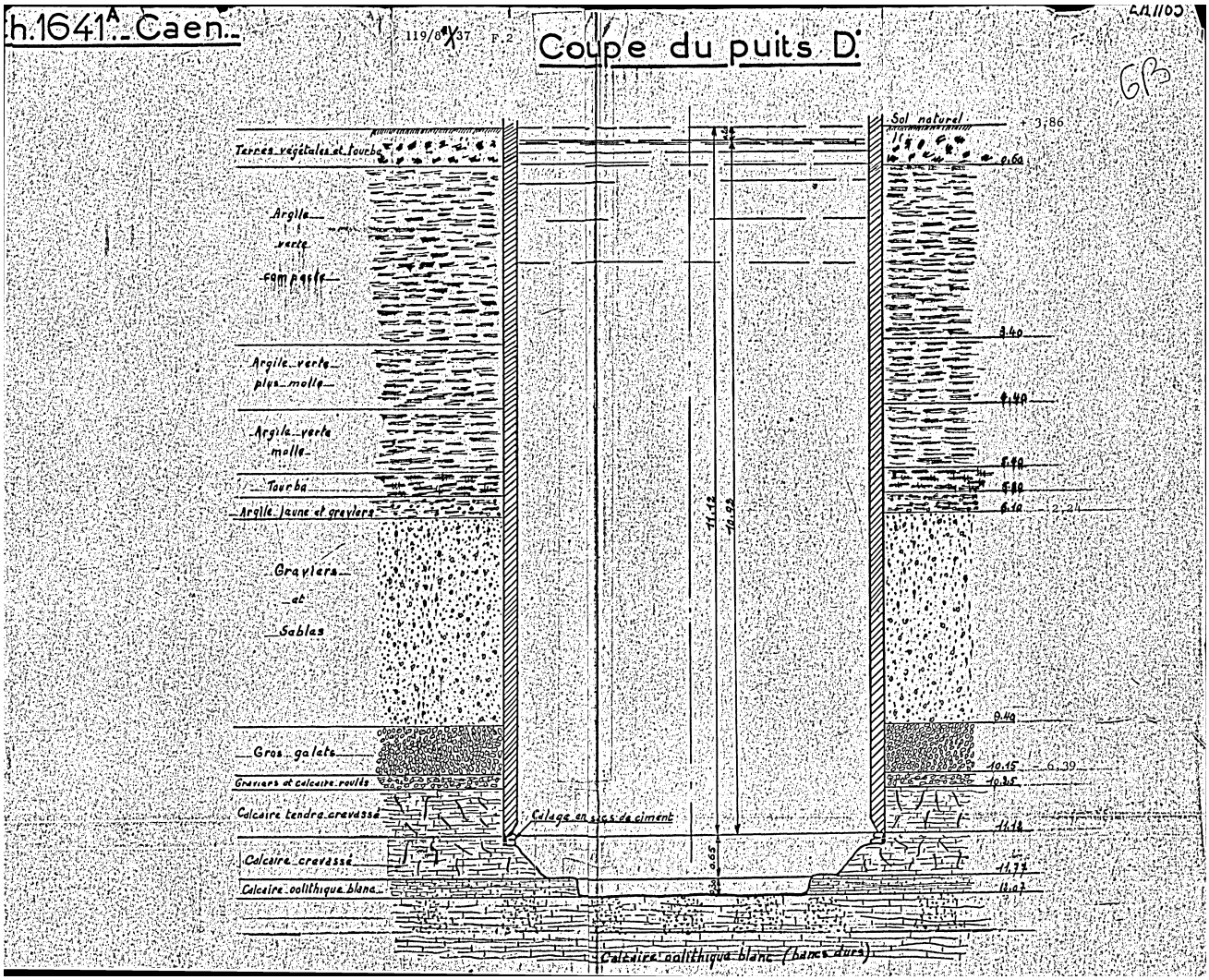
Forage A (01198X0034), document disponible en BSS



Forage B ([01198X0035](01198X0035)), document disponible en BSS



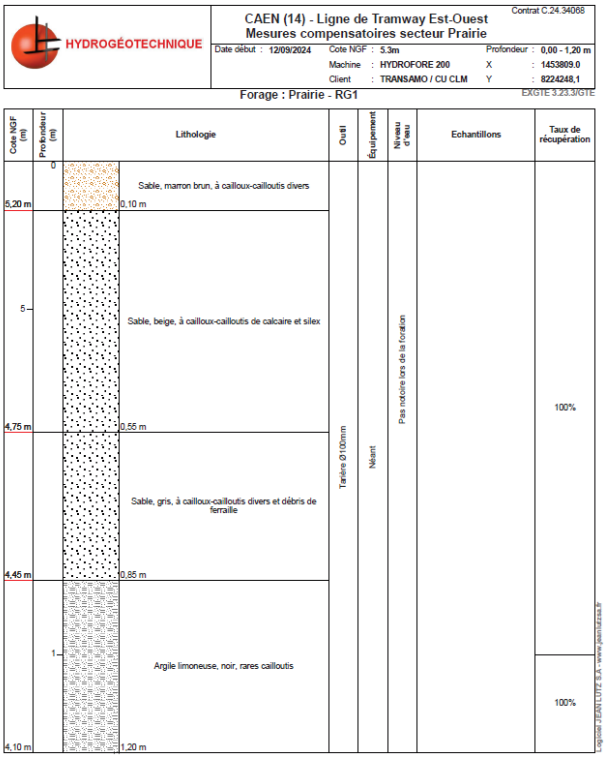
Puits D (01198X0037), document disponible en BSS



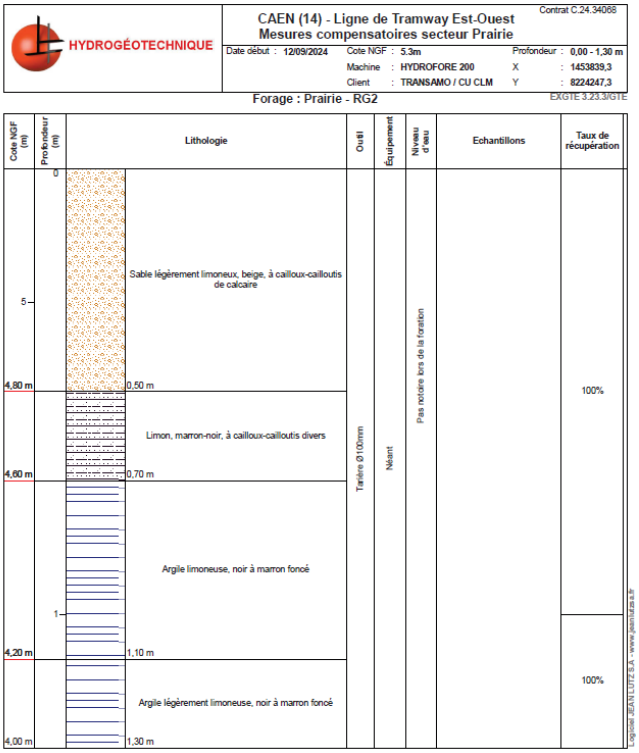
Annexe 2 : Coupes des sondages géotechniques

Sondages 2024 (source : Hydrogeotechnique, 2024)

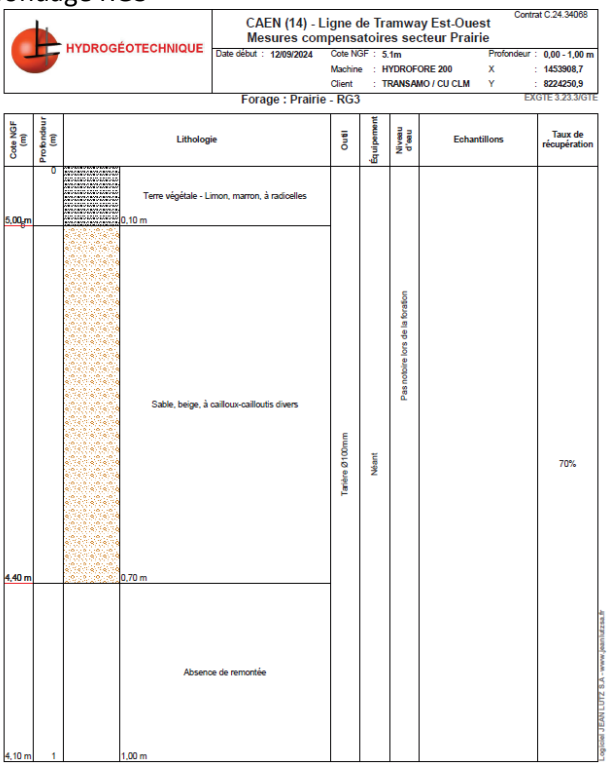
Sondage RG1



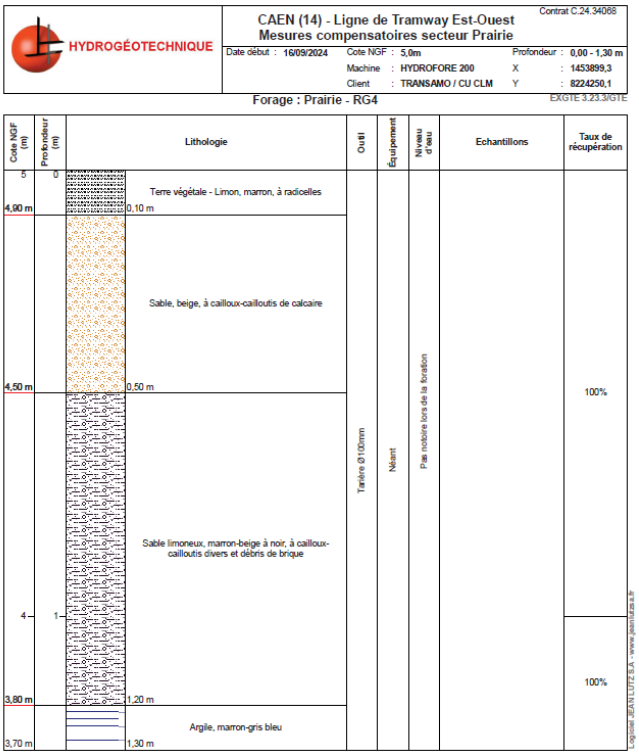
Sondage RG2



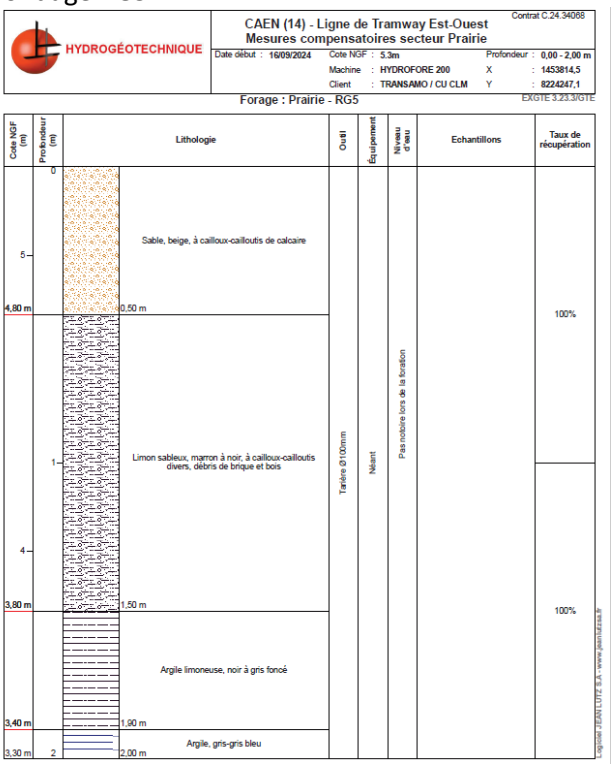
Sondage RG3



Sondage RG4

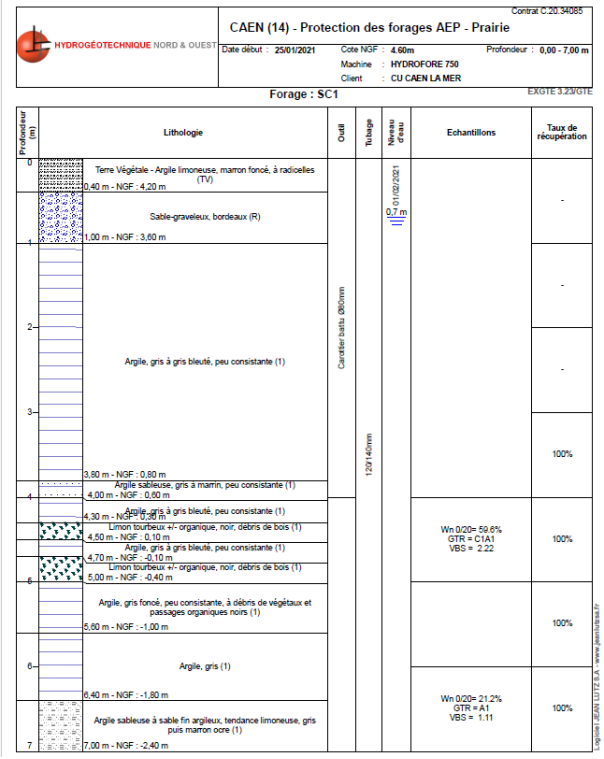


Sondage RG5

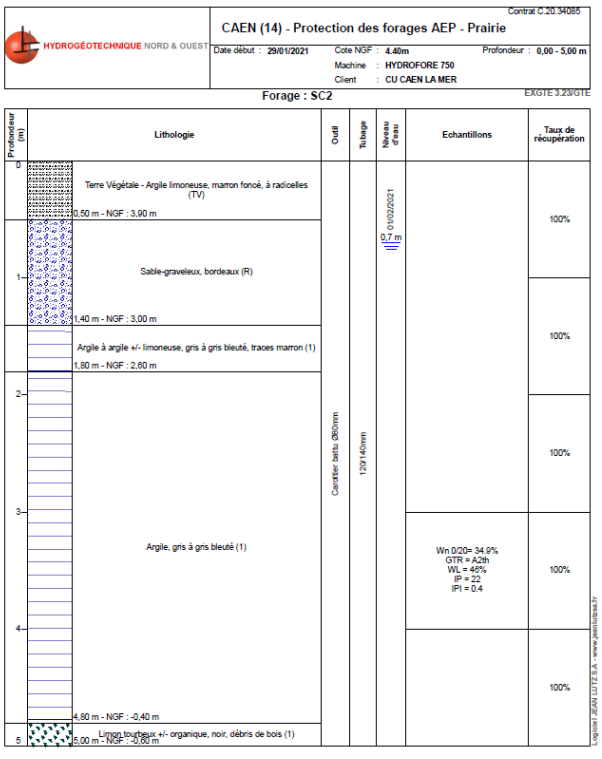


Sondages 2021 (source : Hydrogeotechnique, 2021)

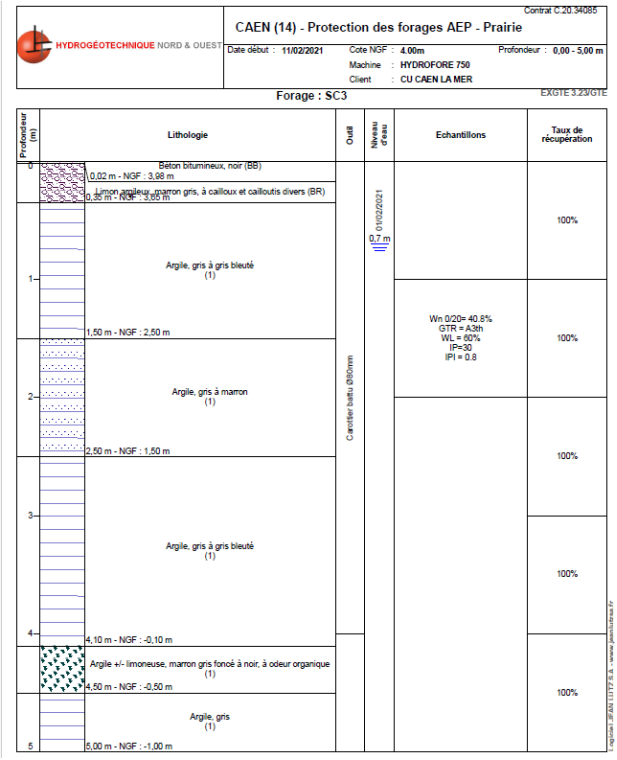
Sondage SC1



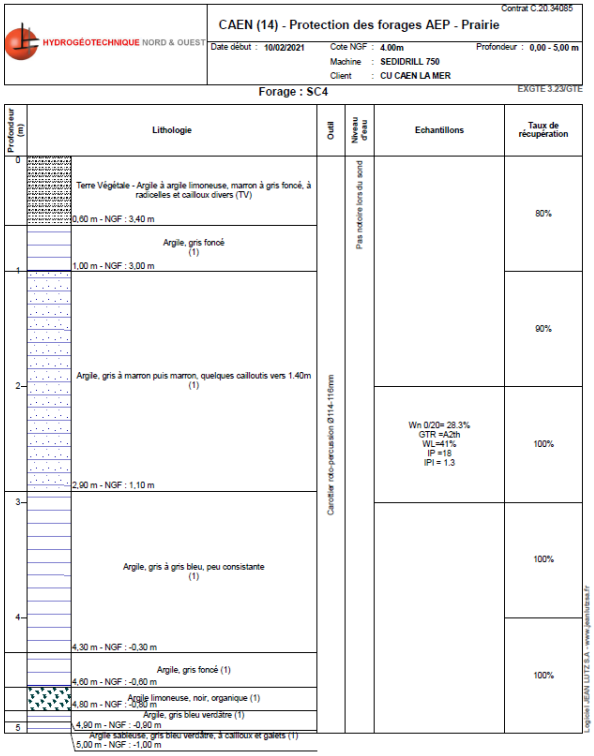
Sondage SC2



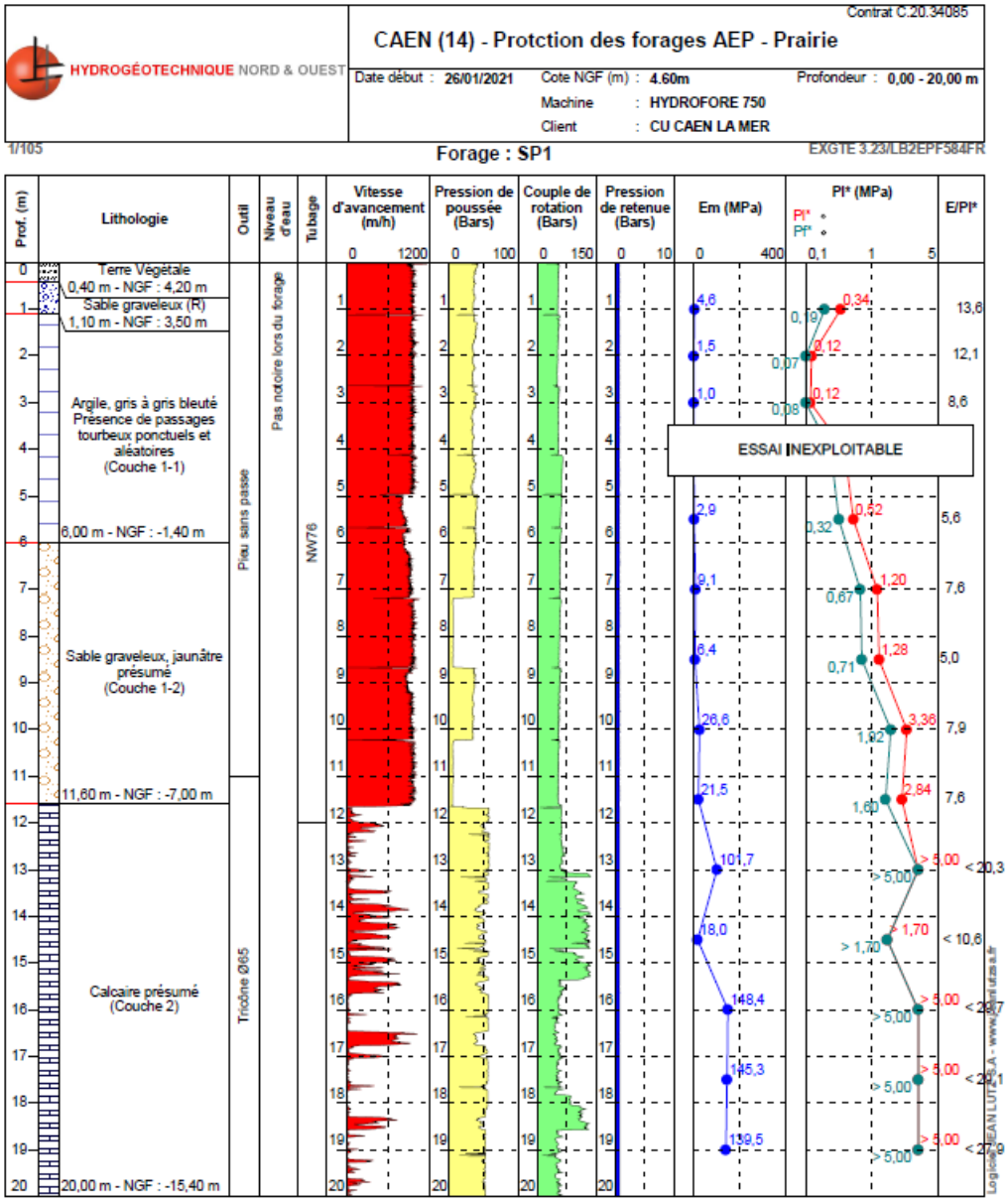
Sondage SC3



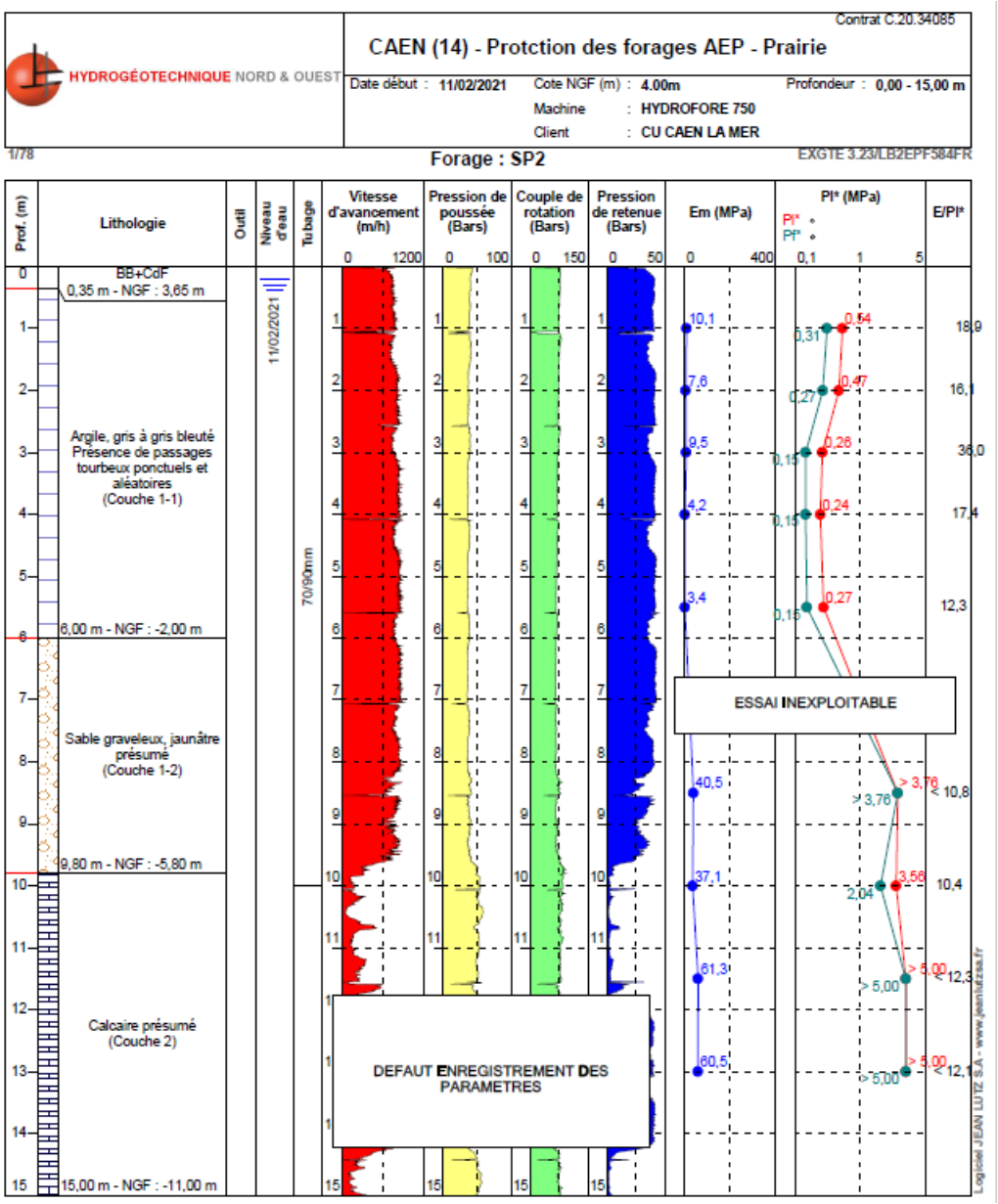
Sondage SC4



Sondage SP1

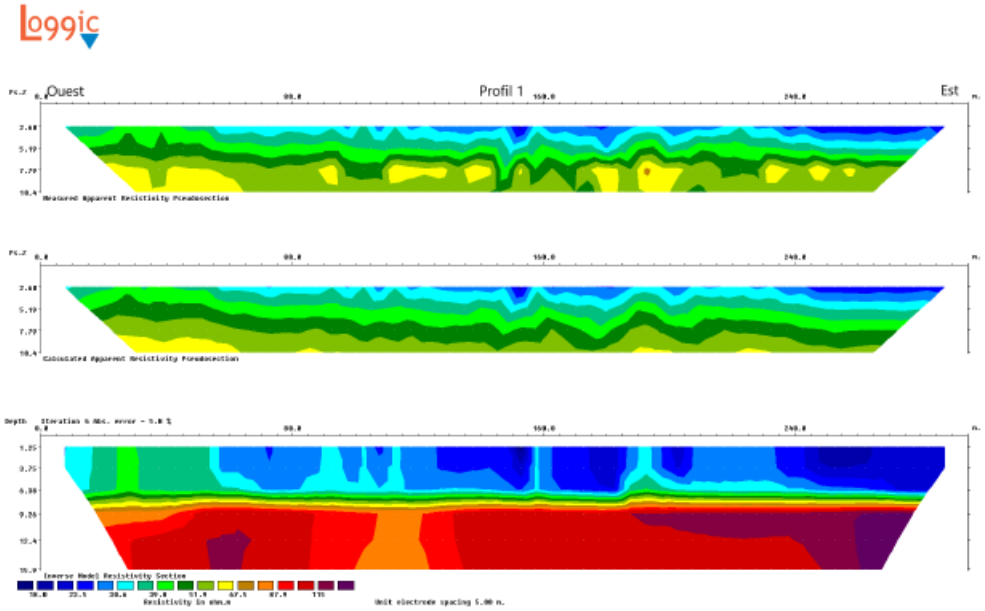

HYDROGÉOTECHNIQUE NORD & OUEST
Contrat C.20.34085
CAEN (14) - Protction des forages AEP - Prairie
Date début : 26/01/2021
Cote NGF (m) : 4.60m
Profondeur : 0,00 - 20,00 m
Machine : HYDROFORE 750
Client : CU CAEN LA MER
1/105
Forage : SP1
EXGTE 3.23/LB2EPF584FR
Prof. (m)
Lithologie
Outil
Niveau d'eau
Tubage
Vitesse d'avancement (m/h)
Pression de poussée (Bars)
Couple de rotation (Bars)
Pression de retenue (Bars)
Em (MPa)
Pl* (MPa)
E/Pl*
Terre Végétale
0,40 m - NGF : 4,20 m
Sable graveleux (R)
1,10 m - NGF : 3,50 m
Argile, gris à gris bleuté
Présence de passages tourbeux ponctuels et aléatoires
(Couche 1-1)
6,00 m - NGF : -1,40 m
Sable graveleux, jaunâtre présumé
(Couche 1-2)
11,60 m - NGF : -7,00 m
Calcaire présumé
(Couche 2)
20,00 m - NGF : -15,40 m
Pieu sans passe
Tricône Ø65
Pas notoire lors du forage
NW76
ESSAI INEXPLOITABLE

Sondage SP2

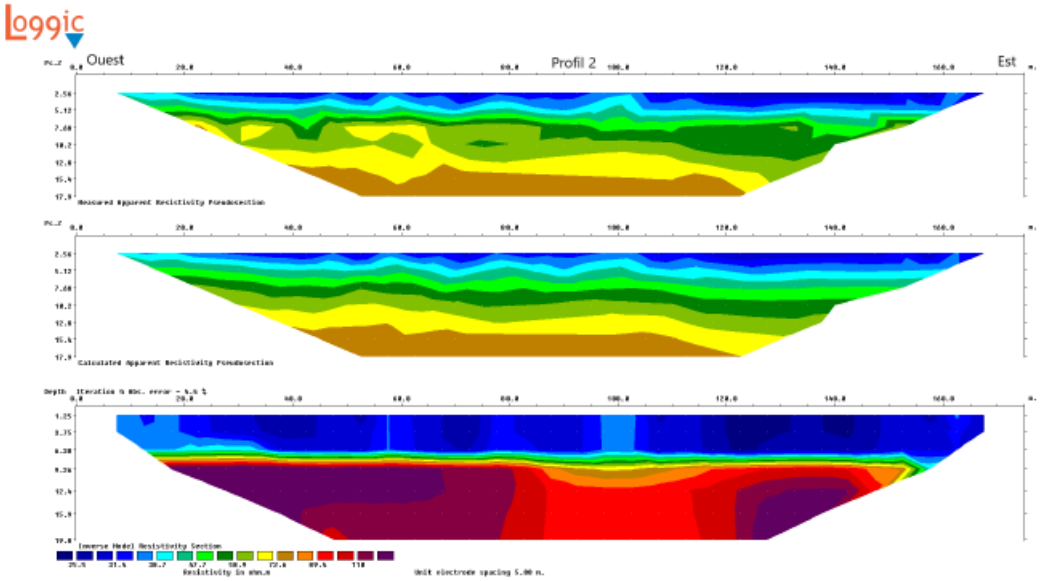

HYDROGÉOTECHNIQUE NORD & OUEST
Contrat C.20.34085
CAEN (14) - Protction des forages AEP - Prairie
Date début : 11/02/2021
Cote NGF (m) : 4.00m
Profondeur : 0,00 - 15,00 m
Machine : HYDROFORE 750
Client : CU CAEN LA MER
1/78
Forage : SP2
EXGTE 3.23/LB2EPF584FR
Prof. (m)
Lithologie
Outil
Niveau d'eau
Tubage
Vitesse d'avancement (m/h)
Pression de poussée (Bars)
Couple de rotation (Bars)
Pression de retenue (Bars)
Em (MPa)
Pl* (MPa)
E/Pl*
BB+CdF
0,35 m - NGF : 3,65 m
Argile, gris à gris bleuté Présence de passages tourbeux ponctuels et aléatoires (Couche 1-1)
6,00 m - NGF : -2,00 m
Sable graveleux, jaunâtre présumé (Couche 1-2)
9,80 m - NGF : -5,80 m
Calcaire présumé (Couche 2)
15,00 m - NGF : -11,00 m
11/02/2021
70/90mm
ESSAI INEXPLOITABLE
DEFAUT ENREGISTREMENT DES PARAMETRES
Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutz.sa.fr

Annexe 3 : Résultats des profils électriques (extrait : Brunel, 2024)

Profil 1



Profil 2



VOTRE CONTACT

Alexandra LAURENT
Hydrogéologue indépendante

www.hydrosource-etude.fr

HYDRO SOURCE
ETUDE - CONSEIL - EXPERTISE EN HYDROGÉOLOGIE

Siège social : 1, Rue René Cassin 14280 SAINT-CONTEST

Contact : +33 (0)6 09 05 87 10 | contact@hydrosource-etude.fr

N°Siret : 853 124 881 00022 | Code APE : 7112B

3.4. ANNEXE 4 : ETUDE HYDRAULIQUE DE L'IMPACT DU TRAMWAY VIS-A-VIS DU PPRM BASSE VALLEE DE L'ORNE MARS 2025, ARTELIA

Projet de tramway à Caen

Etude hydraulique de l'impact du tramway vis-à-vis du PPRM Basse Vallée de l'Orne

RAPPORT D'ETUDE

TRANSAMO

ARTELIA / MARS 2025 / 872 0285

PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ
PUBLIÉ
24/03/2025 14:43:55
24/03/2025 G1.12-PRO-DOC-MOD-2502496-1

Projet de tramway à Caen

Etude hydraulique de l'impact du tramway vis-à-vis du PPRM Basse Vallée de l'Orne

TRANSMO

V2	Mars 2025	A. LAFFONT	P.A. RIELLAND		Mises à jour sur la forme suite aux remarques du client
V1	Février 2025	A. LAFFONT	P.A. RIELLAND		Première diffusion
INDICE	**DATE DE REVISION**	**REDACTEUR***	**VERIFICATEUR***	**APPROBATEUR- (SI EXIGENCE)**	**DESCRIPTION DES MODIFICATIONS**

ARTELIA – BU EAMO
4 rue Germaine Veyret-Verner – 38130 ECHIROLLE

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE 4
2. PRÉSENTATION DU PROJET VIS À VIS DES INONDATIONS PAR L'ORNE 5
3. PRÉSENTATION DU MODÈLE HYDRAULIQUE 6
   3.1. Généralités sur le modèle du PPR 6
   3.2. Maillage et Altimétrie de la zone d'étude 7
   3.3. Conditions aux limites 9
4. EXPLOITATION DU MODÈLE HYDRAULIQUE 10
   4.1. Crue similaire à celle du PPR 10
   4.1.1. Etat actuel 10
   4.1.2. Etat Projet 12
   4.2. Crue avec prise en compte d'une surélévation aval 13

RÉFÉRENCES 14

ANNEXE A FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES EN AVAL DE L'ORNE 15

ANNEXE B ANALYSE COMPARATIVE ENTRE LES RÉSULTATS DU MODÈLE ET LES NIVEAUX D'EAU AFFICHÉS DANS LE PPR 18

FIGURES

Figure 1 - Localisation du projet 4
Figure 2 - Plan de la ligne de tramway dans la zone concernée par la réglementation du PPR 5
Figure 3 – Emprise de la zone de compensation 5
Figure 4 – Emprise et altimétrie du modèle du PPR 7
Figure 5 – Maillage des modèles du PPR (à gauche) et du modèle du Tramway (à droite) 8
Figure 6 – Altimétrie des modèles en état actuel (à gauche) et en état projet (à droite) 8
Figure 7 – Hauteurs d'eau maximum atteintes durant la crue « PPR », état actuel 10
Figure 8 – Vitesses maximum atteintes durant la crue « PPR », état actuel 11
Figure 9 – Aléas de la crue « PPR », état actuel 11
Figure 10 – Hauteurs d'eau maximum atteintes durant la crue « PPR », état projet 12
Figure 11 – Vitesses maximum atteintes durant la crue « PPR », état projet 12
Figure 12 – Aléas de la crue « PPR », état projet 13
Figure 13 - Position des ouvrages hydrauliques pour la régulation des niveaux d'eau 16
Figure 14 - Cotes de l'Orne et du canal selon la situation hydrologique (en cotes Marines) 17
Figure 15 – Extrait de la carte du PPR – Aléas 19
Figure 16 – Comparaison avec les résultats du PPR 20

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Le projet de Tramway de Caen intercepte la zone inondable de l'Orne, réglementée par le PPRM de la Basse vallée de l'Orne.

Ce sujet a été appréhendé par Transamo dans le cadre de l'étude environnementale du projet de Tramway. Cependant les services instructeurs souhaitent des précisions complémentaires, dans le cadre d'une étude hydraulique.

L'objet de la présente étude est de vérifier que l'impact du projet est négligeable, et dans le cas contraire de proposer des compensations.

La figure suivante localise le linéaire de la plateforme du projet qui se trouve en zone inondable, ainsi que la zone de la mesure compensatoire.

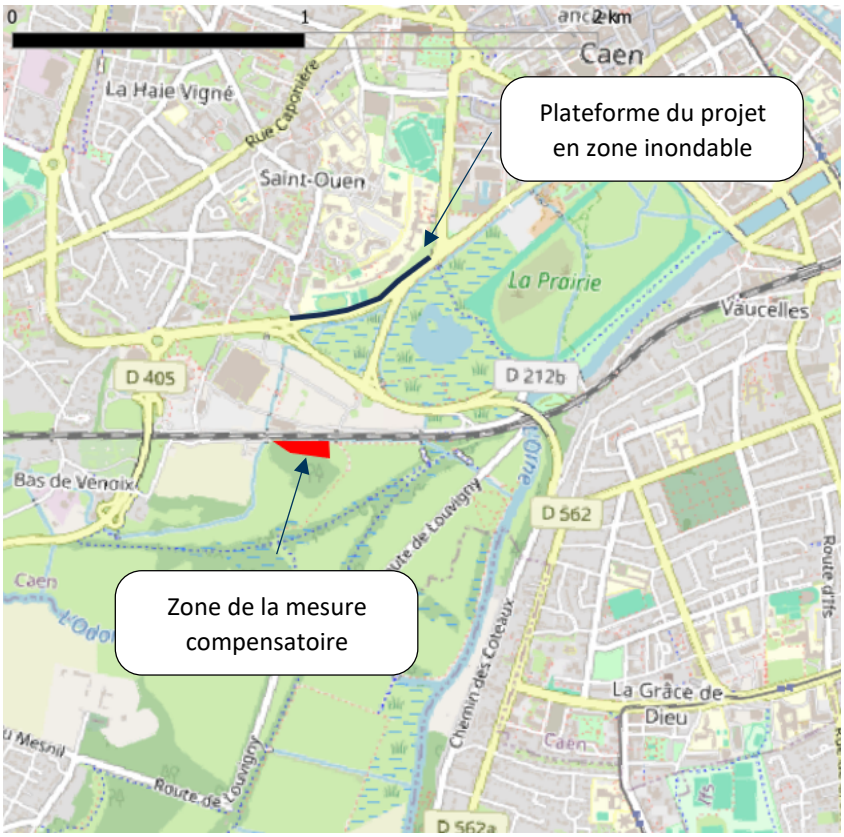


Figure 1 - Localisation du projet

2. PRESENTATION DU PROJET VIS A VIS DES INONDATIONS PAR L'ORNE

La figure suivante présente le plan de la ligne de tramway dans la zone concernée par la réglementation du PPR.

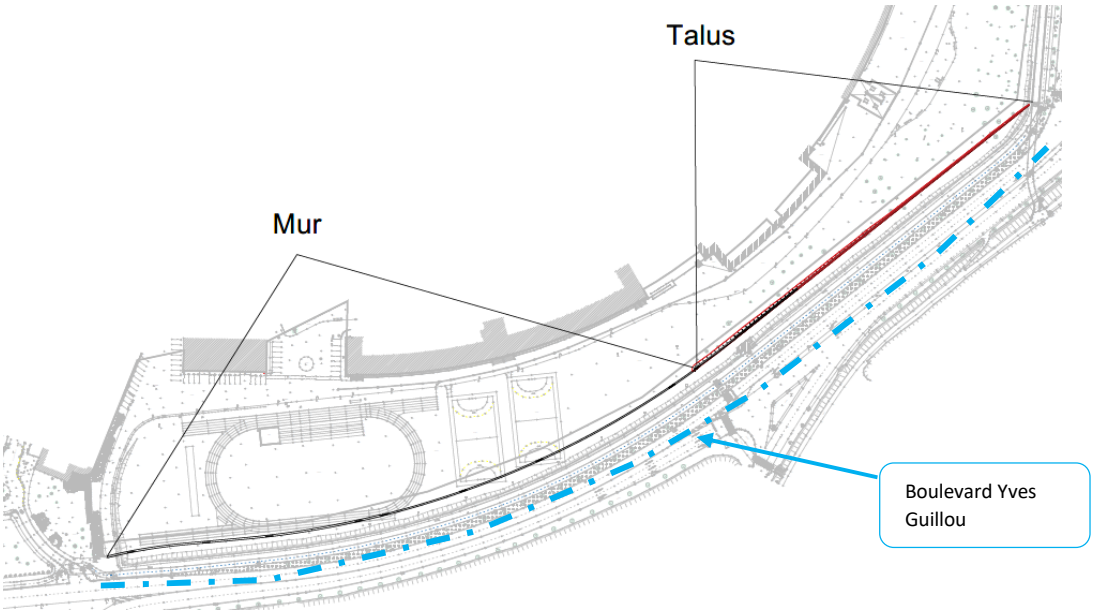


Figure 2 - Plan de la ligne de tramway dans la zone concernée par la réglementation du PPR

La figure suivante présente la zone de compensation prévue. L'enveloppe rose est l'emprise minimum qui sera conservée si elle s'avère suffisante. L'enveloppe jaune est l'emprise maximum

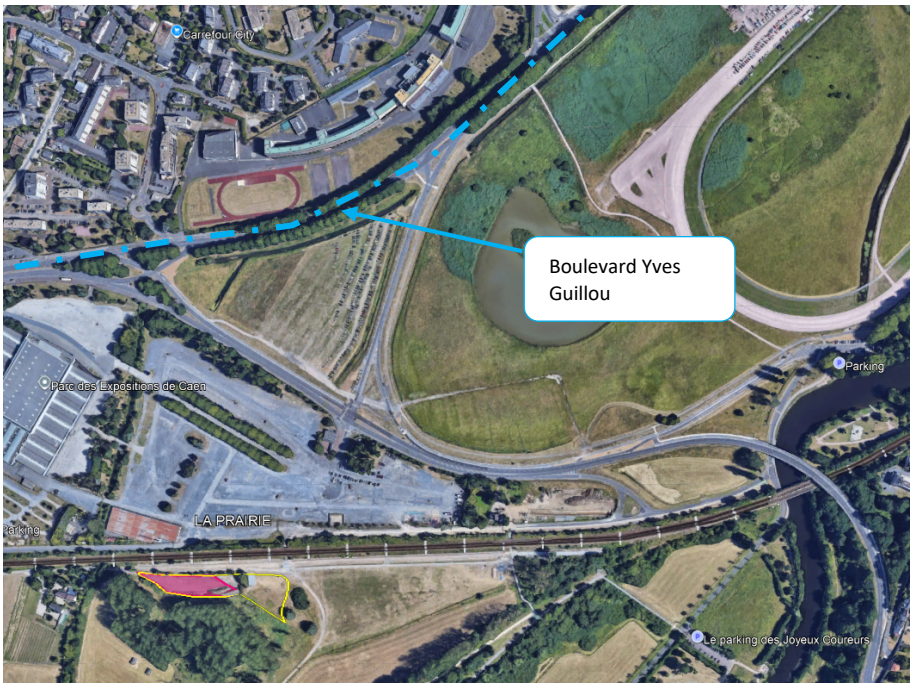


Figure 3 – Emprise de la zone de compensation

3. PRESENTATION DU MODELE HYDRAULIQUE

3.1. GENERALITES SUR LE MODELE DU PPR

Ce chapitre présente le modèle qui a été utilisé pour l'étude de définition des aléas du PPR Caen. Sur ce modèle les mises à jour suivante ont été réalisées :

- Transfert du modèle dans une version plus récente de TELEMAC2D : de la V5 à la V8, afin de profiter des mises à jour du logiciel et d'être compatible avec les versions de calcul utilisées en 2025.

- Reprise du maillage et extension du modèle au nord du boulevard Yves Guillou pour inclure la zone dans laquelle la voie du tramway va être construite

L'emprise du modèle s'étend de l'amont de Louvigny (lieu-dit Athis) jusqu'au port de Ouistreham. Les conditions aux limites du modèle sont le débit de l'Orne à l'amont et la marée à Ouistreham prédite par le SHOM à l'aval. Le modèle prend en compte les différents ouvrages hydrauliques entre Caen et Ouistreham, notamment :

- Les ouvrages des Portes de l'Orne et le barrage de Montalivet, permettant l'alimentation du canal de l'Orne,
- Les écluses Est et Ouest de Ouistreham,
- Le déversoir du Maresquier.

Le modèle PPR a été calé et validé sur un ensemble d'évènements représentatifs :

- Les lignes d'eau mesurées sur le secteur amont en 1992 et 1993, et celles relatives au maximum de la crue de 1990,
- Les mesures de niveau effectuées en continu dans le lit mineur de l'Orne par l'Université de Caen en 1997,
- Les niveaux maximaux de la crue de 1995 mesurés en différents endroits.

Le référentiel du modèle numérique est l'IGN 69 pour les niveaux verticaux. Le référentiel horizontal est le Lambert 1 nord (EPSG : 27561).

La figure suivante présente l'emprise et l'altimétrie du modèle du PPR.

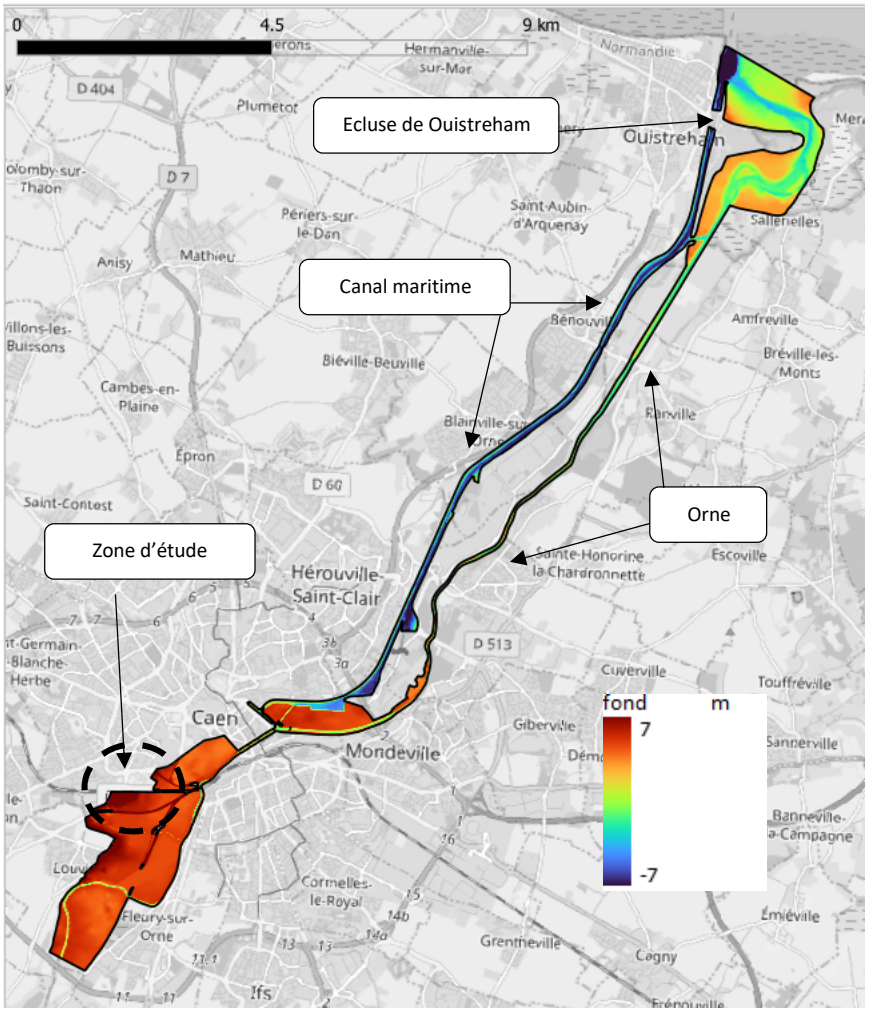


Figure 4 – Emprise et altimétrie du modèle du PPR

3.2. MAILLAGE ET ALTIMETRIE DE LA ZONE D'ETUDE

La modélisation réalisée dans le cadre de l'étude du PPR s'arrêtait au sud du boulevard Yves Guillou. La cartographie réglementaire au nord a été construite en reportant les cotes estimées par le modèle hydraulique sur la topographie[1] . Il n'y a pas eu de modélisation des écoulements au nord du boulevard.

La figure suivante montre à gauche le maillage du modèle du PPR et à droite celui du modèle mis à jour pour l'étude du Tramway.

[1] Plan de Prévention des risques d'inondation de la basse vallée de l'Orne – note de présentation – juillet 2008

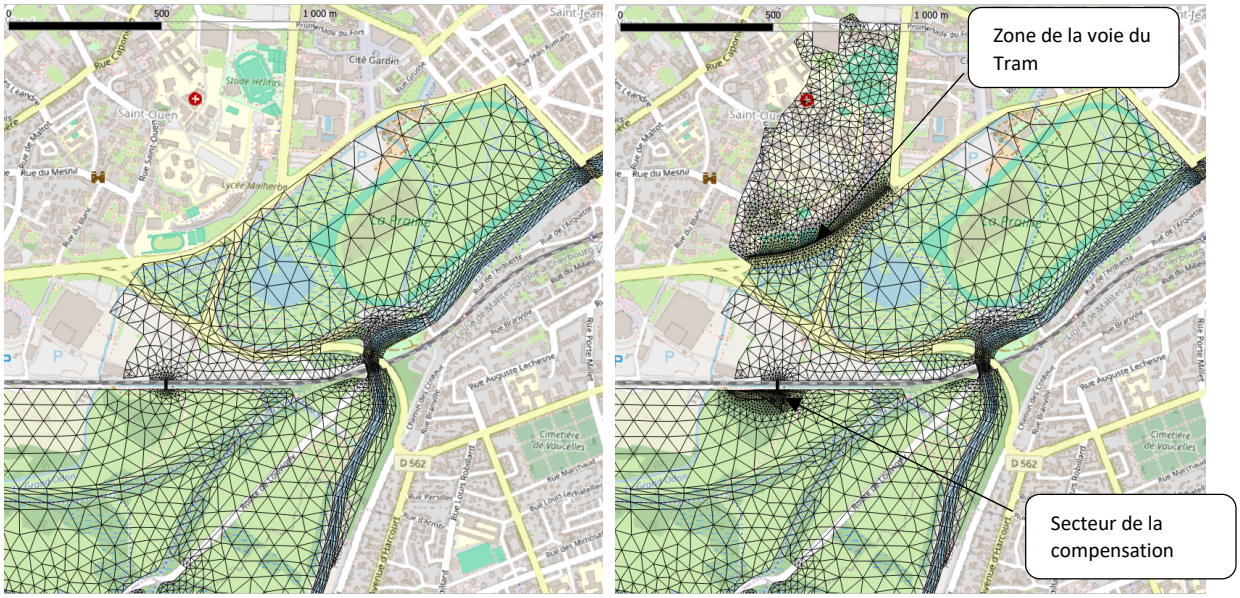


Figure 5 – Maillage des modèles du PPR (à gauche) et du modèle du Tramway (à droite)

Les débordements de l'Orne peuvent se propager dans toute la zone de l'hippodrome sans obstacle majeur. Le boulevard Yves Guillou est aménagé sur un remblai d'en moyenne 2 m de hauteur. Les eaux de L'Orne peuvent passer le boulevard par infiltration, par le réseau d'assainissement et par un point plus bas dans le remblai au niveau du carrefour avec l'avenue Albert Sorel. Cette perméabilité du remblai et prise en compte dans le modèle.

La figure suivante présente à gauche l'altimétrie du modèle en état actuel, à droite celle de l'état projet. Pour la zone compensatoire l'enveloppe minimale (rose sur la Figure 3) est prise en compte avec un approfondissement de 0.7 m. Initialement la pente de la zone compensatoire va de 4.9 à 5.3 m, après curage le fond de la zone compensatoire va de 4.2 à 4.6 m.

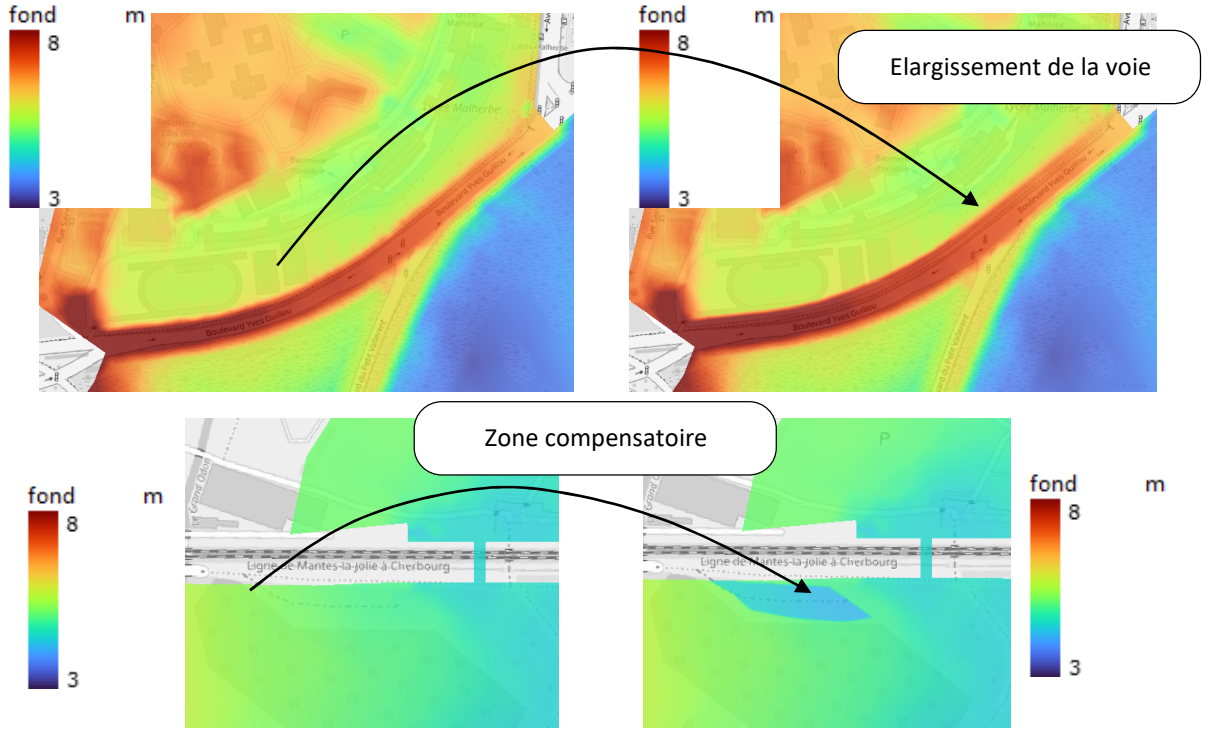


Figure 6 – Altimétrie des modèles en état actuel (à gauche) et en état projet (à droite)

Une analyse comparative entre les résultats du modèle et les niveaux d'eau affichés dans le PPR est présentée en Annexe B.

3.3. CONDITIONS AUX LIMITES

Les conditions aux limites du modèle sont :

- Niveau d'eau dans la mer en aval.
- Débit de l'Orne en amont.

Dans le cadre de la définition des aléas du PPR les conditions qui ont été imposées étaient :

- Durée du calcul : 2 jours.
- Niveau d'eau dans la mer : marée du 31 décembre 2015 répétée plusieurs fois.
- Débit de l'Orne en amont : débit constant de 625 m^3/s (valeur du débit de pointe de la crue centennale).

Dans l'étude de l'impact du tramway, deux évènements doivent être simulés :

- Une crue similaire à celle du PPR, autant en termes de débit amont que de niveau aval.
- Une crue similaire à celle du PPR, en termes de débit amont, mais avec un niveau aval prenant en compte une surélévation due au changement climatique.

Crue similaire à celle du PPR.

Les conditions de calcul sont les mêmes que dans le cadre de la définition des aléas du PPR, soit :

- Durée du calcul : 2 jours.
- Niveau d'eau dans la mer : marée du 31 décembre 2015 répétée plusieurs fois.
- Débit de l'Orne en amont : débit constant de 625 m^3/s (valeur du débit de pointe de la crue centennale).

Crue similaire à celle du PPR avec prise en compte d'une surélévation aval.

Le débit imposé en amont est le même que celui de la crue similaire à celle du PPR.

En aval la surélévation prise en compte est de 20 cm. Cette valeur est ajoutée au niveau de la marée en chaque instant.

4. EXPLOITATION DU MODELE HYDRAULIQUE

4.1. CRUE SIMILAIRE A CELLE DU PPR

4.1.1. Etat actuel

La figure suivante montre les hauteurs d'eau maximum obtenues lors de la modélisation de la crue similaire à celle du PPR.

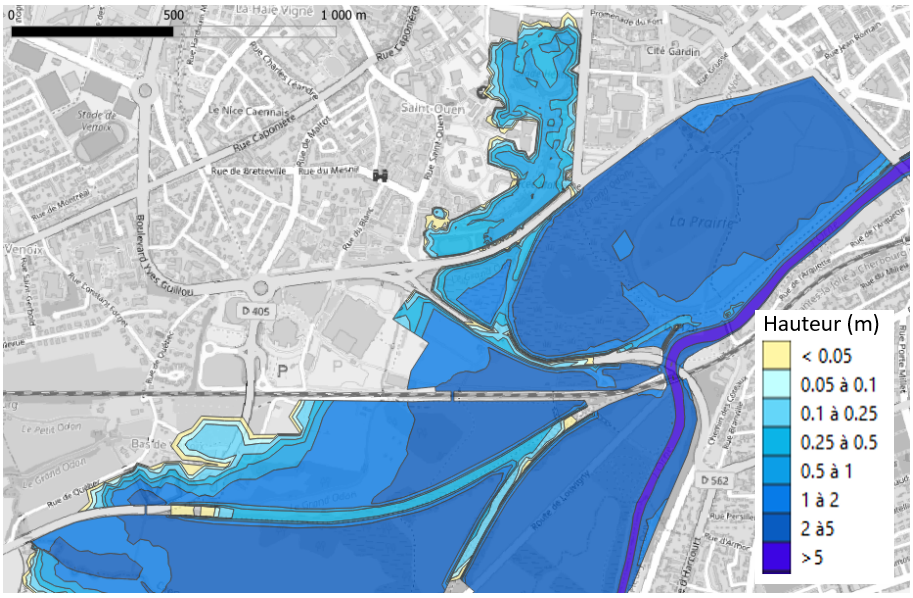


Figure 7 – Hauteurs d'eau maximum atteintes durant la crue « PPR », état actuel

L'eau passe au nord du boulevard Yves Guillou principalement à travers les 3 buses. Une léger débordement a également lieu sur un point bas du boulevard à l'extrémité est du modèle au niveau du carrefours avec l'avenue Albert Sorel.

La figure suivante montre les vitesses d'écoulement maximums obtenues lors de la modélisation de la crue similaire à celle du PPR.

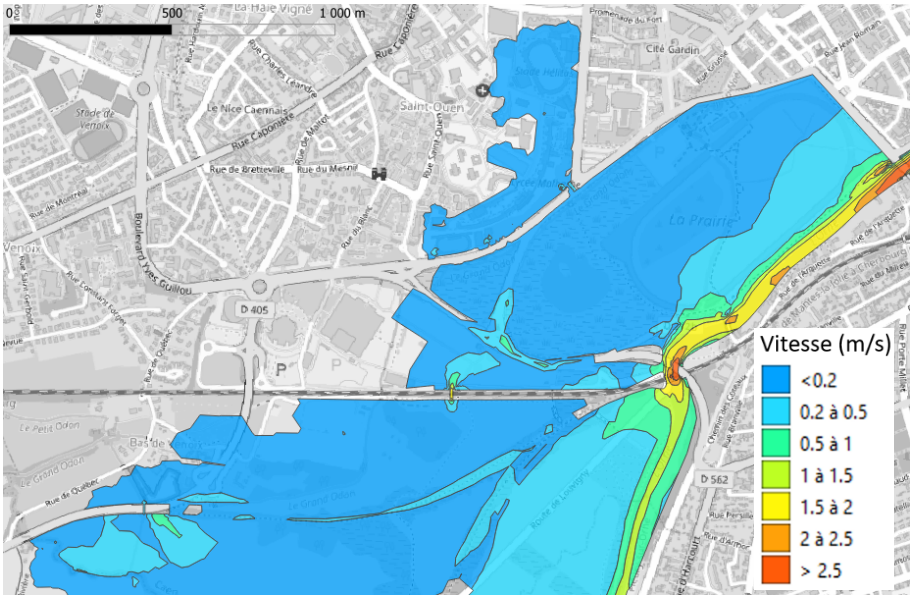


Figure 8 – Vitesses maximum atteintes durant la crue « PPR », état actuel

Les vitesses en lit majeur loin du lit de l'Orne sont très faibles car la plaine est de faible pente.

La figure suivante montre les aléas calculés à partir des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement présentés précédemment.

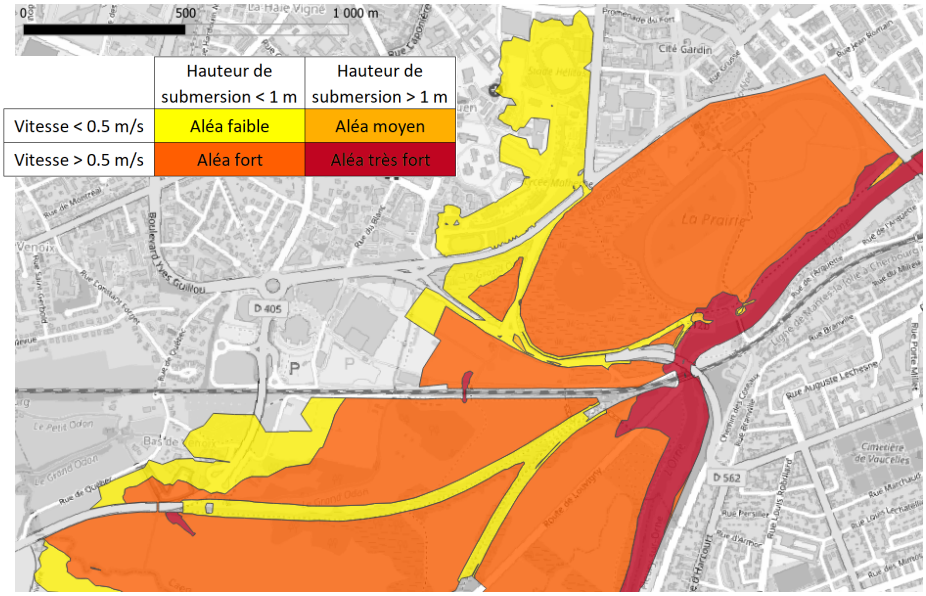


Figure 9 – Aléas de la crue « PPR », état actuel

Du fait de la reprise de la modélisation les aléas diffèrent légèrement des aléas du PPR. L'objectif ici n'est pas de mettre à jour les résultats du PPR, la carte d'aléa est présentée pour voir si l'intégration du projet entraine une modification des aléas.

4.1.2. Etat Projet

La figure suivante montre les hauteurs d'eau maximum obtenues lors de la modélisation de la crue similaire à celle du PPR, en intégrant le projet du tramway et la mesure compensatoire.

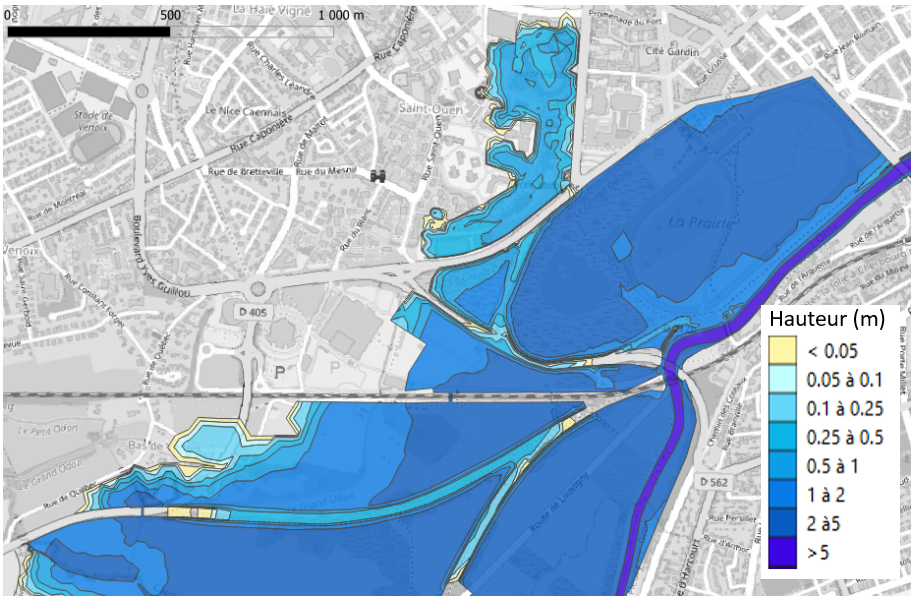


Figure 10 – Hauteurs d'eau maximum atteintes durant la crue « PPR », état projet

Les hauteurs d'eau sont pratiquement identiques à celles de l'état actuel. Nous ne présentons pas de carte d'impact, c'est à dire de carte montrant la valeur de l'écart des niveaux d'eau entre l'état aménagé et l'état actuel, car celle-ci ne montre aucun impact. Le modèle calcule bien quelques écarts sur les niveaux d'eau entre les deux simulations mais ceux-ci sont **inférieurs au centimètre ce qui est l'ordre de grandeur de la précision des calculs**.

La figure suivante montre les vitesses d'écoulement maximums obtenues lors de la modélisation de la crue similaire à celle du PPR, en intégrant le projet.

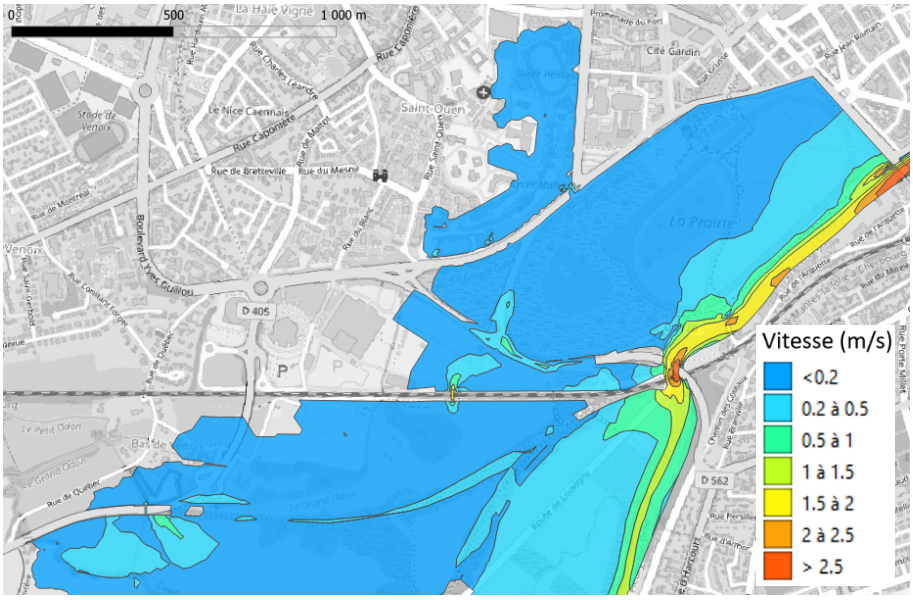


Figure 11 – Vitesses maximum atteintes durant la crue « PPR », état projet

Comme pour les hauteurs d'eau, il n'y a **pas de différence visible sur la carte des vitesses**

La figure suivante montre les aléas calculés à partir des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement présentés précédemment.

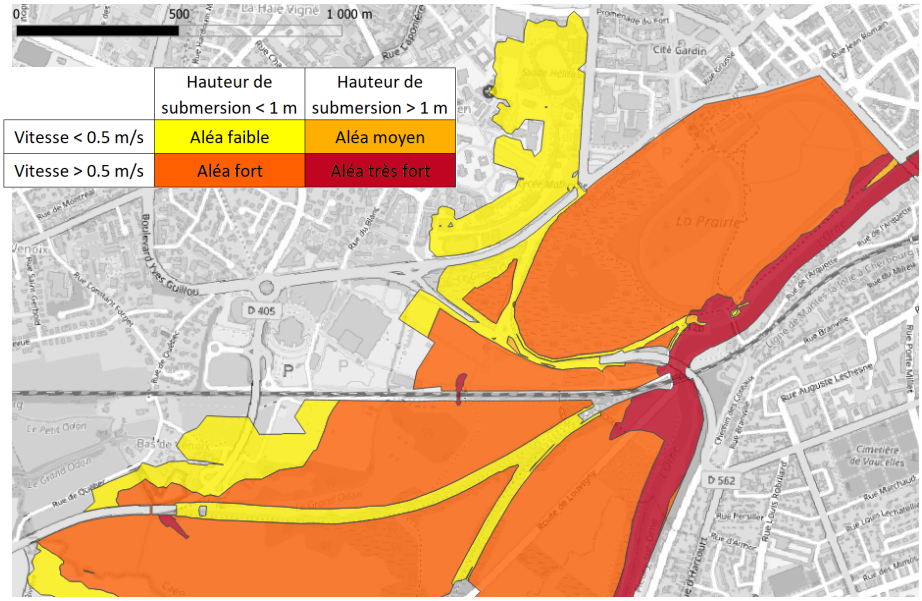


Figure 12 – Aléas de la crue « PPR », état projet

L'intégration du projet ne modifie pas les aléas.

4.2. CRUE AVEC PRISE EN COMPTE D'UNE SURELEVATION AVAL

Une surélévation de 20 cm a été prise en compte en aval. Pour cela 20 cm ont été ajoutés à la valeur de la marée imposée en conditions aux limites aval à chaque instant.

Dans le canal maritime en amont de l'écluse de Ouistreham (cf. Figure 4) la surélévation n'a pas d'effet visible. Dans le lit de l'orne l'effet de la surélévation maritime est visible uniquement en aval du viaduc du haut plateau (desserte portuaire) qui se trouve au droit du bassin d'Hérouville. En suivant le linéaire de l'Orne, l'effet de la surélévation disparait environ 5.5 km en aval du projet.

La surélévation maritime n'a pas d'effet sur les niveaux d'eau de l'Orne au droit du projet, de ce fait elle n'a pas d'effet sur les hauteurs d'eau et vitesses autour du projet. Les cartes d'aléas avec et sans prises en compte du projet du tramway sont identiques à celles présentées au chapitre précédent.

Le projet du tramway n'a pas d'impact y compris en prenant en compte une surélévation du niveau de la mer de 20 cm.

REFERENCES

[1] *Référence altimétriques maritimes – Ports de France métropolitaine et d'outre-mer – Cote du zéro hydrographique et niveaux caractéristiques de la marée* – Shom – 2020.

[2] *Port Normand Associés, 2012*. Consignes concernant la manœuvre des ouvrages de gestion de l'eau du port de Caen-Ouistreham, rapport PNA.

[3] *« Plan de Prévention des risques d'inondation de la basse vallée de l'Orne* – pièce 1 note de présentation » – 2008 – DDT Calvados

[4] *« Impact hydraulique du projet de création d'un bâtiment dans le CHS de Caen-ref : 1740461 »* - 2006 – SOGREAH – DDT Calvados

ANNEXE A

FONCTIONNEMENT DES OUVRAGES EN AVAL DE L'ORNE

L'alimentation du canal de l'Orne s'effectue par prélèvement d'une partie du débit de l'Orne à Caen via les portes de l'Orne. Plusieurs ouvrages hydrauliques permettent la répartition des eaux entre le canal de Caen à la mer et l'estuaire de l'Orne :

- Le barrage de Montalivet : Il vise à maintenir un niveau d'eau suffisant à son amont afin de permettre l'alimentation du canal par le bassin Saint Pierre et le canal presqu'ile ou canal de jonction ;
- Les ouvrages des Portes de l'Orne (ou vanne bassin Saint Pierre), qui permettent d'alimenter le bassin Saint-Pierre ;
- Les écluses de Ouistreham, qui connecte le canal avec la mer à son extrémité aval et permettent le passage des bateaux ;
- Le déversoir du Maresquier : En cas de crue, les eaux sont massivement déviées vers le canal, puis s'évacue vers la mer par le déversoir du Maresquier ;
- L'ouvrage Victor Hugo du canal de la presqu'île, activée seulement en cas de crue pour la régulation des crues de l'Orne.

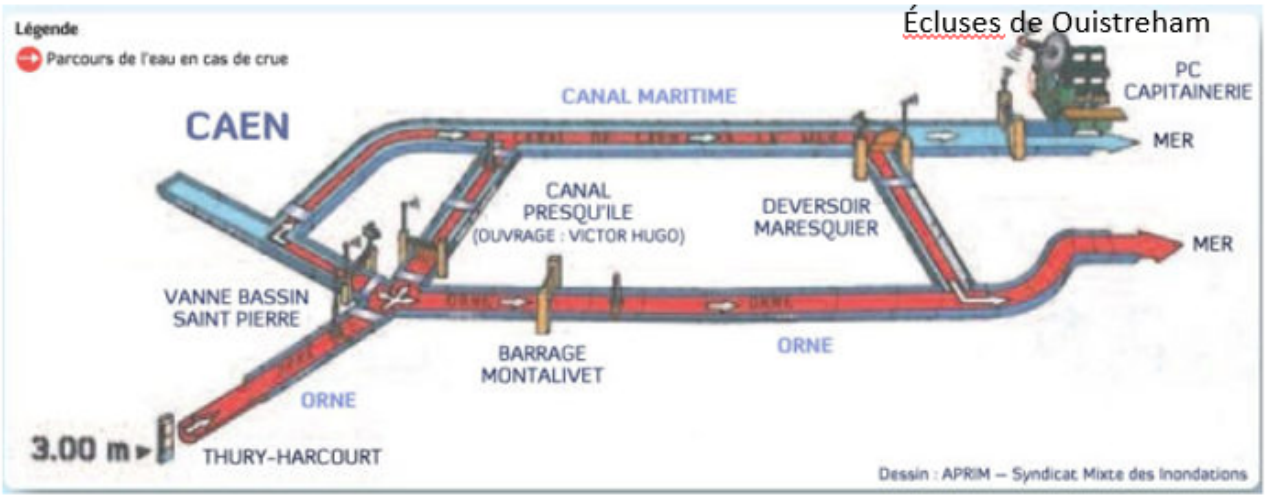


Figure 13 - Position des ouvrages hydrauliques pour la régulation des niveaux d'eau

Le tableau suivant présente les différentes phases de gestion du canal de l'Orne, et les côtes résultantes dans le canal (station Berthelot), selon les consignes de manœuvre des ouvrages de gestion de l'eau du port de Caen-Ouistreham [2]. Chaque phase correspond à un mode de gestion des ouvrages hydrauliques visant à maintenir la cote de consigne du canal. L'ensemble de l'exploitation est guidé par trois paramètres : la hauteur de l'Orne à Thury-Harcourt, la côte de l'eau à la station Vendeuvre (pont de Vendeuvre, à l'amont des ouvrages d'alimentation du canal et du barrage de Montalivet) et la côte de l'eau à la station Berthelot dans le canal de Caen à la Mer.

	Débit Thury-Harcourt associé d'après loi de tarage (m^3/s)	Cote normale de consigne de l'Orne (m CM)	Cote normale de consigne du canal au déversoir du Maresquier (m CM)
Phase 0 – Faible débit	8	8.0	7.8
Phase 1 - Débit normal	8 à 112	7.9	7.8
Phase 2 - Crue	112 à 148	7.6	7.8
Phase 3 - Forte Crue	148 à 328	6.8	7.7
Phase 4 - Crue très forte	>328	6.8	7.4

Figure 14 - Cotes de l'Orne et du canal selon la situation hydrologique (en cotes Marines)

En fonctionnement normal, la côte normale dans le canal est de 7.80 m CM (ou 3.72 m IGN69). Le barrage de Montalivet limite le débit permettant de maintenir le niveau d'eau à l'amont et alimenter le canal par les Portes de l'Orne

En cas de crue, les ouvrages de la presqu'île sont activés afin de faciliter l'évacuation d'une partie du débit par le canal. Le canal de la presqu'île est alimenté par l'Orne à son amont par l'ouvrage Victor Hugo dès que le débit dépasse 160 m^3/s pour une marée de 70-80 ou 450 m^3/s pour une marée de 110 (+30 cm). Il permet de dévier les eaux de l'Orne en situation de crue. Le déversoir du Maresquier est activé et permet d'évacuer le débit transitant par le canal vers l'Orne à l'amont des écluses

Dans le cadre de cette étude, seules les situations de crues sont prises en compte. Le barrage de Montalivet reste toutes vannes ouvertes

ANNEXE B

ANALYSE COMPARATIVE ENTRE LES RESULTATS DU MODELE ET LES NIVEAUX D'EAU AFFICHES DANS LE PPR

L'objectif de cette annexe est de faire une analyse comparative entre les résultats du modèle et les niveaux d'eau affichés dans le PPR. Nous nous rappelons ici les différences entre la simulation que nous avons réalisée et la stratégie utilisée pour le PPR :

- Dans le cadre du PPR, les niveaux d'eau au nord du boulevard Yves Guillou ont été estimés en reportant au nord du boulevard les niveaux d'eau calculé au sud par le modèle [3]. Dans notre modèle le boulevard et la zone au nord de celui-ci ont été intégrée au maillage de calcul.

- Dans le cadre du PPR, la simulation dure 2 jours durant lesquels le débit imposé est le débit de pointe de la crue de centennale. Cette durée suffit à atteindre un niveau maximum au sud du boulevard Yves Guillou. Le niveau d'eau au sud du boulevard n'évolue ensuite plus, ce quelle que soit la durée de la simulation, il a atteint un palier. Dans notre modèle, le volume d'eau qui passe par-dessus le boulevard, et de ce fait les hauteurs d'eau au nord de celui-ci, dépendent de la durée de la simulation.

La figure suivante présente un extrait de la carte du PPR.

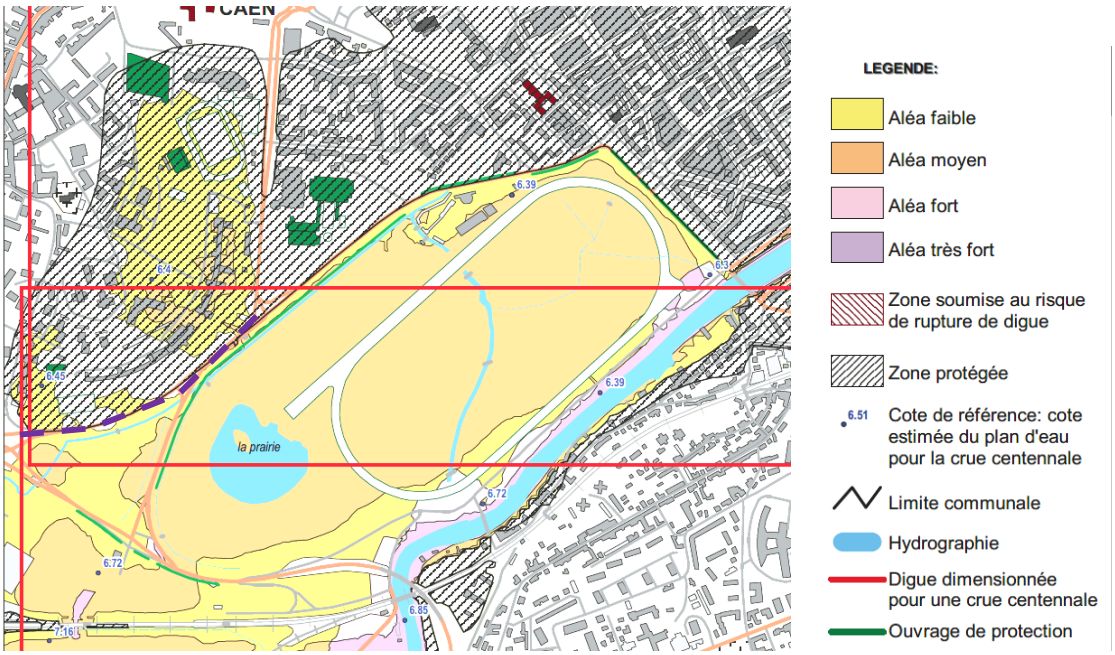


Figure 15 – Extrait de la carte du PPR – Aléas

Sur la figure précédente le boulevard Yves Guillou est signalé par des pointillées violet. Au nord du boulevard les niveaux d'eau au sud du boulevard ont été projetés sur la topographie qui se trouve au nord.

La figue suivante montre les hauteurs d'eau maximums obtenues lors de la modélisation 2025. Les 5 points du PPR pour lesquels une cote était mentionnée ont été reportés. La valeur écrite en noir est la valeur du PPR, la valeur en rouge est celle issue de la modélisation.

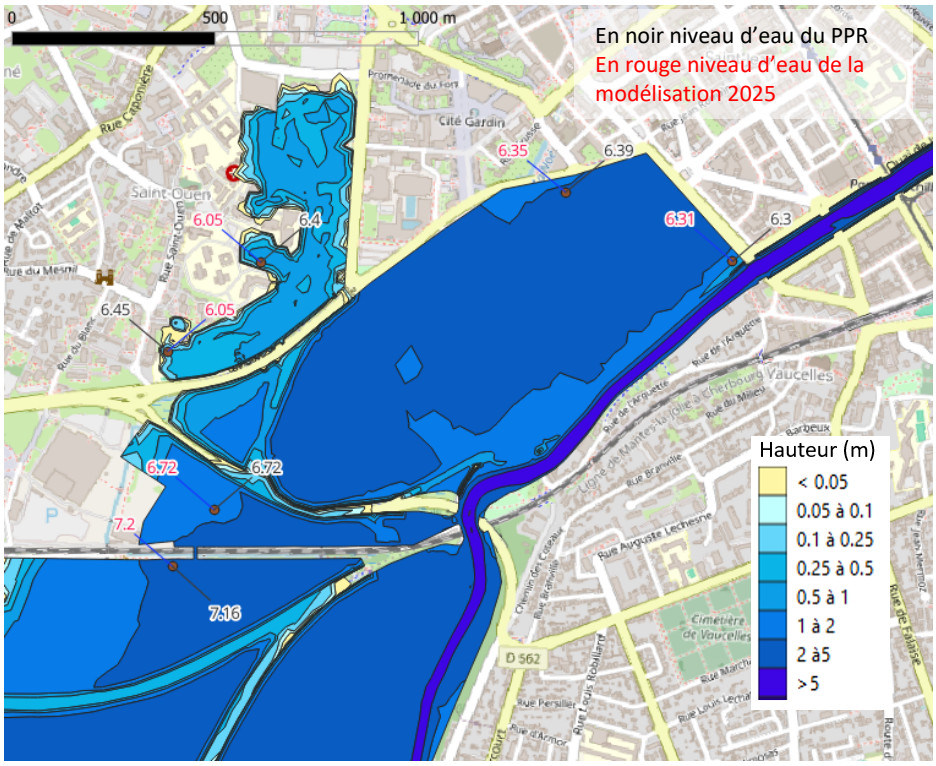


Figure 16 – Comparaison avec les résultats du PPR

Au sud du boulevard les résultats de la nouvelle modélisation sont identiques ou très proches des résultats affichés dans le PPR.

Au nord du boulevard en revanche du fait des différences de représentation, les niveaux d'eau dans la modélisation sont plus faibles.

L'hypothèse du PPR qui considère que les niveaux d'eau sont identiques de part et d'autre du boulevard est très pénalisante. Pour que cela arrive il faudrait une crue d'une durée particulièrement longue. L'hypothèse utilisée dans cette étude, est cohérente avec les hypothèses validées dans le PPR. **La simulation réalisée est conforme à la doctrine du PPR et permet l'analyse de l'impact du projet.**

3.5. Annexe 5 : Complements au volet faune-Flore, Juillet 2025, ExEco Environnement

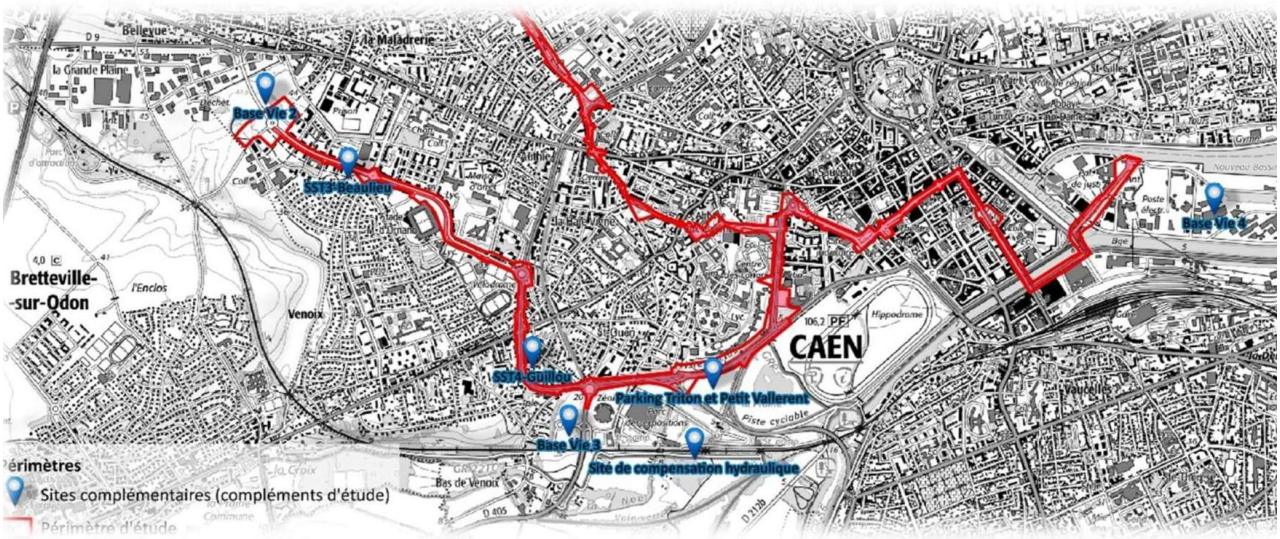
Caen La Mer
Projet de Tramway pour 2028

_____

Compléments au Volet Faune-Flore

INVENTAIRES FAUNE, FLORE ET HABITATS

SUR 7 SITES COMPLEMENTAIRES AU PERIMETRE D'ETUDE FAUNE-FLORE DE 2023



Juillet 2025

(version du 15/07/2024)

Volet préparé par :
Mail : contact@execo-env.fr

SARL Expertise Ecologique de l'Environnement

« ExEco Environnement »

2 Place Patton - 50300 Avranches

Tél. : 02 33 48 12 58 / Fax : 09 81 40 81 40

Table des matières

A. Contexte 5

B. Conditions et mise en œuvre des investigations 6

B.1. Modalités de principe 6

B.2. Modalités d'application pour l'étude 7

B.3. Méthodologie des inventaires faune-flore 9

B.3.1. Habitats et flore 9

B.3.2. Faune 9

Oiseaux 9

Mammifères 10

Reptiles 10

Amphibiens 10

Entomofaune 11

B.3.3. Zones humides 12

B.3.4. Limites 14

B.4. Méthodologie d'évaluation du niveau d'enjeu écologique 16

C. Résultats des investigations écologiques 19

C.1. Résultats généraux par groupes 19

C.2. Résultats par site 19

Site de compensation hydraulique 20

Base-vie 2 : Parking Beaulieu 26

Base-vie 3 : palais des sports 29

Base-vie 4 : presqu'île 32

Sous-Station 3 : Venoix-Beaulieu 34

Sous-Station 4 : rue Beau site 37

Parking des Tritons 39

C.3. Synthèse des enjeux écologiques 43

D. Evaluation des impacts et présentation des mesures de la séquence ERC(A) 44

D.1. Principes de l'évaluation et de sa présentation 44

D.2. Définition des impacts 44

D.2.1. Rappel sur la définition des impacts 44

D.2.2. Définition des effets 45

D.3. Évaluation des impacts bruts globaux ou potentiels sur les espèces et les habitats 45

D.3.1. Analyse des effets directs 45

D.3.2. Effets indirects et induits 46

D.3.3. Effets cumulés 47

D.3.4. Evaluation du niveau d'impacts bruts 48
D.4. Première phase de la séquence ERC(A) 50
D.4.1. Mesures d'évitement (E) 50
D.4.2. Mesures de réduction (R) 50
D.4.3. Synthèse de la première phase de la séquence ERC(A) : impacts résiduels 52
D.5. Seconde phase de la séquence ERC(A) 54
D.5.1. Mesures de compensation (C) 54
D.5.2. Mesures d'accompagnement (A) 54
D.5.3. Synthèse de la seconde phase de la séquence ERC(A) : bilan 55
D.6. Suivis écologiques en appui des mesures ERC(A) 55
D.7. Bilan des mesures ERC(A) 57

Figure 1. Localisation globale des sites complémentaires 5
Figure 2. Carte de prélocalisation des zones humides sur le territoire de Caen (Source DREAL Normandie) 14
Figure 3. La fête foraine en mai 2025 à proximité du parking des Tritons et de la zone de compensation hydraulique..... 15
Figure 4. Arbre de décision pour la définition des enjeux par espèce (ExEco) 17
Figure 5. Arbre de décision pour la définition des enjeux par habitats (ExEco) 17
Figure 6. Carte de localisation du site de compensation hydraulique 20
Figure 7. Friche et talus herbacés – Site de compensation hydraulique..... 21
Figure 8. Prairie – Site de compensation hydraulique 21
Figure 9 : Flore d'intérêt - site compensation hydraulique..... 22
Figure 10. Carte des prélocalisations des zones humides sur le site de compensation hydraulique 23
Figure 11.Carte de localisation des sondages pédologiques et relevés floristiques sur le site de compensation hydraulique..... 24
Figure 12. Zones buissonnantes et petits bosquets fréquentés par certaines espèces d'oiseaux 24
Figure 13. Carte de localisation de la Base-vie 2 (en bleu)..... 26
Figure 14. Pelouses rases et orchidée indéterminée de la BV2 26
Figure 15 : Flore d'intérêt – BV2..... 27
Figure 16. Aperçu de la zone ouest de la BV2 28
Figure 17. Carte de localisation de la BV 3 29
Figure 18. Prairie piétinée et remaniée (BV3)..... 30
Figure 19 : Flore d'intérêt – BV3..... 30
Figure 20. Carte de localisation de la Base-vie 4 32
Figure 22 : Flore d'intérêt – BV4..... 33
Figure 21. Friches rudérales sur le site de l'ancien marché de gros (BV4)..... 33
Figure 23. Carte de localisation de la SST3..... 34
Figure 24. Pelouse urbaine (SST3) 34
Figure 25. Femelle du lucane cerf-volant observé à proximité de la SST3..... 35
Figure 26. Vue d'ensemble de la SST3..... 35
Figure 27. Carte de localisation de la SST4..... 37
Figure 28. Laurier-palme et Arbre-à-papillons sur le site SST4. 38
Figure 29. Carte de localisation du parking des Tritons 39
Figure 30 : Flore d'intérêt – parking des Tritons 39
Figure 31. Pelouses du site du parking des Tritons 40
Figure 32. Fossés en eau du site du parking des Tritons..... 40
Figure 33. Carte des prélocalisations des zones humides sur le site du parking des Tritons..... 41
Figure 34. Carte de localisation des sondages pédologiques et relevés floristiques sur le site du parking des Tritons 42
Figure 35. Liste des mesures ERC(A) et Suivis 50
Figure 37. Recommandations générales (Sources : Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics)..... 52

A. Contexte

Le projet Tramway 2028 s'est précisé depuis l'étude faune-flore dont les inventaires ont été réalisés en 2023. Aujourd'hui, les emplacements des bases-vies et d'une compensation hydraulique sont définis plus précisément. Il est donc nécessaire d'apporter des compléments d'étude sur ces périmètres, non inclus dans l'étude faune-flore de 2023. Ces périmètres vont être étudiés au même titre que le périmètre d'étude d'origine, c'est-à-dire en utilisant le même effort de prospection (inventaires couvrant les 4 saisons, méthodes d'inventaires similaires).

Périmètres

Les zones complémentaires se définissent comme telles :

- Un **site de compensation hydraulique** : le passage de la ligne dans l'enceinte du lycée Malherbe entraîne en remblaiement dans le lit majeur de l'Orne, ce qui engendre une surface à compenser de 1500m²
- 3 bases-vie :
    - **BV2** : Elle se situe à proximité du futur terminus Pompidou, le long du boulevard Pompidou.
    - **BV3** : Elle est située dans un délaissé entre la rue Michelle Guillais et la D405, au sud du palais des sports.
    - **BV4** : Elle est située sur la presqu'île, entre la rue Gaston Lamy et la rue de Cardiff.
- 2 sous-stations :
    - **SST 4** : Guillou (sur la rue du Beau site). Le site est en zone UB, sur la parcelle cadastrale 175 sur la commune de Caen, le long de la rue du Beau site.
    - **SST 5** : Beaulieu (sur le boulevard Pompidou). Le site se situe sur le domaine public, le long du chemin d'accès à la coulée verte de Venoix-Beaulieu.
- **Le parking des Tritons**

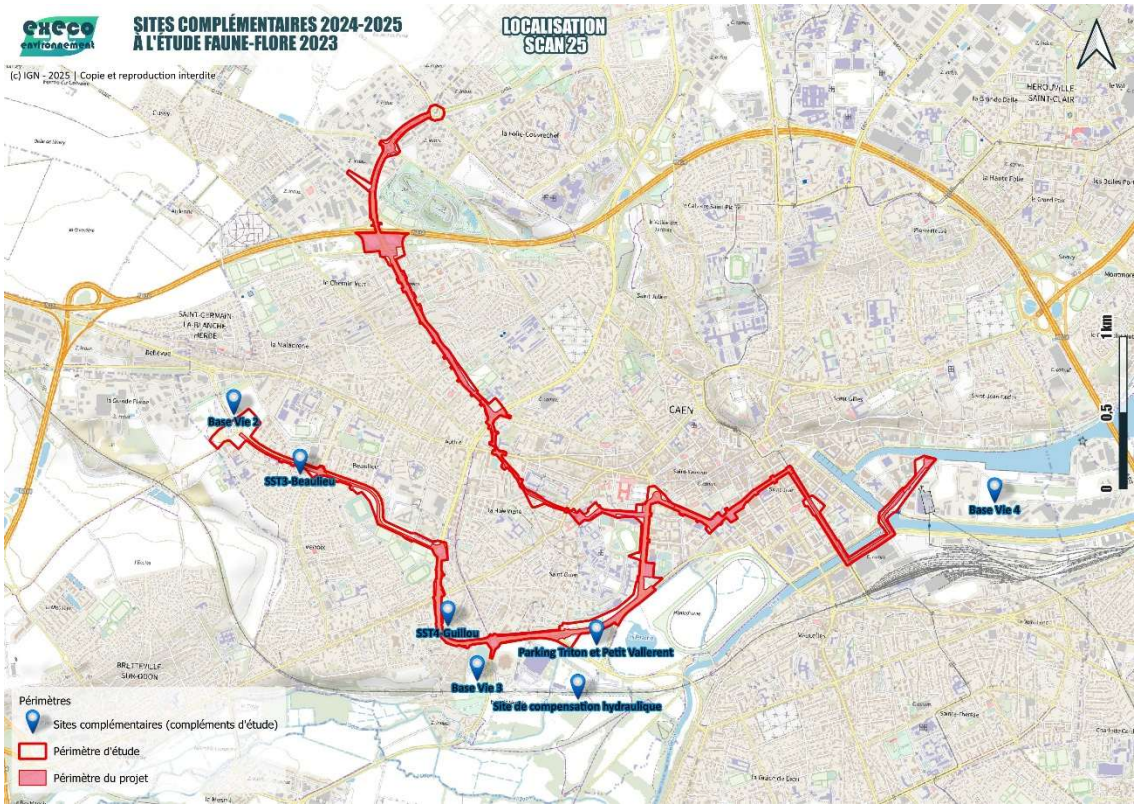
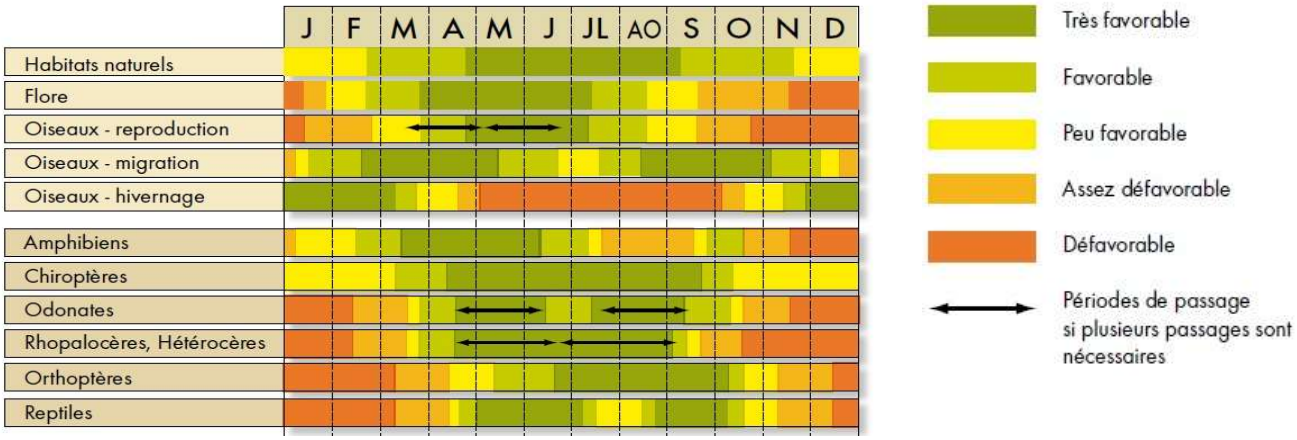


Figure 1. Localisation globale des sites complémentaires

B. Conditions et mise en œuvre des investigations

B.1. Modalités de principe

Sur le principe, une étude portant sur les milieux naturels, la flore et la faune repose sur des investigations de terrain qui doivent couvrir une période représentative du cycle biologique. Cela signifie qu'il faut rechercher à y intégrer des périodes au moins favorables.
Le tableau ci-après résume les périodes plus ou moins favorables pour l'observation de différents groupes biologiques de la flore et de la faune. Ce calendrier peut faire l'objet d'ajustements en fonction des conditions climatiques particulières d'une année sur l'autre ou bien en fonction du secteur géographique concerné.
Par ailleurs, selon la nature et la variété des habitats représentés dans la zone d'étude et ses abords immédiats, des choix peuvent s'opérer sur le degré de diversité des groupes biologiques à inventorier et sur l'ampleur de la pression de prospection à mettre en œuvre (nombre de campagnes de terrain).



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

Les campagnes de terrain mobilisent, le plus souvent, 2 écologues du bureau d'études ExEco environnement. Cela vise à obtenir une **pression de prospection adaptée tant en quantité qu'en qualité** en mobilisant des écologues naturalistes dotés d'un certain niveau de polyvalence mais aussi de compétences spécifiques pour certains groupes biologiques.

B.2. Modalités d'application pour l'étude

Les dates des campagnes de terrain faune-flore, le personnel mobilisé et les conditions météorologiques sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Dates	Observateurs	Conditions météorologiques
Campagne 1	MORIN Elodie	

Date		T°c	Vent (moyen)	Ciel	Pluie
25/09/2024	**Matin**	16	② Faible – 5-15 km/h	② Ciel voilé	① Aucune
	Après-midi	17	② Faible – 5-15 km/h	② Ciel voilé	① Aucune

Campagne 2	MORIN Elodie	

Date		T°c	Vent (moyen)	Ciel	Pluie
23/01/2025	**Matin**	4	③ Modéré – 15-30 km/h	③ Nuageux	① Aucune
	Après-midi	6	③ Modéré – 15-30 km/h	④ Couvert	② Quelques gouttes ponctuellement
	Nuit				

Campagne 3 Incluant nocturne le **2 avril**	MORIN Elodie	

Date		T°c	Vent (moyen)	Ciel	Pluie
02/04/2025	**Matin**	12	③ Modéré – 15-30 km/h	① Ciel clair	① Aucune
	Après-midi	15	③ Modéré – 15-30 km/h	① Ciel clair	① Aucune
	Nuit	11	② Faible – 5-15 km/h	② Ciel voilé	① Aucune
03/04/2025	**Matin**	15	③ Modéré – 15-30 km/h	② Ciel voilé	① Aucune

Campagne 4 Incluant nocturnes les **4 et 5 juillet 2023**	MORIN Elodie Antonin GAILLARD	

Date		T°c	Vent (moyen)	Ciel	Pluie
13/05/2025	**Matin**	12-16	② Faible – 5-15 km/h	① Ciel clair	① Aucune
	Après-midi	19	③ Modéré – 15-30 km/h	② Ciel voilé	① Aucune
	Nuit	14-16	③ Modéré – 15-30 km/h	③ Nuageux	① Aucune
14/05/2025	**Matin**	11-19	② Faible – 5-15 km/h	③ Nuageux	① Aucune
	Après-midi	22	② Faible – 5-15 km/h	② Ciel voilé	① Aucune

Campagne 5 Incluant nocturnes	MORIN Elodie	

Date		T°c	Vent (moyen)	Ciel	Pluie
30/06/2025	**Matin**				
	Après-midi	35	③ Modéré – 15-30 km/h	① Ciel clair	① Aucune
	Nuit	25	① Nul /léger – 0-5km/h	① Ciel clair	① Aucune
01/06/2025	**Matin**	25-30	② Faible – 5-15 km/h	① Ciel clair	① Aucune
	Après-midi	30-35	② Faible – 5-15 km/h	① Ciel clair	① Aucune

Les groupes biologiques investigués de manière plus spécifique en fonction de la saisonnalité de leur exigence écologique lors des différentes campagnes de terrain sont repris dans le calendrier ci-après. Cela n'empêche pas de noter également quelques observations opportunistes pour d'autres groupes biologiques.

Campagnes	Groupes ciblés	Observations opportunistes
Le **25/09/2024**	**Pré-diagnostic tout groupe** **Pose de plaque à reptiles**	
Le **23/01/2025**	Oiseaux hivernants Mammifères Chiroptères (gîtes d'hiver) Insectes (indices de présence du grand capricorne)	Amphibiens précoces
Du **02/04 au 03/04/2025** Incluant une nocturne	Oiseaux nicheurs (IPA) et migrateurs (+écoute nocturne) Amphibiens (+écoute nocturne) Reptiles	Mammifères Insectes (odonates, lépidoptères, autres)
Du **13/05 au 14/05/2025** Incluant une nocturne	Oiseaux nicheurs (IPA) (+écoute nocturne) Habitats/Flore Amphibiens (+écoute nocturne) Reptiles	Mammifères Insectes (odonates, lépidoptères, autres)
Du **30/06 au 01/07/2025** Incluant une nocturne	Oiseaux (dont nocturnes et crépusculaires) Mammifères chiroptères Insectes (lépidoptères, odonates, orthoptères) (+écoute nocturne) Amphibiens (+écoute nocturne)	Mammifères Reptiles

B.3. Méthodologie des inventaires faune-flore

B.3.1. Habitats et flore

Une étape préliminaire à l'aide de photographie aérienne permet de préparer et optimiser le parcours préférentiel *in situ* de l'aire d'étude parmi les grands types d'habitats distinguables (milieux cultivés, boisements, milieux aquatiques…). En parallèle à l'étude de la flore proprement dite, le parcours sur le terrain de la zone d'étude en saison favorable permet de relever les espèces caractéristiques des différentes formations végétales représentées et de définir leur délimitation géographique. Ces formations végétales sont ensuite rattachées aux référentiels typologiques de référence que sont CORINE Biotopes (BISSARDON et *al.* 1997) et EUNIS (LOUVEL et *al.*, 2013). En fonction de leur nature et de leur typicité, il est également discuté si elles peuvent correspondre à des habitats de l'Union Européenne tels que listés dans le manuel d'interprétation EUR15 et sa mise à jour EUR28 ainsi que dans les cahiers d'habitats au titre de la Directive « Habitats » pour le réseau Natura 2000.

L'ensemble de la zone d'étude est parcouru lors de campagnes de terrain en saison favorable afin de relever les listes floristiques pour ce qui est de la flore vasculaire c'est-à-dire les spermaphytes et les ptéridophytes dans les formations végétales représentées. Il est également noté la localisation des espèces végétales à statut particulier c'est-à-dire celles qui sont considérées comme patrimoniales et celles qui sont considérées comme invasives.

B.3.2. Faune

Les méthodes d'inventaire de la faune sont les mêmes que celles utilisées dans l'état des lieux initial, appliqué sur l'ensemble du tracé., à savoir :

Oiseaux

Les investigations de terrain du point de vue qualitatif mettent en œuvre des observations directes d'individus à vue, à l'œil nu et aux jumelles ainsi qu'à l'oreille. Ces observations peuvent être faites en se déplaçant sur l'ensemble du site ainsi que sur des points fixes afin d'échantillonner les différents habitats représentés. Les observations notées concernent également les signes de présence tels que plumes, nids, coquilles d'œufs, pelotes de réjection, fientes, empreintes. Les pelotes de réjection sont d'ailleurs un bon indice pour appréhender la fréquentation du site par les rapaces nocturnes et, par l'examen de leur contenu, sur les populations de micromammifères chassés. Les types de contact (individu isolé, couple, poussin…) sont indiqués pour pouvoir évaluer la nature de la fréquentation du site selon la période d'inventaire considérée (nidification, hivernage, migration). Les observations portant sur des espèces à statut patrimonial font l'objet d'une précision plus forte en termes de localisation et de quantification des effectifs. Des techniques de quantification relative peuvent être mises en œuvre en plus pour les oiseaux en période de nidification via des techniques de type IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) ou EFP (Échantillonnage Fréquentiel Progressif).

Dans cette étude complémentaire, 1 point IPA sur chacun des 7 sites d'étude sera défini et appliqué au printemps (au moins 2 visites). Sur les autres campagnes, les observations ponctuelles seront notées. Les oiseaux nocturnes et crépusculaires seront inventoriés en mai et en juillet, en période de reproduction.

Mammifères

Mammifères non-chiroptères

Les grands et moyens mammifères sont recensés lors de parcours systématique de la zone d'étude avec des observations directes d'individus à vue à l'œil nu et aux jumelles, des moyens indirects de type auditif ou via des relevés d'indices de présence tels que des empreintes, des coulées, des passages préférentiels, des reliefs de repas, des fèces, des terriers… Pour les micromammifères, cela repose notamment sur la recherche puis l'examen du contenu de pelotes de réjection de rapaces nocturnes. Il a été posé en plus un piège vidéo (dispositif prenant des vidéos lorsqu'un mouvement est détecté).

Mammifères chiroptères

Pour ce type d'écoute, des enregistrements d'ultrasons sont réalisés grâce à un système de détecteur/enregistreur automatique, composé d'un boîtier de modèle SM4BAT FS Wildlife Acoustics raccordé à un microphone SMM-U2 par un câble. Cet équipement est paramétré pour fonctionner durant toute la nuit plus une marge d'une heure par rapport au lever et au coucher du soleil. Cette approche permet de caractériser assez précisément la diversité (nombre d'espèces) des chiroptères fréquentant la zone du point d'écoute. L'analyse via le logiciel Sono Chiro, la quantification de l'activité et la détermination des niveaux de l'activité est développée dans le rapport faune-flore initial ainsi que les limites de cette méthodologie.

Dans cette étude, 1 SM4BAT sera posé durant 1 nuit sur le site de compensation hydraulique, le seul des 7 sites présentant un potentiel notable d'utilisation par les chiroptères.

Reptiles

Les investigations de terrain reposent sur le parcours de la zone d'étude en saison favorable et dans de bonnes conditions climatiques. Elles procèdent d'observations directes effectuées de manière discrète pour ne pas faire fuir les individus en phase d'insolation parmi les habitats d'exposition les plus favorables (talus, lisières, murets…) mais aussi de recherches d'indices tels que mue de serpent et sont accompagnées d'examens parmi des caches potentiellement favorables telles que des abris dans des anfractuosités ou bien aussi sous des plaques diverses…

Dans cette étude, toutes les zones complémentaires ont été minutieusement parcourues à la recherche de reptiles, dans de bonnes conditions météorologiques, en favorisant les zones minérales bien exposées.

Amphibiens

Les investigations pour ce groupe sont de trois types :

- La recherche de sites potentiels de reproduction (mares, fossés, ornières, plan d'eau, bassins…). Ces sites sont prospectés en journée durant la période favorable avec des observations directes visuelles, des écoutes et, le cas échéant, des captures temporaires et ponctuelles au filet troubleau le temps de l'identification *in situ* (avec une attention particulière au nettoyage du troubleau face au risque de propagation de maladie telle que les chytrides). Des prospections complémentaires en début de nuit durant la période favorable

sont mises en œuvre avec les mêmes modalités techniques. Les observations effectives sont qualifiées avec le nom de l'espèce, si possible le sexe, le stade de développement (pontes, larves, têtards…) et quantifiées (effectif réel ou classes d'effectif),

- La recherche de sites de repos potentiels (estivages et/ou hivernages) par l'examen des habitats potentiels favorables offrant des caches par exemple parmi des tas de bois ou des souches, des anfractuosités ou des cavités...,
- Les observations d'individus en migrations pré ou postnuptiales ou en simple transit lors du parcours général de terrain de la zone d'étude.

Dans cette étude, 1 seul site est à proximité immédiate d'un milieu aquatique (le parking des Tritons) mais chacun des sites fera l'objet d'une investigation complète (diurne et nocturne, 3 types d'investigations présentées plus haut).

Entomofaune

Lépidoptères

Les investigations portent essentiellement sur les rhopalocères dits « papillons de jour » complétées par la recherche en journée de quelques hétérocères dont l'écaille chinée qui est une espèce à statut particulier. Elles ont lieu en saison favorable et reposent sur le parcours de la zone d'étude avec des observations directes visuelles et ponctuellement la capture temporaire au filet à papillons le temps de l'identification *in situ*. Les investigations concernent majoritairement des adultes mais les chenilles sont également notées et identifiées *in situ* ou sur photographie quand des critères de détermination fiables sont présents.

Orthoptères et groupes proches (phasmes, mantes)

Les investigations reposent sur le parcours de la zone d'étude avec des observations directes visuelles, des écoutes pour les espèces stridulantes et ponctuellement la capture temporaire au filet à papillons ou via un filet fauchoir le temps de l'identification *in situ*. Le recours au filet fauchoir renforce si besoin la détectabilité des espèces présentes en effectif plus limité dans des milieux herbacés favorables.

Odonates

Les investigations pour ce groupe sont de deux types :

- La recherche d'exuvies dans les habitats aquatiques et leurs bordures si ce type d'habitat est représenté. L'exuvie d'une espèce est le meilleur témoin de son autochtonie sur le site considéré. Des exuvies sont collectées pour une identification au laboratoire du bureau d'études à l'aide d'ouvrages spécifiques et de matériel adapté de type loupe binoculaire,
- Le parcours de la zone d'étude intégrant une focalisation plus poussée au niveau des milieux aquatiques avec des observations directes à vue et ponctuellement la capture temporaire au filet à papillons le temps de l'identification *in situ* pour les adultes volants. Les observations sont qualifiées : sexe, comportement (vol, tandem, ponte…).

- **Coléoptères saproxylophages patrimoniaux**

Les investigations privilégient les quatre espèces suivantes : lucane cerf-volant, rosalie des Alpes, grand capricorne et pique-prune. L'état des connaissances bibliographiques sur ces espèces permet de cerner les aires de répartition et les potentialités globales de présence dans la zone d'étude. Deux types d'investigations sont mis en œuvre sur le terrain :

- Les observations directes visuelles d'individus au niveau de leur habitat préférentiel (tronc d'arbres) ou de manière opportuniste lors du parcours de la zone d'étude,
- La recherche d'existence d'habitats larvaires favorables tels que la présence de terreau parmi des cavités dans des troncs d'arbres par exemple pour le lucane cerf-volant ou le pique-prune, la présence des indices dont l'ancienneté est à apprécier tels que des trous d'émergence sur les troncs de la plante-hôte pour le grand capricorne.

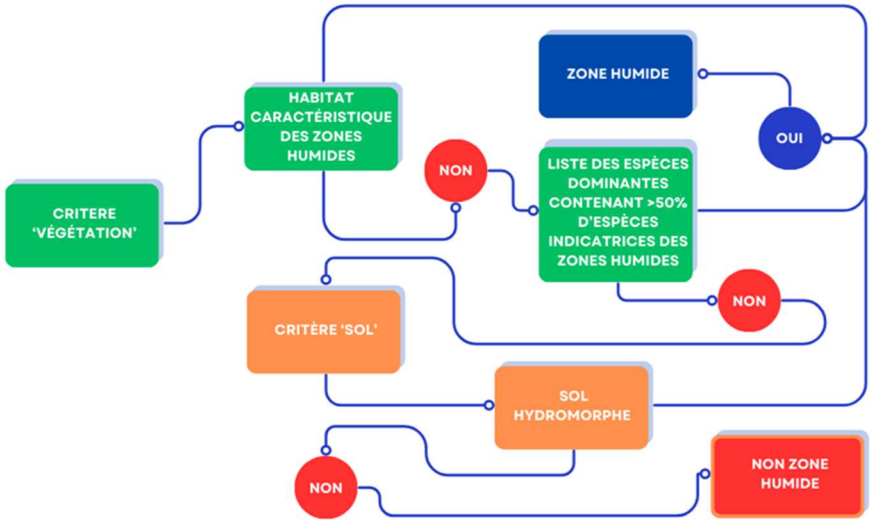
B.3.3. Zones humides

Dans l'article L. 211-1 du Code de l'Environnement, modifié par loi de création de l'Office français de la biodiversité (OFB) du 24 juillet 2019, est indiqué ce qui est entendu comme étant une zone humide : *« on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».*

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 124-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement. La circulaire ministérielle du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en précise les modalités de mise en œuvre.

Le principe des investigations de terrain repose sur des critères :

- de **végétation** selon :
    - soit les habitats à partir de la typologie de référence CORINE Biotopes (ou du Prodrome des végétations de France) ;
    - soit à partir de relevés floristiques de type présence et abondance d'espèces hygrophiles retenues dans l'arrêté ;
- de **sols**, au moyen de sondages pédologiques à l'aide d'une tarière à main.



Ces critères sont alternatifs et non pas cumulatifs : seul l'un des deux critères (végétation ou pédologie) est suffisant pour caractériser les zones humides.

Dans cette étude complémentaire, les sondages pédologiques seront faits à l'automne 2024 et les relevés de végétation au printemps 2025, lorsque la végétation sera à un bon niveau de développement pour permettre sa détermination.

Voici une carte des prélocalisations des prédispositions des zones humides sur le territoire de Caen (Source : DREAL Normandie). Cette carte montre la nécessité d'effectuer une étude des zones humide sur le site de compensation hydraulique et le parking des Tritons.

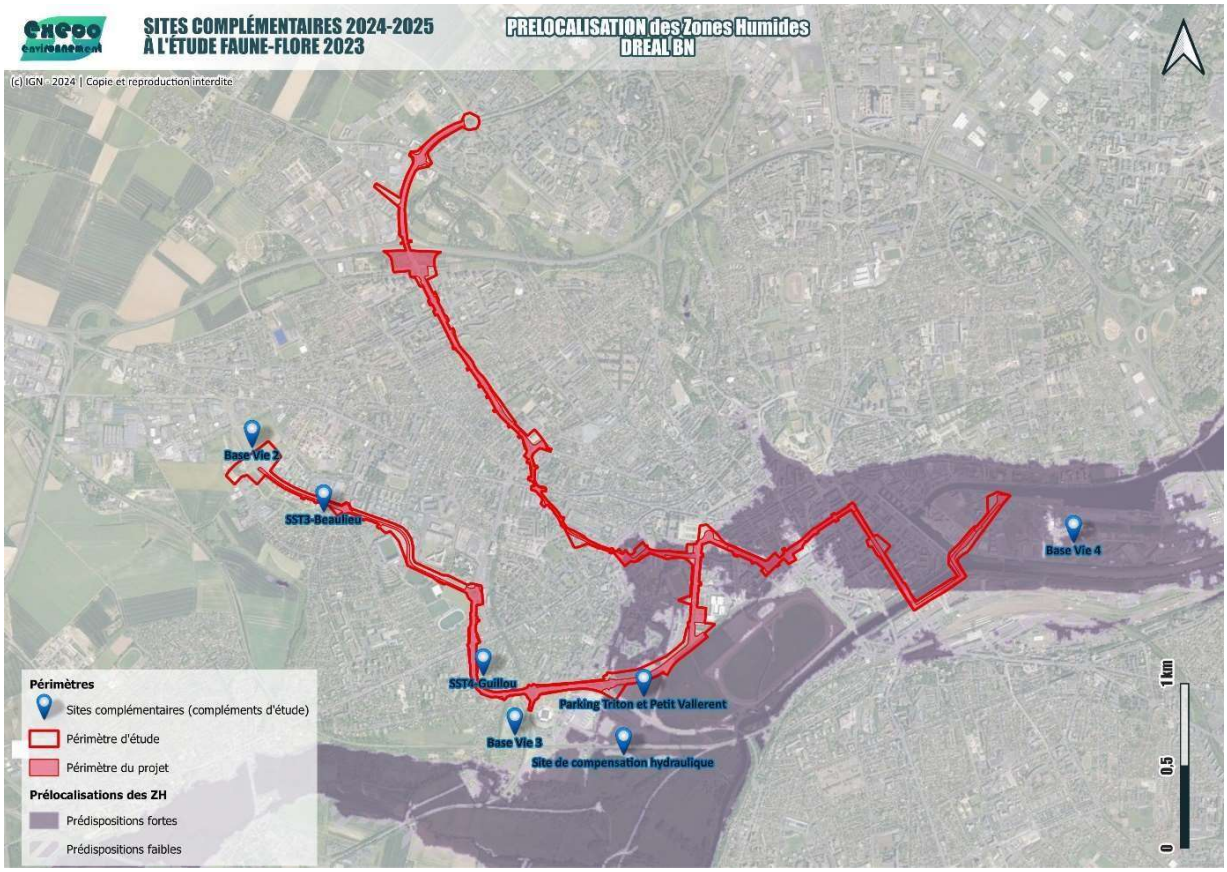


Figure 2. Carte de prélocalisation des zones humides sur le territoire de Caen (Source DREAL Normandie)

B.3.4. Limites

L'environnement urbain a imposé diverses contraintes à cette étude de la faune et de la flore :

- Les sites sont, pour certains, des sites déjà utilisés par la ville pour différentes activités. Certains ont connu une modification durant l'étude, influant sur la faune et la flore fréquentant le site. Par exemple, au cours de l'étude, dans le site de la SST4-Guilloux, les maisons et les végétaux présents initialement sur le site ont été rasés ce qui a beaucoup changé la structure du site. La base-vie 4 (sur la presqu'île) faisait intégralement partie du chantier de rénovation du quai de Normandie, ce qui modifiait à chaque campagne son agencement.
- La gestion intensive des espaces verts de la ville ne permet pas à la flore de s'exprimer pleinement et cela peut limiter la détermination des espèces (exemple : orchidées sur le parking Beaulieu).
- Les bâtiments, routes, parkings et autres infrastructures réduisent la surface disponible pour les habitats naturels et les fragmentent en petites parcelles isolées. Cela limite les déplacements des espèces et leur fréquentation des sites d'étude, donc l'observation des espèces.
- Pollution sonore : le bruit constant du trafic, des chantiers, des activités humaines, perturbe la communication et le comportement des animaux, et la détectabilité des espèces par l'opérateur.
- Pollution lumineuse **:** l'éclairage artificiel nocturne modifie les cycles biologiques des espèces et ne permet pas de les observer dans des conditions naturelles. Par exemple, le site de compensation hydraulique et le parking des Tritons se trouvent à quelques mètres du parc des expositions où la fête foraine en mai a apporté beaucoup d'éclairage la nuit : l'écoute nocturne de la campagne de printemps a pu être en partie impactée par cette activité nocturne.



Figure 3. La fête foraine en mai 2025 à proximité du parking des Tritons et de la zone de compensation hydraulique

B.4. Méthodologie d'évaluation du niveau d'enjeu écologique

Dans les différents chapitres du diagnostic écologique, l'analyse de l'intérêt patrimonial des différents groupes biologiques (habitats et espèces) est fondée notamment sur une combinaison des critères relatifs à leurs statuts (Figure 4 et Figure 5) : protection, menace (liste rouge), rareté, déterminante de ZNIEFF, sensible pour la Trame Verte et Bleue (TVB), ceci à différentes échelles administratives (européenne, nationale, régionale) et selon l'état des connaissances. Ainsi les enjeux écologiques sont répartis entre un enjeu très fort, un enjeu fort, un enjeu moyen ou encore un enjeu faible. Dans certaines situations, il y a peu ou pas d'enjeu.

La problématique des espèces exotiques envahissantes (thématique abrégée en EEE) est également prise en compte en combinant le potentiel invasif de cette espèce (avéré, potentiel) et l'expression de celle-ci sur le site d'étude (habitat fréquenté et étendue de la présence/abondance).

À l'échelle du site étudié, le niveau de l'intérêt effectif et de l'enjeu écologique associé repose aussi sur des éléments de pondération liés à la nature des données biologiques : superficie et naturalité des habitats, partie du cycle biologique accompli dans le site d'étude (reproduction effective ou très probable valorisée, gîte effectif…), ampleur des effectifs, récurrence et ancienneté des observations, diversité des espèces patrimoniales (cortège).

Les niveaux d'enjeu par ordre croissant sont ainsi : **peu ou pas d'enjeu**, **enjeu faible**, **enjeu moyen**, **enjeu fort** et **enjeu très fort**.
C'est à partir de ces éléments et de ceux relatifs au projet que vont être évalués ensuite les impacts des activités. Différentes mesures selon la typologie et séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) sont ensuite développées pour a minima maintenir, voire si possible améliorer globalement l'intérêt écologique local.

Il est repris sur les cartes de synthèse des enjeux les espèces et les habitats patrimoniaux qui ont montré une présence locale significative et une récurrence démonstrative.

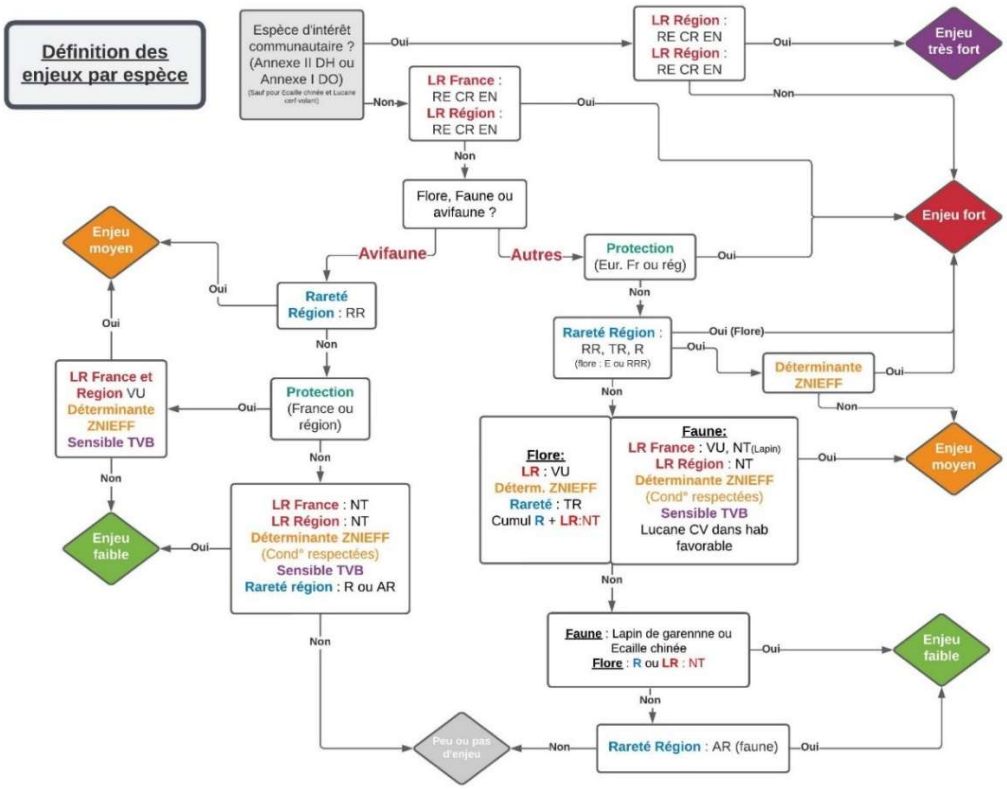


Figure 4. Arbre de décision pour la définition des enjeux par espèce (ExEco)

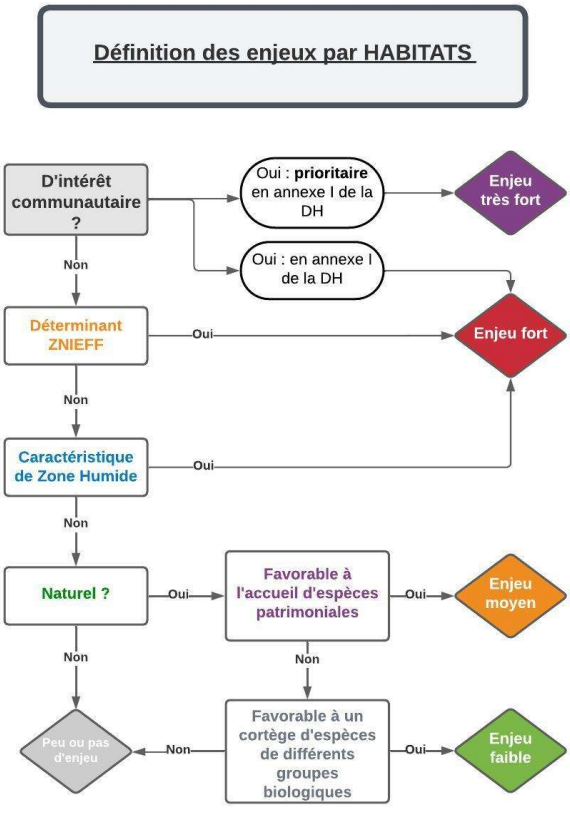


Figure 5. Arbre de décision pour la définition des enjeux par habitats (ExEco)

C. Résultats des investigations écologiques

C.1. Résultats généraux par groupes

De manière générale, les sites d'étude sont des sites urbains, pour certains en friches, d'autres, au contraire, très gérés. Certains ont même évolué au cours de l'étude. Un seul présente un milieu aquatique, le parking des Tritons.

Le nombre d'espèce caractérisant la biodiversité n'est donc pas très élevé. Beaucoup d'espèces sont des espèces communes à très communes. Les sites en eux-mêmes sont assez peu fréquentés et les contacts se concentrent souvent en périphérie des zones du projet.

Groupes	Résultats bruts
Flore et habitats	186 espèces dont 6 espèces exotiques envahissantes (EEE) potentielles ou avérées au niveau régional. Habitats de friches urbaines pionnières et remaniées, pelouses et prairies urbaines fauchées mésophiles à mésohygrophiles, sans intérêt patrimonial notable. Aucun habitat d'intérêt communautaire ou prioritaire (directive habitat faune flore) n'a été recensé. 3 haies dont 2 plantées et juvéniles. Si elles n'ont pas encore développé un potentiel écologique intéressant, elles pourraient dans l'avenir montrer une attractivité pour certains groupes faunistiques (faune en général dont les oiseaux voire les reptiles).
Zones humides	Une noue humide a été recensée par un relevé de végétation sur le site de compensation hydrologique. Le diagnostic par le critère sol est non conclusif réglementairement du fait de la superficialité des sols investigués.
Oiseaux	39 espèces dont **27 protégées**. Certaines présentent un statut de menace au niveau national et/ou régional.
Mammifères	5 espèces dont 1 « quasi-menacée » (lapin) et 1 invasive (ragondin) Chiroptères : **4 espèces, toutes protégées mais très communes**
Reptiles	1 espèce : le lézard des murailles (**espèce protégée**)
Amphibiens	1 espèce : la grenouille verte commune (**espèce protégée**)
Insectes	**Pas d'espèces protégées** Lépidoptères : 15 espèces communes Odonates : 6 espèces communes Orthoptères : 5 espèces communes

C.2. Résultats par site

Les sites étant séparés géographiquement et ne pouvant pas avoir de lien biologique, il a été choisi de présenter les résultats individuellement par site d'étude.

Site de compensation hydraulique

Ce site est situé à proximité de la ligne de chemin de fer, au sud du parc des expositions. Le site est longé par un chemin faisant partie d'un ensemble de sentiers reliant la prairie à Louvigny.

Ce site fait partie de la ZNIEFF de Type 2 : Bassin de l'Odon. Cette ZNIEFF s'étend sur plus de 2000 ha et représente une véritable "coulée" boisée à travers la plaine de Caen, et lui confère, de ce fait, un intérêt paysager considérable.



Figure 6. Carte de localisation du site de compensation hydraulique

Étude des habitats et de la flore

Le site est composé d'une friche remaniée dans sa partie ouest et ceinturée de talus couvert de végétations piquetées et rudérales, ainsi que d'une prairie gérée par fauche ou tonte à l'est. Celle-ci est dominée par des graminées communes et ubiquistes : Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), de l'Ivraie (*Lolium sp.*) et de pâturins (*Poa sp.*). Sont aussi retrouvées l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*) et la Pâquerette vivace (*Bellis perennis*). La zone présente également quelques petits fourrés arbustifs de saules (*Salix atrocinerea, Salix alba*) et de cornouillers (*Cornus sanguinea*).



Figure 7. Friche et talus herbacés – Site de compensation hydraulique



Figure 8. Prairie – Site de compensation hydraulique

La base de données de l'INPN, OpenObs, indique la présence de plusieurs espèces déjà recensées sur le site : l'Onagre bisannuelle (*Oenothera biennis*) et le Gaillet des marais (*Galium palustre*) en 2019. Ces espèces n'ont pas été retrouvées lors des campagnes de terrain.

Avec cette campagne, le nombre d'espèces inventoriées est porté à **63** sur ce site. Parmi ces espèces, **3** sont classées Exotiques Envahissantes (EEE) :

- L'Érigéron très fleuri (*Erigeron floribundus* ; IP),
- L'Arbre-à-papillons (*Buddleja davidii* ; IA),
- Le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens* ; IA).

Cependant, **aucune espèce de flore d'intérêt patrimonial** n'a été observée sur ce site.

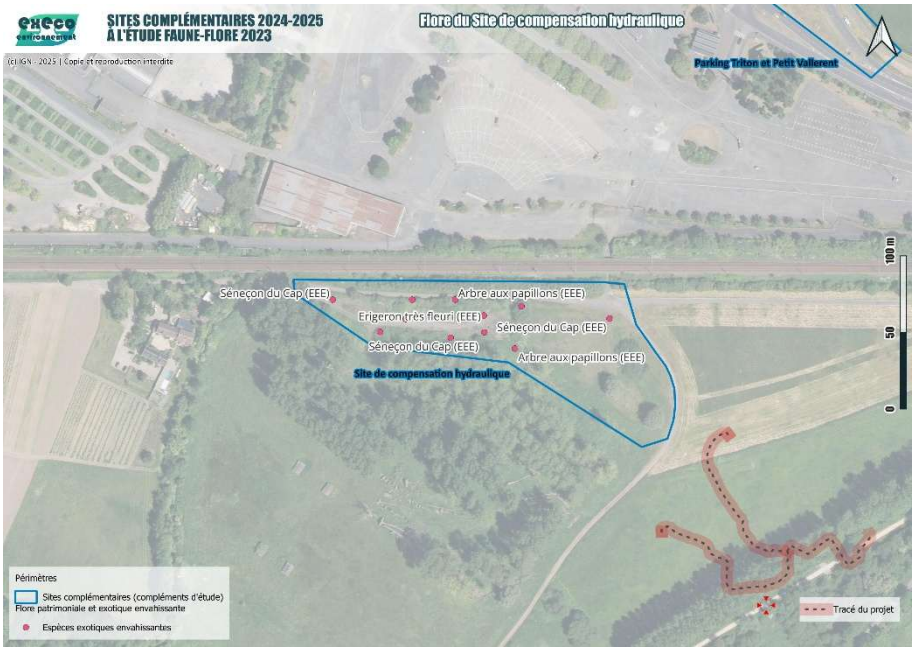


Figure 9 : Flore d'intérêt - site compensation hydraulique

Étude de la faune

Ce site est le plus « naturel » des différents sites étudiés dans cette étude : il est à proximité immédiate de prairies humides et de boisements, dans un secteur assez peu fréquenté par l'homme.

Les différentes campagnes ont permis d'inventorier des espèces d'oiseaux des zones buissonnantes et arbustives, mais aussi des espèces liées d'avantage aux milieux humides telles que la bouscarle de Cetti ou la cisticole des joncs. Pour la surface étudiée, la diversité est assez bonne avec une quinzaine d'espèces observées ou entendues. L'IPA a donné une note de 4.5 pour le premier passage, et de 15 pour le second passage.

C'est le seul site ou le **lézard des murailles** a été observé. Il profite de la ligne de chemin de fer (apprécié des reptiles) et des zones de dépôt qui forment un milieu minéral entouré de zones végétales, zones refuges pour ces espèces. C'est une espèce protégée mais qui se rencontre assez facilement.

Pour l'étude des chiroptères, un enregistreur à ultrasons (SM4BAT) a été posé durant une nuit sur ce site en été (fin juin début juillet). Il a permis d'inventorier **4 espèces de chiroptères**, 3 pipistrelles très communes (de Kühl, de Nathusius, et la pipistrelle commune) et la sérotine commune. Ces espèces ont déjà été inventoriées dans la mission de base (inventaires faune-flore sur le tracé de la future ligne) et ont comptabilisé les plus fortes activités. Ce sont les espèces de chiroptères qui représentent le plus faible enjeu. Néanmoins, les chiroptères restent des espèces protégées en France et inscrites à l'annexe 4 de la DHFF.

Il n'y a pas eu d'espèce protégée contactée dans les groupes de mammifères ou d'insectes.

Il n'y a pas eu d'amphibien observé sur ce site.

Étude des zones humides

L'étude des prélocalisations de la DREAL Normandie montre une prédisposition faible sur le site,



Figure 10. Carte des prélocalisations des zones humides sur le site de compensation hydraulique

probablement dû à des remblais connus.

L'étude par sondages pédologiques a été réalisée le 10/10/2024. Il n'y a pas été détecté de traces de zone humide dans le sol. Les sondages ont été interrompus à 15-30 cm : les remblais dans le sol ne permettent pas des sondages plus profonds. Il y a eu 3 sondages sur la zone en prairie mais la zone plus rudérale très remaniée (remblayée) n'a pas pu être creusée.

➔ **Aucune zone humide n'a été inventoriée par sondages pédologiques sur ce site.**

En complément des sondages pédologiques, trois relevés de flore caractéristique des zones humides ont été effectués selon la méthode *espèces* du critère *flore* défini par l'arrêté du 24 juin 2008. Deux de ces relevés ne mettent pas en évidence de végétation indicatrice de zone humide.

Un relevé dans le fossé à l'Est du site met en évidence la présence d'une végétation caractéristique de zone humide. Celui-ci présente des espèces telles que la Baldingère faux-roseau (*Phalaris arundinacea*), la Menthe aquatique (*Mentha aquatica*) et le Saule blanc (*Salix alba*).

➔ **Un relevé floristique met en évidence la présence d'un habitat de zone humide.**



Figure 11.Carte de localisation des sondages pédologiques et relevés floristiques sur le site de compensation hydraulique

<u>Enjeux écologiques :</u>
La présence de linéaires arbustifs en périphérie du site, la proximité d'habitats naturels, et le caractère humides des habitats environnant favorise la présence d'une certaine diversité d'oiseaux.
Dans le cadre d'une remise en état, il serait favorable à la faune de conserver quelques linéaires arbustifs et îlots arborés (pour les oiseaux et chiroptères) ainsi que quelques amas de pierres favorables au lézard des murailles. Après travaux, cette zone sera très rapidement recolonisée par la biodiversité.



Figure 12. Zones buissonnantes et petits bosquets fréquentés par certaines espèces d'oiseaux

Base-vie 2 : Parking Beaulieu

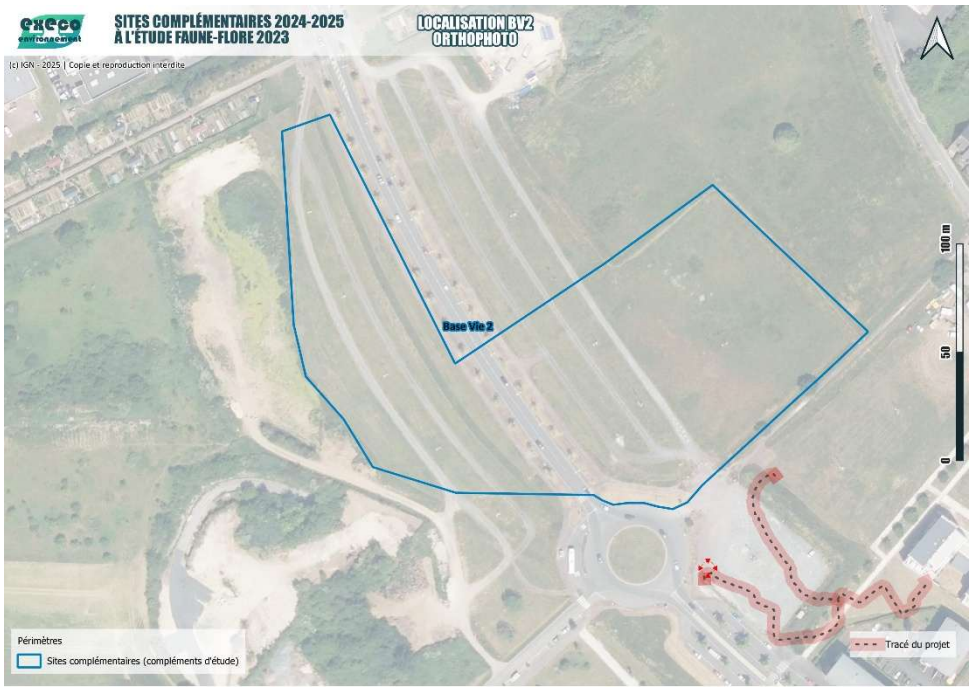


Figure 13. Carte de localisation de la Base-vie 2 (en bleu)

Étude des habitats et de la flore

La zone d'étude BV2 est constituée d'une grande zone de pelouse urbaine rase, dominée par le Pâturin annuel (*Poa annua*), les trèfles (*Trifolium repens, T. pratense*), la Pâquerette vivace (*Bellis perennis*) et l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*). Compte tenu de son contexte très urbain, elle semble relativement diversifiée avec la présence d'orchidées indéterminables (observation en 2024) sur les seuls restes liés à l'entretien fréquent du milieu (tonte). Il s'agit très certainement de l'Orchis bouc (*Himantoglossum hircinum*), l'Ophrys abeille (*Ophrys apifera*) et/ou de l'Orchis pyramidal (*Anacamptis pyramidalis*). Il s'agit dans tous les cas d'espèces communes, mais dans le cas de l'Orchis bouc et de l'Ophrys abeille, d'espèces citées sur la liste rouge de la flore du massif armoricain de 1992 mais sans retenir d'intérêt patrimonial notable. Elles sont toutes les trois présentes diffusément dans la zone d'étude et plus généralement dans les pelouses urbaines, les délaissés routiers et certaines friches anthropisées.



Figure 14. Pelouses rases et orchidée indéterminée de la BV2

Avec cette campagne, le nombre d'espèces inventoriées est porté à **67** sur ce site. Parmi ces espèces, **3**

sont classées Exotiques Envahissantes (EEE) :

- L'Érable sycomore (*Acer pseudoplatanus* ; IP), présent dans la haie au sud-est du site.
- Le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens* ; IA), présent au niveau de l'entrée du parking
- L'Arbre-à-papillons (*Buddleja davidii* ; IA), en bordure de la route.

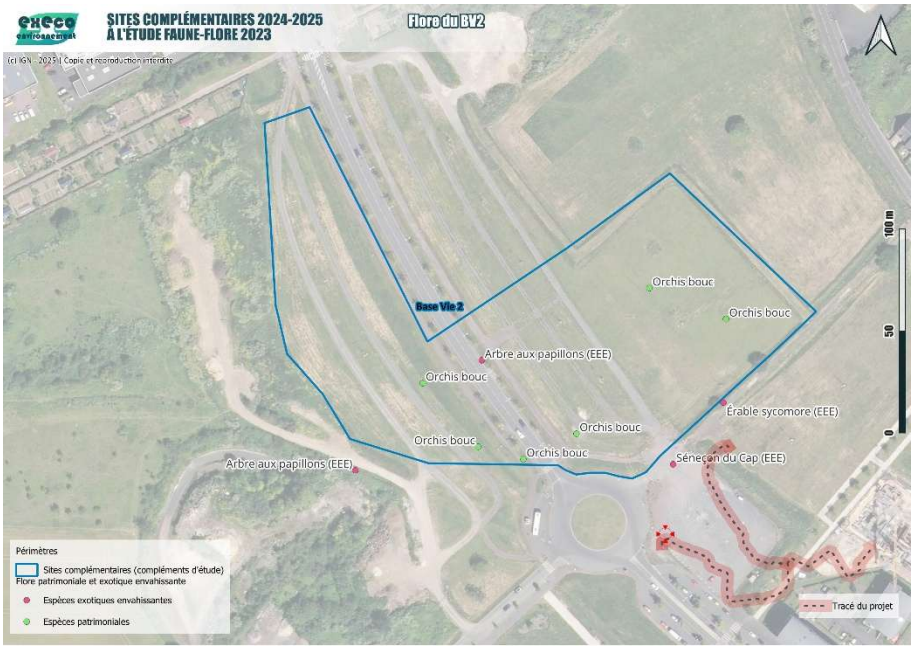


Figure 15 : Flore d'intérêt – BV2

Étude de la faune

L'étude se portant essentiellement sur les zones de pelouse dans un contexte urbain (boulevard) et très peu diversifié, les observations faunistiques ont été assez peu nombreuses.

La pelouse rase du site est exploitée par les pigeons bisets, les pies bavardes ou encore les corneilles noires dans leur recherche de nourriture (insectes du sol par exemple). Les lignes électriques en hauteur sont utilisées comme perchoir par l'étourneau sansonnet ou les oiseaux de passage. Néanmoins, la grande partie de la biodiversité fréquente les zones buissonnantes à l'ouest, en marges du site d'étude. Ces zones apportent des espèces telles que la linotte mélodieuse, le chardonneret élégant, l'accenteur mouchet ou encore et le rouge-gorge familier par exemple. Une quinzaine d'espèces ont été inventoriées, en grande partie grâce à ces zones buissonnantes. L'IPA a donné une note de 3 pour le premier passage, et de 8.5 pour le second passage.

Le lapin de garenne est présent sur l'ensemble du site, mais les terriers se trouvent plutôt dans la zone de fourrés à l'ouest. Il fréquente volontiers la pelouse rase pour se nourrir.

Le groupe des insectes n'est pas favorisé par la pelouse rase : quelques papillons et orthoptères très communs ont été observés, notamment en faveur des zones de roncier.

Les reptiles n'ont pas fait l'objet d'observation pour cette étude. Rappelons que le lézard des murailles a été observé dans l'étude précédente dans la zone de remblais (extérieur à la zone de la BV2).

Les amphibiens ne trouvent pas d'habitats favorables à leur présence sur ce site.

Rappelons que ce site se situe à proximité de l'entrée de la carrière de la Maladrerie, gîte hivernal d'importance régionale pour les chiroptères. À l'automne, en période de swarming, les chiroptères peuvent utiliser la zone arbustive à l'ouest de la zone d'étude.

Enjeux écologiques :
L'enjeu principal se porte sur les zones buissonnantes en marge du site, qui ne seront pas impactées par le périmètre de la BV2. Seul l'enjeu chiroptère reste inchangé par rapport à l'étude de l'état initial.



Figure 16. Aperçu de la zone ouest de la BV2

Base-vie 3 : palais des sports

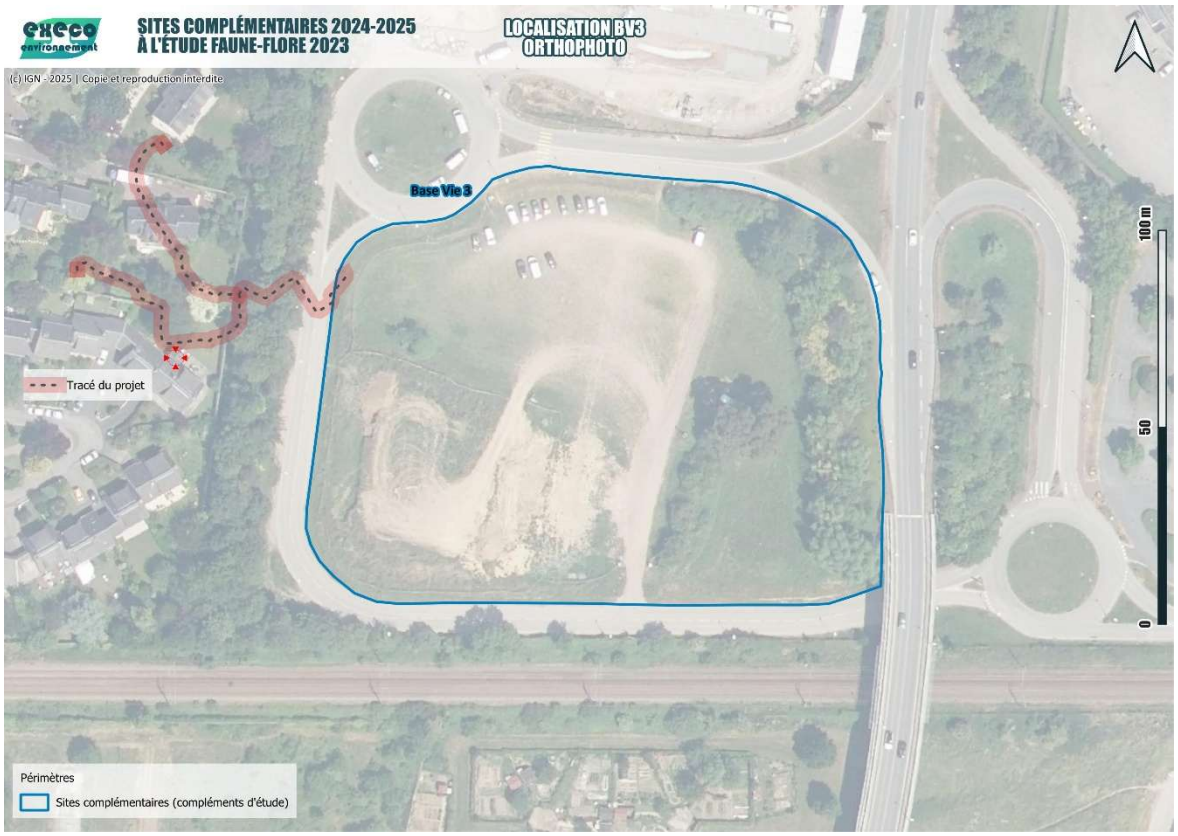


Figure 17. Carte de localisation de la BV 3

Étude des habitats et de la flore

La base-vie 3 est composée d'une prairie pionnière fauchée et piétinée à l'Ouest, entourée d'une haie sur talus récemment plantée. Un chemin traverse le site du nord au sud, et est bordé d'une seconde haie plantée et jeune également. La partie Est derrière la haie ne présente pas de traces de passage fréquent ni d'une gestion particulière au moment de la campagne. Le cortège floristique observé est très banal et constitutif des friches eutrophes urbaines avec de petites graminées comme les pâturins (*Poa sp.*), mais aussi des cirses (*Cirsium arvense*), le Lamier pourpre (*Lamium purpureum*), la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*) et la Mauve des bois (*Malva sylvestris*). Une troisième haie, plus large, longe le site sur son côté Est. Celle-ci comporte plusieurs strates différentes et de nombreuses espèces (Frêne, Chêne pédonculé, Sureau, Aubépine, Cornouiller notamment).

Les haies et les fourrés, notamment ceux les plus développés, soient plus susceptibles de montrer une attractivité pour certains groupes faunistiques (faune en général dont les oiseaux voire les reptiles). À ce titre, elles doivent être considérées comme habitats d'espèces protégées.

Avec cette campagne, le nombre d'espèces inventoriées est porté à **64** sur ce site. Parmi ces espèces, **1** seule est classée Espèce Exotique Envahissante (EEE) :

- L'Érigéron très fleuri (*Erigeron floribundus* ; IP), que l'on retrouve dans la haie plantée sur le pourtour Ouest

Aucune espèce de flore patrimoniale n'a été observée.



Figure 18. Prairie piétinée et remaniée (BV3)

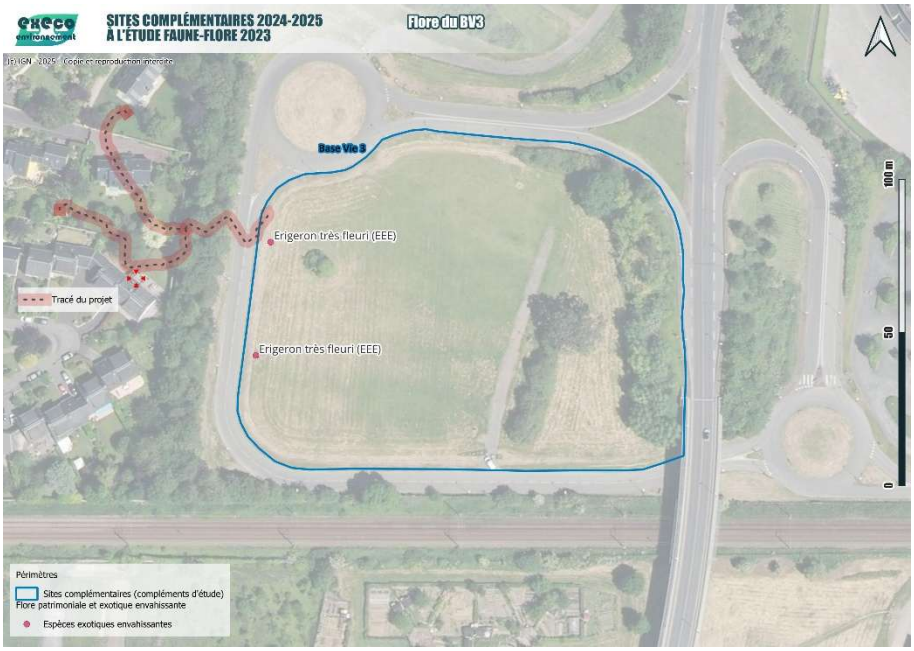


Figure 19 : Flore d'intérêt – BV3

Étude de la faune

L'étude s'est portée essentiellement sur une zone de pelouse, entourée d'une haie nouvellement plantée et d'un contexte périphérique arboré. Les observations faunistiques ont été assez peu nombreuses.

La pelouse rase du site est exploitée par quelques pigeons bisets, corneilles noires et corbeau freux dans leur recherche de nourriture (insectes du sol par exemple). Les oiseaux utilisant vraiment le site, notamment les zones buissonnantes ou les arbres à l'est du site non impactées par la surface de la future BV3, sont essentiellement des représentants du groupe des passereaux (mésanges, accenteur mouchet, troglodyte mignon). Certaines espèces sont de passage sur le site et utilisent les alentours (bâtiments ou zones plutôt boisées ou buissonnantes accompagnant la ligne de chemin de fer) : Chardonneret élégant, linotte mélodieuse, hirondelles rustiques, …

L'IPA a donné une note de 2.5 pour le premier passage, et de 9 pour le second passage.

Un arbre mort étouffé par du lierre et un petit arbre (*Prunus*) sont présents au milieu de la zone

enherbée et peuvent représenter une zone refuge pour certains animaux. Il est donc recommandé de conserver ces végétaux.

Le groupe des insectes n'est pas favorisé par la pelouse rase : quelques papillons et orthoptères très communs ont été observés, notamment en faveur des zones de roncier.

Les reptiles et les amphibiens ne trouvent pas d'habitats favorables à leur présence sur ce site.

Enjeux écologiques :
L'enjeu principal se porte sur les zones buissonnantes et sur la haie arborée à l'est qui ne seront pas impactées par le périmètre de la BV3.

Base-vie 4 : presqu'île



Figure 20. Carte de localisation de la Base-vie 4

Étude des habitats et de la flore

La friche industrielle située sur l'ancien site du marché de gros de la presqu'île de Caen est caractérisée par des végétations rudérales et éparses, caractéristiques des espaces remaniés. Partiellement en chantier au cours de la dernière campagne de terrain, elle abrite plusieurs espèces envahissantes :

- L'Érigéron très fleuri (*Erigeron floribundus* ; IP),
- L'Arbre-à-papillons (*Buddleja davidii* ; IA)
- Le Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens ;* IA).

Au total, **69 espèces** ont été observées.

Aucun enjeu sur la flore n'est pour l'instant à mettre en avant sur ce site. Une attention particulière aux espèces exotiques envahissantes doit être portée.

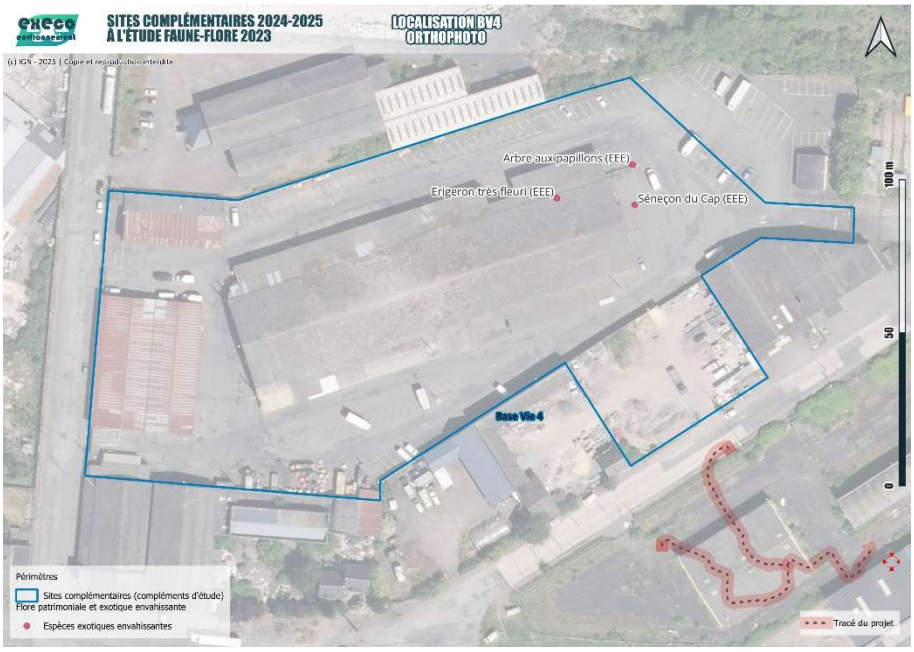


Figure 22 : Flore d'intérêt – BV4



Figure 21. Friches rudérales sur le site de l'ancien marché de gros (BV4)

Étude de la faune

Les investigations ont été menées dans une zone industrielle, sur une parcelle où les bâtiments ont été détruits. Il y a très peu de végétation sur le site ce qui donne un sol très minéral. Les quelques espèces d'oiseaux observées ne s'y posent pas et le survol seulement. Quelques goélands ont montré des signes d'inquiétude car semblent nicher sur les bâtiments de la zone. L'IPA a donné une note de 1 pour le premier passage, et de 4 pour le second passage. Ce résultat très faible est à l'image de la potentialité d'accueil de la zone.

Une végétation rudérale s'est installée et attire quelques insectes très communs (butineurs dont papillons, orthoptères). Ce contexte rudéral peut être favorable aux reptiles mais malgré une attention particulière, aucun individu n'a été observé : le dérangement du chantier peut expliquer la raréfaction de certaines espèces habituellement présentes.

Enjeux écologiques :
L'enjeu principal se porte sur les espèces invasives floristiques présentent sur la BV4 : une attention particulière devra leur être porté.



Figure 23. Carte de localisation de la SST3

Étude des habitats et de la flore

Située en contexte urbain dans une coulée verte, il s'agit d'un carré de pelouse urbaine. Le cortège floristique est très pauvre et très commun avec **17 espèces**, notamment du Pâturin annuel (*Poa annua*), des Pâquerettes vivaces (*Bellis perennis*), des Pissenlits (*Taraxacum*). À souligner, la présence d'un grand Érable sycomore (espèce invasive potentielle en Normandie) et d'une haie de Thuya plié (*Thuja plicata*) qui n'est pas indigène mais non considéré comme invasif en Normandie.



Figure 24. Pelouse urbaine (SST3)

Aucun enjeu sur la flore n'est à mettre en avant sur ce site.

Étude de la faune

Le site se situe en contexte urbain (immeuble, boulevard) et représente 278 m² de pelouse rase. La nature et la superficie du site, n'ont pas permis d'inventorier une grande diversité d'espèces de faune. La

présence de l'érable et de 2 m de haie de thuyas sur l'un des côtés peut potentiellement attirer des oiseaux, leur servant de refuge ou potentiellement de zone de nidification. Il est donc recommandé de conserver au moins l'érable et de protéger son tronc. L'IPA a donné une note de 2 pour le premier passage, et de 3 pour le second passage. Ce résultat très faible est à l'image de la potentialité d'accueil de la zone. Les espèces inventoriées se résument à des individus vus ou chantant dans les environs de la zone (merle noir, rouge-gorge familier, pigeon ramier, pie bavarde).

Une espèce remarquable a été observée de nuit à proximité de cette zone : **le lucane cerf-volant**. Il était dans l'allée piétonne longeant le site. Il utilise la trame verte locale pour se déplacer. La surface de la SST3 ne représente pas un habitat favorable pour son écologie.

La potentialité d'accueil des reptiles et des amphibiens est très faible.



Figure 25. Femelle du lucane cerf-volant observé à proximité de la SST3

Enjeux écologiques :
Aucun enjeu n'est à mettre en avant pour ce site, si ce n'est la nécessité de conserver l'érable potentiellement intéressant pour les insectes (lucane cerf-volant) et les oiseaux.



Figure 26. Vue d'ensemble de la SST3

Sous-Station 4 : rue Beau site

Au cours de l'étude, dans le site de la SST4 -Guilloux, les maisons et les végétaux présents initialement sur le site ont été rasés ce qui a beaucoup changé la structure du site. Cela n'a pas favorisé une meilleure fréquentation du site par la faune ou la flore. Les listes d'espèces pour ce site sont très modestes.

Septembre 2024	Mai 2025
	
	



Figure 27. Carte de localisation de la SST4

Étude des habitats et de la flore

Le site est situé en contexte très urbain, il est caractérisé par des végétations rudérales et éparses. Le cortège floristique apparaît assez commun, avec des espèces des friches pionnières. Le site abrite par ailleurs plusieurs espèces exotiques envahissantes :

- L'Érigéron très fleuri (*Erigeron floribundus* ; IP),
- Le Séneçon de David (*Senecio inaequidens* ; IA).
- Le Laurier-palme (*Prunus laurocerasus* ; IA), présent dans la haie qui borde les habitations, ainsi que l'Arbre-à-papillons (*Buddleja davidii* ; IA) à proximité de la clôture du site. Ces deux espèces ne sont pas directement dans le périmètre d'étude mais à proximité immédiate de celui-ci.

Au total, **71 espèces** ont été observées sur le site.

Aucun enjeu sur la flore n'est pour l'instant à mettre en avant sur ce site. Une attention particulière doit être portée aux espèces exotiques envahissantes.



Figure 28. Laurier-palme et Arbre-à-papillons sur le site SST4.

Étude de la faune

Le site se situe en contexte très urbain (lotissement, boulevard). La nature et la superficie du site (624m²) n'ont pas permis d'inventorier beaucoup d'espèces de faune. Le site concerné par la SST4 était constitué d'un pavillon (non habité et condamné) au nord et sa cour arrière avec quelques végétaux. La maison ne présentait pas d'ouverture permettant l'installation de chiroptères. Les maisons ont été démolies durant l'hiver 2024-2025. Une grande surface remaniée avec très peu de végétation est maintenant en place sur le site. Celui-ci est très peu favorable à la fréquentation de la faune. Les pieds de mur ont été minutieusement inventoriés à la recherche de reptiles (sans résultat).

Quelques papillons très communs fréquentent les fleurs des plantes rudérales.

Les oiseaux sont très peu nombreux car le site n'offre pas de raison de s'y attarder. L'IPA a donné une note de 1 pour le premier passage (pigeons ramiers en vol), et de 4 pour le second passage (pigeons, accenteur mouchet, martinet noir, merle noir). Ce résultat très faible est à l'image de la potentialité d'accueil de la zone.

Enjeux écologiques :
Aucun enjeu n'est à mettre en avant pour ce site, si ce n'est la surveillance des espèces invasives.

Parking des Tritons

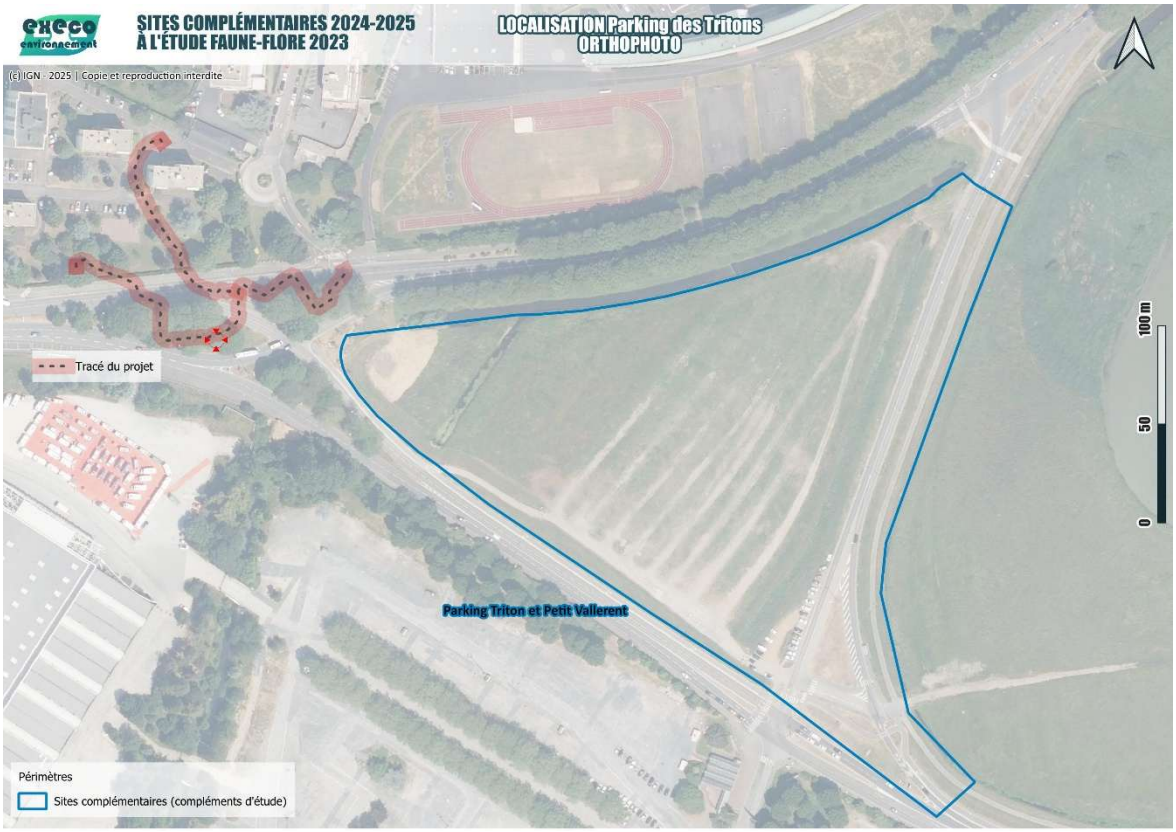


Figure 29. Carte de localisation du parking des Tritons

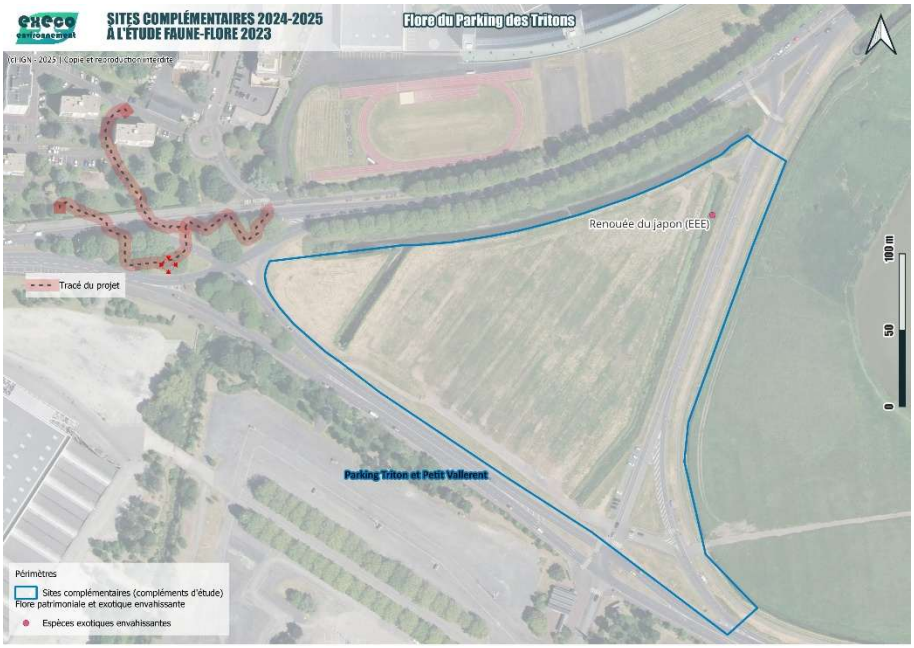


Figure 30 : Flore d'intérêt – parking des Tritons

Étude des habitats et de la flore

Situé en contexte urbain, ce site est constitué d'une pelouse rase, entrecoupée de sol nu sur les zones de circulation des véhicules. Le cortège floristique est celui d'une prairie urbaine, les espèces observées sont très communes avec principalement des petites graminées comme le pâturin annuel (*Poa annua*) et des hémicryptophytes résistantes au piétinement tel que la Pâquerette vivace (*Bellis perennis*) ou le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*).

À l'Ouest de la zone, se développe une friche graminéenne eutrophe hygrophile à Fromental élevé (*Arrhenatherum elatius*), Persicaire amphibie (*Persicaria amphibia*) et Grande ortie (*Urtica dioica*). Les berges des fossés abritent de petites cressonnières à Ache noueuse (*Helosciadium nodiflorum*) et Véronique des ruisseaux (*Veronica beccabunga*) qui concentrent les enjeux écologiques potentiels sur cet espace.

En tout, **61 espèces** ont été observées sur le site, dont **1 espèce exotique envahissante**, la Renouée du Japon (*Reynoutria japonica* ; IA), le long du boulevard du Petit Vallerent.



Figure 31. Pelouses du site du parking des Tritons



Figure 32. Fossés en eau du site du parking des Tritons

Étude de la faune

Les observations se sont effectuées dans un contexte urbain mais avec une grande surface herbeuse à

proximité de cours d'eau, en lien avec la zone de la Prairie, ce qui donne au site une certaine potentialité d'accueil pour la faune.

L'IPA a donné une note de 3.5 pour le premier passage, et de 4 pour le second passage. Les espèces observées se retrouvent souvent d'une campagne à l'autre : étourneau sansonnet, canard colvert, corneille noire, goéland argenté, faucon crécerelle, troglodyte mignon, martinet noir, poule d'eau. Les oiseaux d'eau (canard colvert et poule d'eau) nichent à la faveur de la Noé et des canots et fossés présents sur le site. Les autres espèces ont été entendues dans la trame arborée à proximité, ou en survol du site.

Lors de la campagne d'été, une certaine diversité d'insecte a été inventoriée à la faveur d'une partie en prairie fauchée tardivement et de la présence du cours d'eau (odonates, lépidoptères, orthoptères). Néanmoins aucune de ces espèces n'est protégée et toutes sont très communes.

Enjeux écologiques :
L'enjeu écologique se résume aux berges du cours d'eau et du fossé en eau.

Étude des zones humides

L'étude des prélocalisations de la DREAL Normandie montre une prédisposition forte sur le site, mais cette zone est connue pour avoir remblayé afin de servir de parking lors de grosses manifestations.



Figure 33. Carte des prélocalisations des zones humides sur le site du parking des Tritons

L'étude par sondages pédologiques a été réalisée le 30/10/2024. Il n'y a pas été détecté de traces de zone humide dans le sol. Les sondages ont été interrompus à 15-30 cm : les remblais dans le sol ne

permettent pas des sondages plus profonds. Il y a eu 8 sondages sur la zone.

➔ **Aucune zone humide n'a été inventoriée par sondages pédologiques sur ce site**.

En complément des sondages pédologiques, trois relevés de la flore caractéristique des zones humides ont été effectués. Selon la méthode *espèces* du critère *flore* défini par l'arrêté du 24 juin 2008, ces relevés ne mettent pas en évidence de végétation indicatrice de zone humide.

Une espèce à caractère hydrophyte, la Persicaire amphibie, a été observée sur le relevé 4 à l'Ouest de la zone. Cependant, sa présence seule ne permet pas de classer comme humide le relevé effectué.

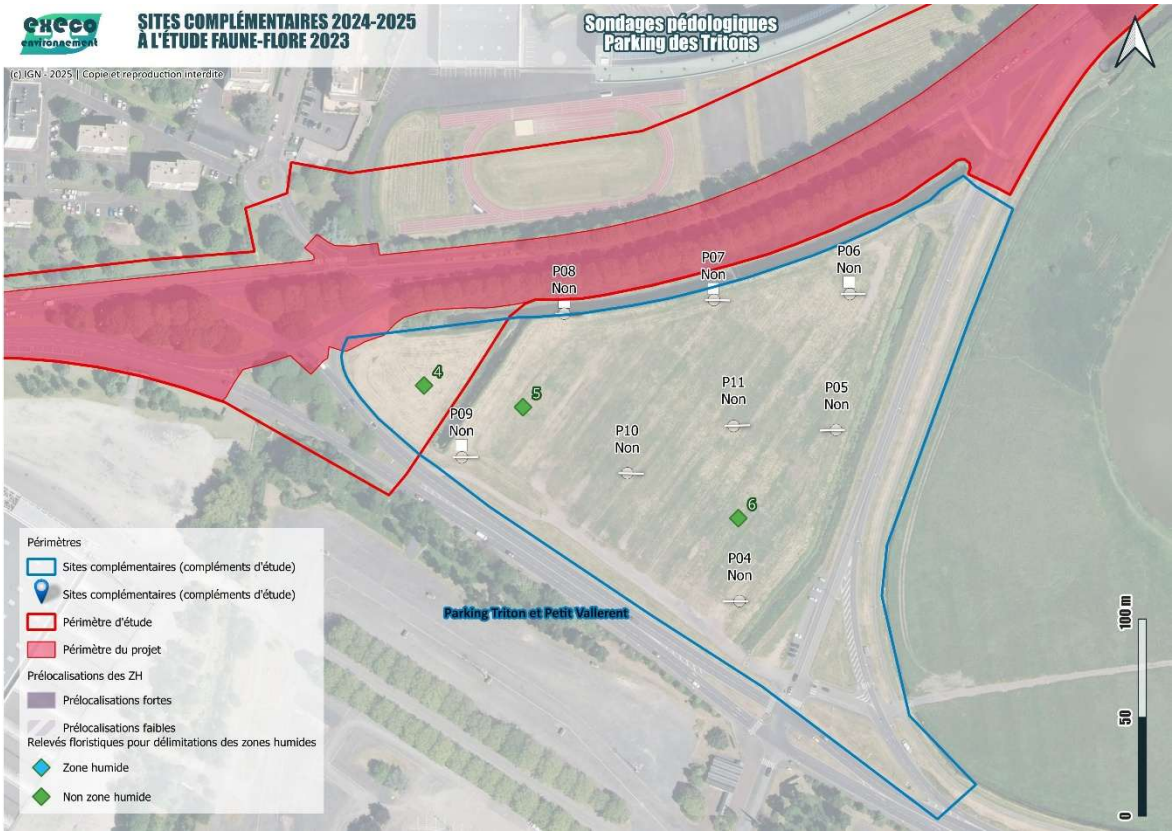


Figure 34. Carte de localisation des sondages pédologiques et relevés floristiques sur le site du parking des Tritons

C.3. Synthèse des enjeux écologiques

Les 7 sites de cette mission complémentaire d'investigation faune-flore ont pu être investigués durant 5 campagnes portant sur les 4 saisons, dans de bonnes conditions météorologiques. Une étude des zones humides a également pu être réalisée sur la zone de compensation et le parking des Tritons.

Les sites étant d'assez faible surface ou présentant des habitats très peu diversifiés, la diversité des espèces rencontrée a été très faible. Et assez peu d'enjeux en découlent.

L'inventaire des zones humides n'a pas mis en évidence la présence de sol humide, notamment dû à la présence de sols remblayés, ni de végétation caractéristique.

Très peu d'enjeux écologiques ont donc pu être définis. Le peu d'intérêt se porte sur les strates arbustives et arborées pouvant servir de refuge, de site de nidification ou de nourrissage pour plusieurs groupes d'espèces (oiseaux, chiroptères). La proximité de la Noé engendre un enjeu pour les amphibiens, et la présence de zone minérale sur la zone de compensation hydraulique révèle un enjeu pour le lézard des murailles. Ces espèces étant assez communes, l'enjeu reste moyen.

Types ou groupes biologiques	Enjeux écologiques du projet	Enjeu
Habitats	Pas d'habitat d'intérêt patrimonial en tant que tel. Certains habitats présentent des potentialités d'accueil pour une faune patrimoniale (cf. suite du tableau).	Faible
Flore	Aucune espèce ne peut être mise en avant correspondant à un niveau d'enjeu spécifique en termes de patrimonialité. 6 espèces exotiques (dont 4 espèces envahissantes avérées et 2 potentielles) ont été observées	Très faible à potentiellement fort
Zones humides	Absence de zone humide sur les zones étudiées	Faible
Oiseaux	27 espèces protégées inventoriées dont plusieurs présentant un statut de menace au niveau national et/ou régional.	**Moyen**
Mammifères non chiroptères	Aucune espèce protégée	Faible
Chiroptères	Pas de site de gîte recensé. Écoutes mettant en évidence la présence de 4 espèces et une activité majoritaire de transit.	**Moyen**
Amphibiens	Observation localisée d'une espèce protégée partiellement : la grenouille verte commune, sans preuve de reproduction et en marge du projet.	**Moyen**
Reptiles	Observation localisée d'une espèce protégée : le lézard des murailles à la faveur de milieux néoformés (talus, merlons) de la zone de compensation hydraulique.	**Moyen**
Insectes	Une espèce patrimoniale à proximité d'un site (pas dans la zone d'implantation de la SST3): le lucane cerf-volant.	Faible

D. Evaluation des impacts et présentation des mesures de la séquence ERC(A)

D.1. Principes de l'évaluation et de sa présentation

Dans le document du Ministère « Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC » daté de janvier 2018 et préparé par le CEGDD et le CEREMA, il est rappelé que « La séquence « éviter, réduire, compenser » a pour objectif d'établir des mesures visant à éviter les atteintes à l'environnement, à réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, à compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Le respect de l'ordre de cette séquence constitue une condition indispensable et nécessaire pour en permettre l'effectivité et ainsi favoriser l'intégration de l'environnement dans le projet ou le plan-programme. »

Dans ce guide, il est également rappelé que « la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC dont : l'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité. »

Les impacts et les mesures décrits et commentés ci-après sont plus détaillés sur les éléments pour lesquels un intérêt ou un enjeu en termes de patrimoine naturel a été mis en évidence. Leur prise en compte vise aussi par extension à permettre à d'autres espèces moins exigeantes ou demeurant plus communes de se maintenir durant les phases d'exploitation et de remise en état.

Rappelons que l'évaluation ici concerne les 7 sites concernés par la présente étude, et non le projet plus global de la future ligne de tramway, dont les impacts et mesures ont été présentés dans un précédent rapport.

D.2. Définition des impacts

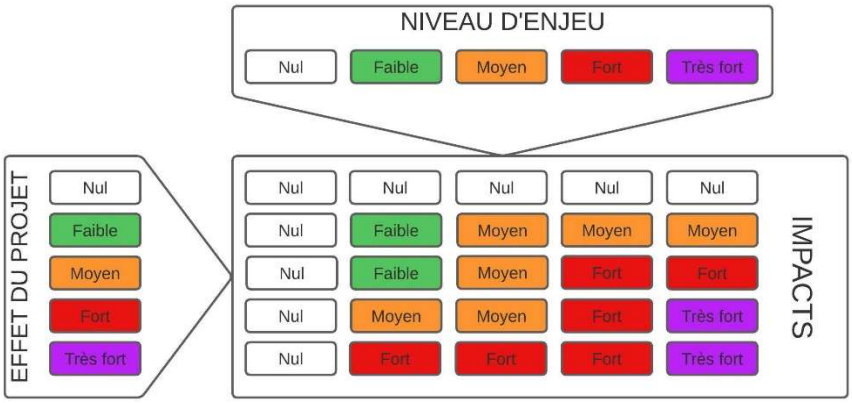
Les impacts bruts globaux en termes d'emprises permettent d'appréhender les grands types de milieux au moins partiellement affectés par le projet. Cela permet ensuite grâce au diagnostic écologique de voir les incidences effectives ou potentielles sur certaines espèces par groupe biologique selon leur préférence écologique.

D.2.1. Rappel sur la définition des impacts

L'analyse du projet donne lieu à une hiérarchisation du type : *enjeu x effet = impact*

L'*enjeu* correspond au « scenario de référence » c'est-à-dire l'état initial. Ont été pris en compte par exemple la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, ou encore **le niveau de protection et de patrimonialité des espèces rencontrées.**

L'effet est fonction de l'importance et la nature de travaux, ouvrages et aménagement projetés pour le projet. Il peut être négatif, nul, ou même positif.



On distingue par ailleurs les impacts bruts (c'est-à-dire avant prise en compte des mesures d'évitement et de réduction) des impacts résiduels (c'est-à-dire après intégration de ces mesures).

D.2.2. Définition des effets

Un projet tel qu'une ouverture d'une nouvelle ligne de tramway va engendrer plusieurs effets impactant l'écologie urbaine :

- **Les effets directs**, qui expriment une relation de cause à effet entre une composante du projet et un élément de l'environnement (caractère immédiat et in situ) ;
- **Les effets indirects**, qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct, et peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long ;
- **Les effets induits**, qui ne sont pas liés au projet en lui-même mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet ;
- **Les effets positifs**, qui désignent les conséquences bénéfiques directes et indirectes d'un projet sur l'environnement ;
- **Les effets cumulés**, des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés. (« *Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. » Article R122-5 du Code de l'Environnement*)

D.3. Évaluation des impacts bruts globaux ou potentiels sur les espèces et les habitats

L'évaluation des impacts bruts se fait en mesurant les effets (directs, indirects, etc.) du projet et en les croisant avec le niveau d'enjeu évalué précédemment.

D.3.1. Analyse des effets directs

Effets temporaires (du chantier)

Les travaux constituent l'origine principale des effets temporaires d'un projet. Ces derniers, bien que limités dans le temps, peuvent être à l'origine d'impacts permanents sur le milieu naturel, en détruisant le milieu de façon parfois irrémédiable, ou des individus d'espèces.

En l'occurrence, les inventaires faune-flore ont permis d'identifier :

- FLORE – La présence d'espèces exotiques envahissantes (6 espèces invasives avérées) → Risque de dissémination de graine lors des travaux
- HABITATS – Des habitats représentant des habitats d'espèces protégées
- FAUNE – Des enjeux sur les oiseaux, les mammifères nocturnes (chiroptères), les amphibiens et les reptiles → Risque de dérangement et de destruction d'individus durant la phase travaux
- TRAME VERTE, NOIRE ET BLEUE – La présence du cours d'eau de la Noé → Risque travaux associé : pollution accidentelle

Les effets directs temporaires liés à l'aménagement des 7 zones étudiées sont les suivants.

GENERATION DE BRUITS, DE VIBRATIONS ET DE POUSSIERE → EFFET PONCTUEL NEGATIF **FAIBLE**

Les bases-vies et les sous-stations constituent une source de dérangement non négligeable du fait des activités des engins qu'elles engendrent. Le bruit du chantier et les passages des engins sont les principales causes de dérangement, en augmentant de façon considérable le niveau sonore et en engendrant des envols de poussières par exemple. Certains groupes sont plus sensibles à ces dérangements en fonction de leur écologie et de la période de l'année où ceux-ci ont lieu. Le risque est de voir les espèces les plus sensibles au dérangement quitter les abords de ses zones, et donc d'assister à un appauvrissement, au moins temporaire, de la biodiversité dans ces secteurs.

En l'occurrence, les secteurs suivants constituent des habitats d'espèces (lieux de chasse, reproduction, etc.) susceptibles d'être concernés par un risque de dérangement :

- Le parking Beaulieu et les abords de la carrière de la Maladrerie (oiseaux et chiroptères) : la BV2
- Le parking des Tritons (oiseaux et amphibiens)

➢ *Effet brut ponctuel : négatif faible*

EMPRISE SUR LES HABITATS → EFFET BRUT NEGATIF PONCTUEL **FAIBLE**

Le projet impliquera de manière temporaire à aménager des base-vie et des sous-stations sur des zones enherbées pour la BV2, la BV3, la SST3 et le parking des Tritons. LA SST4 et la BV4 sont déjà minéralisées. Le projet implique aussi une restauration d'une zone humide sur une zone dépôt enfrichée.
Nous sommes donc en présence d'habitats pauvres ou très gérés, constitués d'espèces floristiques communes voire ornementales, sans intérêt patrimonial notable.

➢ *Effet brut ponctuel : négatif faible*

D.3.2. Effets indirects et induits

Rappelons que les **effets indirects** résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long. Cependant, leurs conséquences peuvent parfois être aussi importantes que celles des effets directs. Ces effets (et les impacts associés) sont plus difficilement qualifiables et quantifiables du fait de la distance spatio-temporelle entre l'action et sa conséquence. De plus, les **effets induits** ne sont pas liés au projet lui-même, mais à d'autres aménagements ou à des modifications induites par le projet.

Effets indirects

RISQUE DE DISSEMINATION D'ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES → EFFET NEGATIF INDIRECT **FORT**.

L'aménagement d'un espace générant des travaux et un remaniement du sol peuvent faciliter l'apparition et la colonisation d'espèces exotiques envahissantes. Rappelons que plusieurs de ces espèces ont été inventoriées sur le périmètre d'étude. La prolifération de ces espèces aboutit à une perte de la diversité biologique. En l'occurrence, 6 espèces invasives avérées (dont 4 espèces invasives avérées* et 2 potentielles) ont été recensées (Érable sycomore – *Acer pseudoplatanus* ; Arbre aux papillons – *Buddleja davidii** ; Erigeron très fleuri – *Erigeron floribundus* ; Laurier palme – *Prunus laurocerasus** ; Renouée du japon – *Reynoutria japonica** ; Séneçon du Cap – *Senecio inaequidens** ; voir Figure 9 ; Figure 15 ; Figure 19 ; Figure 22). La dissémination peut avoir lieu sur tout le tracé potentiellement, car pouvant s'effectuer via les engins de chantier.

➢ *Risque brut ponctuel et potentiel : négatif indirect **fort***

RISQUES DE POLLUTION LIEE AUX STOCKAGES→ EFFET NEGATIF INDIRECT **FORT**

La présence d'engins peut engendrer des pollutions accidentelles (fuites d'hydrocarbures, déversements de produits chimiques, incendies, rejets…) lors des travaux sur les BV et les SST. Les risques résident essentiellement en la pollution de la ressource en eau par infiltration de produits dangereux pour l'environnement ou par ruissellement de ces derniers et atteinte des eaux superficielles.
En l'occurrence, le secteur le plus concerné par ce risque est les abords de la Prairie où le tracé est à proximité du cours d'eau La Noé.

➢ *Risque brut ponctuel (secteur de la Prairie) et potentiel : négatif indirect **fort***

Effets induits

Aucun effet négatif induit sur la faune, la flore et les habitats n'est attendu.

D.3.3. Effets cumulés

Les effets cumulés sont le « résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace. Ils peuvent conduire à des changements brusques ou progressifs des milieux. Dans certains cas, le cumul des effets séparés de plusieurs projets peut conduire à un effet synergique, c'est-à-dire à un effet supérieur à la somme des effets élémentaires » (Guide MEDDTL, 2011).
Dans le cadre d'une évaluation des impacts, une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus doit être menée. Il s'agit des projets ayant fait l'objet, à la date du dépôt de la présente étude :
- D'une étude d'incidences et d'une enquête publique au titre de la Loi sur l'eau ;
- D'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'Autorité environnementale (AE) a été rendu public.

Dans le cas présent, les effets cumulés des aménagements des BV et SST sont ceux explicités dans le rapport précédent traitant le projet Tramway 2028 dans sa globalité. Ce rapport explique qu'aucun autre projet ne peut être identifié comme avoir des effets cumulés avec le projet Tramway 2028.

EFFETS	Evaluation de l'effet	Durée de l'effet	Type d'impact engendré	Groupe biologique concerné
Effets temporaires : phase travaux				
Génération de bruits, de vibrations et de poussière	**Faible**	Temporaire	Perturbation des espèces	Principalement oiseaux, mammifères, reptiles
Emprise sur les habitats	**Faible**	Permanente	Altération voire destruction d'habitats	Habitat, flore et Faune en général
Effets indirects				
Risque de dissémination d'espèces exotiques envahissantes	**Potentiel,** négatif et ***fort***	Permanente	Altération des habitats	Flore principalement, faune à long terme
Pollutions liées aux travaux	**Potentiel,** négatif et ***fort***	Temporaire	Altération voire destruction d'habitats	Concerne ici principalement le milieux aquatique et ses espèces (amphibiens, insectes, mammifères potentiellement)

D.3.4. Evaluation du niveau d'impacts bruts

Comme présenté au chapitre D.2 Définition des impacts, les impacts sont définis en croisant les données de l'état initial (niveau d'enjeu, représentation de l'habitat, abondance des espèces, leur sensibilité...) et les différents effets du projet que ce soit en phase travaux ou en phase de fonctionnement.
Pour les impacts bruts, cette analyse par groupe biologique donne lieu au tableau suivant :

GROUPE	ENJEUX		EFFETS du PROJET		IMPACT			
	Description	Niveau d'enjeu	Type d'effet	Niveau de l'effet	Type d'impact	Description	Type d'espèce impactée	Niveau de l'impact
Habitats - Flore								
Habitats	Pas d'habitat d'intérêt patrimonial en tant que tel. Certains habitats présentent des potentialités d'accueil pour une faune patrimoniale (cf. suite du tableau).	Faible	Emprise sur les habitats	Faible	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats végétalisés (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude).	Biodiversité ordinaire	Faible
			Pollutions liées aux travaux	Potentiellement fort	Altération voire destruction d'habitats	Une pollution sur ces sites pourrait altérer les caractéristiques physico-chimiques du milieu et ainsi altérer l'habitat et perturber voire détruire la faune qui s'y trouve. Cet impact concerne essentiellement le parking des Tritons.	Biodiversité ordinaire voir protégée (liée au cours d'eau)	Moyen
Flore	Aucune espèce ne peut être mise en avant correspondant à un niveau d'enjeu spécifique en termes de patrimonialité.	Faible	Emprise sur les habitats	Faible	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats végétalisés (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude).	Biodiversité ordinaire	Faible
			Pollutions liées aux travaux	Potentiellement fort	Altération voire destruction d'habitats	Une pollution sur les sites pourrait altérer les caractéristiques physico-chimiques du milieu et ainsi altérer l'habitat et perturber voire détruire la faune qui s'y trouve. Cet impact concerne essentiellement le parking des Tritons.	Biodiversité ordinaire voir protégée (liée au cours d'eau)	Moyen
	6 espèces exotiques envahissantes avérées ont été observées dont 4 avérées.	Moyen	Installation d'espèces floristiques envahissantes	Potentiellement fort	Altération des habitats	La prolifération de ces espèces aboutit à une perte de la biodiversité.	Envahissante	
Zones humides	Absence de zone humide	Peu ou pas d'enjeu	Pollutions liées aux travaux	Potentiellement fort	Altération voire destruction d'habitats	Une pollution sur les sites pourrait altérer les caractéristiques physico-chimiques du milieu et ainsi altérer l'habitat mais aucune zone humide n'a été inventorié.	Espèces de zones humides	Faible
Faune								
Oiseaux	27 espèces protégées dont certaines avec un statut de menace	Moyen	Génération de bruits, de vibrations et de poussière	Faible	Perturbation des espèces	Les bruits causés par le chantier pourront perturber les oiseaux, notamment en période de reproduction lorsqu'ils utilisent des effets sonores pour se reproduire.	Biodiversité ordinaire dont des espèces protégées et patrimoniales	Moyen
Mammifères (hors chiroptères)	Pas d'espèce protégée	Faible	Génération de bruits, de vibrations et de poussière	Faible	Perturbation des espèces	Le bruit pourrait perturber et faire fuir les espèces potentielles telles que le hérisson et l'écureuil.	Biodiversité ordinaire	Faible
			Emprise sur les habitats	Faible	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats végétalisés utilisé par ce groupe (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude).	Biodiversité ordinaire	Faible
Mammifères chiroptères	Pas de site de gîte recensé. Ecoutes mettant en évidence la présence de 4 espèces et une activité majoritaire de transit sur le site de la compensation hydraulique.	Moyen	Emprise sur les habitats	Faible	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats végétalisés utilisé par ce groupe (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude).	Espèces protégées	Moyen
Amphibiens	Observation localisée d'une espèce protégée partiellement : la grenouille verte commune, sans preuve de reproduction et en marge du projet.	Moyen	Pollutions liées aux travaux	Potentiellement fort	Altération voire destruction d'habitats	Une pollution sur le chantier pourrait altérer les caractéristiques physico-chimiques du milieu et ainsi altérer l'habitat. Cet impact concerne essentiellement le parking des Triton, à proximité de la Prairie où la grenouille verte a été recensée.	Espèce protégée	Moyen
Reptiles	Observation localisée d'une espèce protégée : le lézard des murailles à la faveur de milieux néoformés (talus, merlons).	Moyen	Emprise sur les habitats	Faible	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats utilisé par ce groupe (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude). Cette espèce n'a été observé seulement sur le site de compensation hydraulique qui sera l'objet d'une restauration de zone humide.	Espèces protégées	Moyen
			Génération de bruits, de vibrations et de poussière	Faible	Perturbation des espèces	Le bruit et les vibrations pourraient perturber et faire fuir les individus.		
Insectes	Pas d'espèce à intérêt patrimonial à souligner.	Faible	Pollutions liées aux travaux	Potentiellement fort	Altération voire destruction d'habitats	Une pollution sur le chantier pourrait altérer les caractéristiques physico-chimiques du milieu et ainsi altérer l'habitat. Cela pourrait perturber voire détruire les insectes qui s'y trouvent (notamment les odonates étudiés ici). Cet impact concerne essentiellement le parking des Tritons à proximité de la Prairie.	Biodiversité ordinaire	Moyen
			Emprise sur les habitats	Faible	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats végétalisés utilisé par ce groupe (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude).		Faible

Ainsi, les objectifs de gestion des impacts sont :

- Éviter au maximum l'impact sur les zones végétalisées pouvant servir de refuge ou de site de nidification aux espèces protégées (notamment les oiseaux, les chiroptères, les amphibiens et les reptiles).
- Anticiper les conséquences des désagréments induits par le chantier

D.4. Première phase de la séquence ERC(A)

À l'issue de l'évaluation des impacts du projet sur la faune, la flore et les habitats, une proposition de mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement et développé ci-dessous.
Les mesures d'évitement et de réduction sont intégrées dans la conception technique du projet mais aussi dans la planification du chantier. Elles ont pour but à titre préventif de supprimer les effets du projet et diminuer ainsi son impact.
Les mesures d'accompagnement vont optimiser la phase chantier, limiter au maximum les effets potentiels des travaux sur l'environnement, mais aussi optimiser l'intérêt écologique des milieux en les rendant plus favorables à l'accueil des espèces.

CODE	Intitulé de la mesure	Phase
	Mesures d'évitement et de réduction	
E1	**Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie**	Amont
E2	**Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet**	Amont
R1	**Passage d'un écologue avant travaux**	Chantier
R2	**Interventions de débroussaillage ou de défrichement à réaliser hors de la période sensible pour la faune (Site de compensation hydraulique)**	Chantier
R3	**Lutte contre les pollutions sur les base-vies**	Chantier
R4	**Gestion des espèces floristiques invasives**	
	R4.1 : Diminution du risque de dissémination lors du chantier	Chantier
	R4.2 : Gestion par enlèvement des espèces invasives	Chantier
	Mesures d'accompagnement	
A1	**Formation du personnel lors du chantier**	Chantier
	Mesures de suivi	
SE0	Suivi de la bonne mise en place des mesures écologiques	Chantier
SE1	Suivi des espèces floristiques invasives	Chantier

Figure 35. Liste des mesures ERC(A) et Suivis

D.4.1. Mesures d'évitement (E)

Les mesures d'évitement peuvent théoriquement se répartir en trois grandes catégories : géographique, technique, temporelle.
Dans le cas présent, les mesures d'**évitement** sont :

De type **géographique et technique** :

E1 : Projet restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie importante pour la faune (zone de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux patrimoniales, zone de nourrissage pour les chiroptères utilisant la carrière, zone refuge pour le lapin de garenne, …)

E2 : Implantation permettant de conserver les arbres de haut jet, formation végétale importante pour le déplacement des oiseaux, des insectes, des mammifères. Cette mesure s'appliquera notamment sur la SST3 (Beaulieu), la BV3 (Palais des sport) et le site de compensation hydraulique.

D.4.2. Mesures de réduction (R)

Les mesures de réduction peuvent théoriquement se répartir en trois grandes catégories : géographique, technique, temporelle. Une mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'impact identifié.
Dans le cas présent, les mesures de **réduction** sont :

- **R1 : Passage d'un écologue avant l'implantation des base-vie et SST et avant travaux de restauration sur le site de compensation hydraulique.** Quelques jours avant l'installation des BV et SST, il vérifiera l'absence d'espèces animales ou végétales patrimoniales avant les opérations afin d'éviter un impact direct sur des individus qui auraient établi une zone de reproduction ou une zone de repos au sein d'une végétation vouée à être défrichée. Cela concerne en particulier les oiseaux, les mammifères (chiroptères ou non) et potentiellement les amphibiens, les reptiles et les insectes patrimoniaux.

- **R2 : Interventions de débroussaillage ou de défrichement à réaliser hors de la période sensible pour la faune.** Sélection d'une période d'intervention sur les zones buissonnantes non sensible pour les oiseaux, les mammifères et les reptiles également. Période d'intervention à retenir : **septembre à octobre voire mi-novembre** si les températures restent clémentes.

- **R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies (BV et SST)**. Au niveau des bases de vie et du chantier, une attention particulière sera portée à la gestion du matériel, à l'émission de poussière, et aux déversements accidentels pouvant polluer les milieux. Pour préserver le milieu aquatique, il sera pris toutes les précautions pendant la phase de travaux afin d'éviter tout déversement ou ruissellement de substances dans les ruisseaux. Les zones sensibles situées à proximité des travaux, notamment les abords du cours d'eau la Noé, seront matérialisées et protégés par un balisage adéquat (clôtures ou ruban de type « rubalise » par exemple) accompagné de panneaux avertisseurs mentionnant la nature de la zone et les raisons de sa protection. Un effort sera apporté à l'utilisation des matériels moins sonores (pelle électrique…) et plus économe en gaz à effet de serre (pollutions sonores et chimiques). Autant que possible, le chantier ne se déroulera pas de nuit afin de ne pas apporter de pollution lumineuse en phase chantier (pollution lumineuse). Toute entreprise effectuant des travaux sur site fournira des documents de type Plan de Respect de l'Environnement (PRE) et son schéma organisationnel (SOPRE) ainsi que des documents relatifs au traitement des déchets (SOSED)

- **R4 : Gestion des espèces exotiques envahissantes**.

L'effort des actions proposées dans cette mesure doit se porter essentiellement sur les 4 espèces invasives avérées inventoriées dans l'étude floristique, à savoir pour rappel :

- **L'arbre aux papillons** (*Buddleja davidii*) ;
- **Le Laurier palme** (*Prunus laurocerasus*) ;
- **La Renouée du Japon** (*Reynoutria japonica)* ;
- **Le Séneçon du cap** (*Senecio inaequidens*) ;

  - **R4.1 : Diminution du risque de dissémination sur les BV, les SST et sur le site de compensation hydraulique lors du chantier**. Il s'agit d'exiger, de la part des entreprises effectuant les travaux, de nettoyer méticuleusement les engins de chantier avant d'entrer sur le site. En effet, la dissémination des EEE, telle que la renouée du Japon, peut se faire via les engins ayant travaillé dans des milieux colonisés. Les accessoires (pelles, godets, fourches) doivent également être nettoyés pour ne comporter aucun débris végétal, ni aucun résidu de terre risquant d'être contaminée. Des fiches issues du Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics sont disponibles dans ce document : https://www.genieecologique.fr/sites/default/files/documents/biblio/leguide_v5-eee_chantiers_compressed.pdf) dont sont issues les recommandations générales ci-après (Cf Figure 36).

- **R4.2 : Gestion par enlèvement des EEE.** Il s'agit d'enlever les espèces en les déracinant (le plus souvent à l'aide d'une tractopelle pour les pieds importants) et veillant à bien retirer les racines puis en les évacuant vers un centre agréé.

Ces mesures s'appliqueront pareillement à l'ensemble de ces 4 espèces invasives « avérées ».

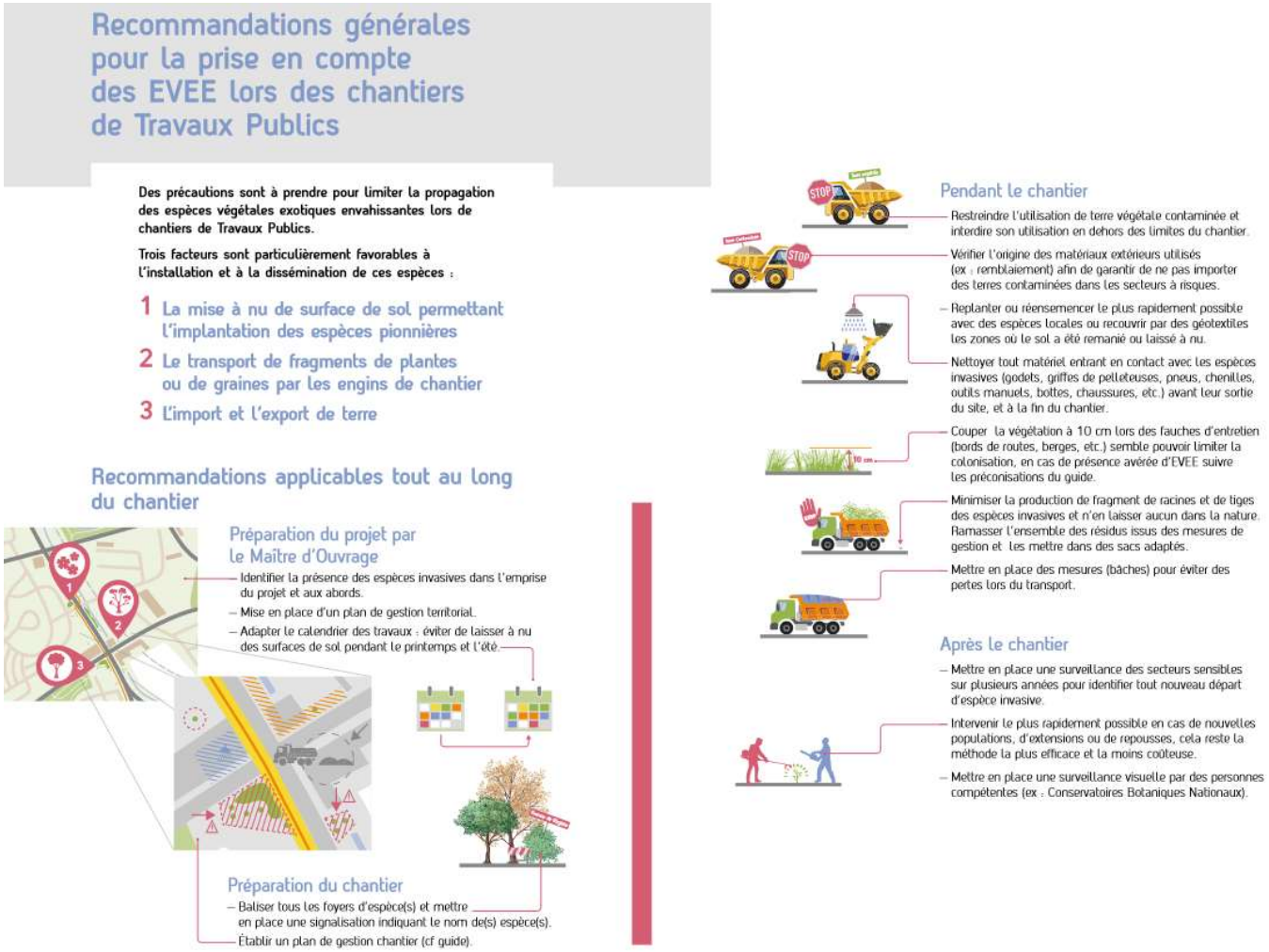


Figure 36. Recommandations générales (Sources : Guide d'identification et de gestion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes sur les chantiers de Travaux Publics)

D.4.3. Synthèse de la première phase de la séquence ERC(A) : impacts résiduels

Les impacts résiduels correspondent aux impacts subsistants après l'application des mesures d'évitement et de réduction.

Dans le cas présent, au regard des **mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre dans le cadre du projet, les impacts résiduels du projet sont faibles.**

GROUPE	IMPACT				MESURES E et R		IMPACTS RESIDUELS
	Type d'impact	Description	Type d'espèce impactée	Niveau de l'impact	Intitulé	Phase	
Habitats - Flore							
Habitats	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats végétalisés (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude).	Biodiversité ordinaire	Faible	E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet	Amont	Faible
	Altération voire destruction d'habitats	Une pollution sur ces sites pourrait altérer les caractéristiques physico-chimiques du milieu et ainsi altérer l'habitat et perturber voire détruire la faune qui s'y trouve. Cet impact concerne essentiellement le parking des Tritons.	Biodiversité ordinaire voir protégée (liée au cours d'eau)	Moyen	R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies R4 : Gestion des espèces invasives	Chantier	Faible
Flore	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats végétalisés (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude).	Biodiversité ordinaire	Faible	E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet R1 : Passage d'un écologue avant travaux	Amont et chantier	Faible
	Altération voire destruction d'habitats	Une pollution sur les sites pourrait altérer les caractéristiques physico-chimiques du milieu et ainsi altérer l'habitat et perturber voire détruire la faune qui s'y trouve. Cet impact concerne essentiellement le parking des Tritons.	Biodiversité ordinaire voir protégée (liée au cours d'eau)	Moyen	R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies	Chantier	Faible
	Altération des habitats	La prolifération de ces espèces aboutit à une perte de la biodiversité.	Envahissante		R4 : Gestion des espèces invasives	Chantier	Faible
Zones humides	Altération voire destruction d'habitats	Une pollution sur les sites pourrait altérer les caractéristiques physico-chimiques du milieu et ainsi altérer l'habitat mais aucune zone humide n'a été inventorié.	Espèces de zones humides	Faible	R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies	Chantier	Faible
Faune							
Oiseaux	Perturbation des espèces	Les bruits causés par le chantier pourront perturber les oiseaux, notamment en période de reproduction lorsqu'ils utilisent des effets sonores pour se reproduire.	Biodiversité ordinaire dont des espèces protégées et patrimoniales	Moyen	E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet R1 : Passage d'un écologue avant travaux R2 : Travaux de défrichement en dehors de la période sensible pour la faune	Amont et chantier	Faible
Mammifères (hors chiroptères)	Perturbation des espèces	Le bruit pourrait perturber et faire fuir les espèces potentielles telles que le hérisson et l'écureuil.	Biodiversité ordinaire	Faible	E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet R1 : Passage d'un écologue avant travaux R2 : Travaux de défrichement en dehors de la période sensible pour la faune	Amont et chantier	Faible
	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats végétalisés utilisé par ce groupe (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude).	Biodiversité ordinaire	Faible			Faible
Mammifères chiroptères	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats végétalisés utilisé par ce groupe (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude).	Espèces protégées	Moyen	E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet R1 : Passage d'un écologue avant travaux R2 : Travaux de défrichement en dehors de la période sensible pour la faune	Amont et chantier	Faible
Amphibiens	Altération voire destruction d'habitats	Une pollution sur le chantier pourrait altérer les caractéristiques physico-chimiques du milieu et ainsi altérer l'habitat. Cet impact concerne essentiellement le parking des Triton, à proximité de la Prairie où la grenouille verte a été recensée.	Espèce protégée	Moyen	R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies	Chantier	Faible
Reptiles	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats utilisé par ce groupe (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude). Cette espèce n'a été observé seulement sur le site de compensation hydraulique qui sera l'objet d'une restauration de zone humide.	Espèces protégées	Moyen	E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie R1 : Passage d'un écologue avant travaux R2 : Travaux de défrichement en dehors de la période sensible pour la faune	Amont et chantier	Faible
	Perturbation des espèces	Le bruit et les vibrations pourraient perturber et faire fuir les individus.					Faible
Insectes	Altération voire destruction d'habitats	Une pollution sur le chantier pourrait altérer les caractéristiques physico-chimiques du milieu et ainsi altérer l'habitat. Cela pourrait perturber voire détruire les insectes qui s'y trouvent (notamment les odonates étudiés ici). Cet impact concerne essentiellement le parking des Tritons à proximité de la Prairie.	Biodiversité ordinaire	Moyen	E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet R1 : Passage d'un écologue avant travaux R2 : Travaux de défrichement en dehors de la période sensible pour la faune R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies	Amont et chantier	Faible
	Destruction d'habitats	Les zones utiles au chantier peuvent potentiellement se positionner sur des habitats végétalisés utilisé par ce groupe (restant à faible enjeu dans un contexte urbain dans le cadre de cette étude).		Faible			Faible

D.5. Seconde phase de la séquence ERC(A)

D.5.1. Mesures de compensation (C)

Les mesures de compensation visent a minima à contrebalancer, s'ils existent, des « impacts résiduels notables » liés au projet après application des mesures d'évitement puis de réduction.
Cette expression d'impacts résiduels notables est celle retenue dans le guide d'aide à la définition des mesures ERC de 2018 qui note que, selon les procédures (études d'impacts et évaluations environnementales, dossiers « loi sur l'eau », évaluations des incidences « Natura 2000) ou bien encore la doctrine ERC de 2012, il est question « d'effets négatifs notables », « d'effets significatifs dommageables » ou « d'impacts résiduels significatifs ».

Dans le cas présent, compte tenu de l'intégration dans le projet des mesures d'évitement et de réduction présentées ci-avant, les impacts résiduels du projet sont estimés non significatifs. De ce fait, il n'est pas proposé de mesure de compensation.

D.5.2. Mesures d'accompagnement (A)

Les mesures d'accompagnement correspondent à des mesures supplémentaires volontaires et/ou par exemple des mesures de conservation dans la remise en état d'effet positif induit par le projet pour globalement optimiser et même améliorer l'intérêt écologique par rapport à la situation initiale avant le projet.
Le guide de 2018 indique que « les mesures d'accompagnement ne peuvent venir en substitution d'aucune des autres mesures, mais uniquement venir en plus ». Il distingue neuf grands types de mesures d'accompagnement qui sont intitulés : préservation foncière, pérennité des mesures compensatoires, rétablissement, financement, actions expérimentales, action de gouvernance / sensibilisation / communication, mesure « paysage », « moyens » concourant à la mise en œuvre d'une mesure compensatoire, autre.
Dans le cas présent, les mesures d'**accompagnement** sont :
De type **« communication »** :

- **A1 : Formation du personnel lors du chantier.** Il sera important de communiquer sur les risques que le chantier peut porter sur la biodiversité, comment les éviter et comment mettre en place les bonnes mesures.

D.5.3. Synthèse de la seconde phase de la séquence ERC(A) : bilan

Au vu de l'ensemble des mesures, telles que déclinées dans le tableau suivant, l'équivalence voire le gain de fonctionnalités écologiques est constaté pour l'ensemble des paramètres et groupes biologiques étudiés.de fonctionnalité écologique.

D.6. Suivis écologiques en appui des mesures ERC(A)

Les suivis écologiques et leurs modalités présentés ci-après pourront être effectués par des bureaux d'études ou des associations spécialisées. Les suivis vont concerner la bonne mise en place des mesures, Les suivis seront menés sur la durée des travaux par des écologues qualifiés.

Suivis en phase travaux

SE0 : SUIVI DE LA BONNE MISE EN PLACE DES MESURES ECOLOGIQUES

Une surveillance de la bonne mise en œuvre de l'ensemble des mesures écologique, dont les intérêts ont été précédemment développés, est indispensable pour garantir l'équilibre écologique du projet et éviter tout impact sur la biodiversité.

Le pétitionnaire doit rendre compte de la réalisation de son projet afin de justifier de la bonne exécution (obligation de moyens) et de l'efficacité (obligation de résultats) des mesures ERC ayant permis l'octroi de l'autorisation.

Ce suivi doit permettre de répondre à des indicateurs de suivi. Il repose sur une collecte de données répétée dans le temps. Il permet notamment une vision dynamique de l'évolution des milieux, des espèces ou des facteurs écologiques.

Ce suivi écologique est réalisé par le maître d'ouvrage, par une structure mandatée par ce dernier, ou encore par un management environnemental (référent biodiversité). Il s'effectue grâce à des relevés d'indicateurs réalisés sur le terrain et à la rédaction de bilans ou de rapports à destination des services de l'État. Il s'agit de suivre la mise en œuvre des mesures et leur efficacité.

SE1 : SUIVI DES ESPECES FLORISTIQUES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

Plusieurs espèces ont été inventoriées sur les sites étudiés. Une mesure de gestion est prévue mais il est important, à la vue de la dynamique de ces espèces, de suivre les éventuelles repousses ou expressions spontanées.

Une campagne d'investigation en période estivale comprenant la localisation des espèces pour lesquelles une intervention serait à effectuer et un compte-rendu avec si besoin des préconisations d'actions.

GROUPE	IMPACT			MESURES E et R		IMPACTS RESIDUELS	MESURES A		MESURES	BILAN ECOLOGIQUE
	Type d'impact	Type d'espèce impactée	Niveau de l'impact	Intitulé	Phase		CODE	Phase	DE SUIVI	
Habitats - Flore										
Habitats	Destruction d'habitats	Biodiversité ordinaire	**Faible**	**E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie** **E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet**	Amont	**Faible**	**A1 : Formation du personnel lors du chantier**	Chantier	**SE0 :** Suivi de la bonne mise en place des mesures	**A l'équilibre** (pas d'impact)
	Altération voire destruction d'habitats	Biodiversité ordinaire voir protégée (liée au cours d'eau)	**Moyen**	**R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies** **R4 : Gestion des espèces invasives**	Chantier	**Faible**				
Flore	Destruction d'habitats	Biodiversité ordinaire	**Faible**	**E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie** **E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet** **R1 : Passage d'un écologue avant travaux**	Amont et chantier	**Faible**			**SE0 :** Suivi de la bonne mise en place des mesures	**A l'équilibre** (pas d'impact)
	Altération voire destruction d'habitats	Biodiversité ordinaire voir protégée (liée au cours d'eau)	**Moyen**	**R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies**	Chantier	**Faible**				
	Altération des habitats	Envahissante		**R4 : Gestion des espèces invasives**	Chantier	**Faible**			**SE1 :** Suivi des espèces floristiques invasives	
Zones humides	Altération voire destruction d'habitats	Espèces de zones humides	**Faible**	**R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies**	Chantier	**Faible**			**SE0 :** Suivi de la bonne mise en place des mesures	**A l'équilibre** (pas d'impact)
Faune										
Oiseaux	Perturbation des espèces	Biodiversité ordinaire dont des espèces protégées et patrimoniales	**Moyen**	**E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie** **E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet** **R1 : Passage d'un écologue avant travaux** **R2 : Travaux de défrichement en dehors de la période sensible pour la faune**	Amont et chantier	**Faible**	**A1 : Formation du personnel lors du chantier**	Chantier	**SE0 :** Suivi de la bonne mise en place des mesures	**A l'équilibre** (pas d'impact)
Mammifères (hors chiroptères)	Perturbation des espèces	Biodiversité ordinaire	**Faible**	**E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie** **E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet** **R1 : Passage d'un écologue avant travaux** **R2 : Travaux de défrichement en dehors de la période sensible pour la faune** **R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies**	Amont et chantier	**Faible**			**SE0 :** Suivi de la bonne mise en place des mesures	**A l'équilibre** (pas d'impact)
	Destruction d'habitats	Biodiversité ordinaire	**Faible**			**Faible**				
Mammifères chiroptères	Destruction d'habitats	Espèces protégées	**Moyen**	**E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie** **E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet** **R1 : Passage d'un écologue avant travaux** **R2 : Travaux de défrichement en dehors de la période sensible pour la faune**	Amont et chantier	**Faible**			**SE0 :** Suivi de la bonne mise en place des mesures	**A l'équilibre** (pas d'impact)
Amphibiens	Altération voire destruction d'habitats	Espèce protégée	**Moyen**	**R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies**	Chantier	**Faible**			**SE0 :** Suivi de la bonne mise en place des mesures	**A l'équilibre** (pas d'impact)
Reptiles	Destruction d'habitats	Espèces protégées	**Moyen**	**E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie** **R1 : Passage d'un écologue avant travaux** **R2 : Travaux de défrichement en dehors de la période sensible pour la faune**	Amont et chantier	**Faible**			**SE0 :** Suivi de la bonne mise en place des mesures	**A l'équilibre** (pas d'impact)
	Perturbation des espèces					**Faible**				
Insectes	Altération voire destruction d'habitats	Biodiversité ordinaire	**Moyen**	**E1 : Base-vies restant en dehors des zones buissonnantes de la Maladrerie** **E2 : Implantations permettant de conserver les arbres de haut jet** **R1 : Passage d'un écologue avant travaux** **R2 : Travaux de défrichement en dehors de la période sensible pour la faune**	Amont et chantier	**Faible**			**SE0 :** Suivi de la bonne mise en place des mesures	**A l'équilibre** (pas d'impact)
	Destruction d'habitats		**Faible**	**R3 : Lutte contre les pollutions sur les base-vies**		**Faible**				

D.7. Bilan des mesures ERC(A)

Cette partie est établie au regard des éléments présentés dans les différentes parties ci-avant.
Le diagnostic met en évidence la très forte minéralisation des espaces urbains étudiés.
Le contexte urbain du projet implique une pression déjà fortement présente sur la faune et la flore au sein du centre-ville de Caen.
Cela induit des listes d'espèces pauvres, et des enjeux assez peu élevés.
Les impacts sont alors assez peu caractérisés, les sites d'implantation des BV et des SST prenant place sur des espaces déjà très utilisés par l'hommes.

Les rares éléments végétatifs font l'objet de mesure d'**Evitement**. Il convient ensuite de **réduire la dégradation restante**. Ainsi, des mesures de réduction ont été proposées afin de s'assurer l'absence d'espèce protégée juste avant l'installation du chantier, d'éviter les périodes sensibles des espèces protégées, de lutter contre les pollutions et de gérer les espèces invasives.
Suite à ces mesures d'évitement et de réduction, il ne subsiste pas d'impacts résiduels justifiant de mesures de compensation.
Une **mesure d'accompagnement** vise à optimiser la communication et favoriser la bonne mise en œuvre des mesures.

Au vu de l'ensemble des mesures, l'équivalence écologique est attendue pour l'ensemble des paramètres et groupes biologiques étudiés. À l'issue de la séquence ERC, l'objectif d'absence perte nette est rempli. L'équilibre écologique est atteint.

L'analyse montre que, après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction, il ne subsiste pas d'impacts résiduels sur des espèces protégées : le dossier de dérogation d'espèce protégée n'est donc pas nécessaire.

Liste floristique - Relevé du 14/05/2025 à Caen (14) (source : extrait des BDD du CBN de Brest le 17/06/2024)

idtaxcbnb	nomrnfo2	cd_nom	taxref	taxref_fr	indig_bn	lst_eee_bn_2019	arrzh_nat	rareté_bn	Site de compensation hydraulique	Base Vie 2 - Parking Beaulieu	Base Vie 3 - Palais des sports	Base vie 4 - Presqu'île	SST3-Beaulieu	SST4-Guillou	Parking des tritons
5081	Acer pseudoplatanus L.	79783	Acer pseudoplatanus L., 1753	Érable sycomore, Grand Érable, Éra	NI	IP N		TC		x			x		
7463	Achillea millefolium L.	79908	Achillea millefolium L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charp	I			TC	x	x			x		x
5097	Aegopodium podagraria L.	80322	Aegopodium podagraria L., 1753	Égopode podagraire, Podagraire, He	I			TC						x	
7472	Agrostis stolonifera L.	80759	Agrostis stolonifera L., 1753	Agrostide stolonifère, Traînasse, Ag	I		ArrZH	TC	x			x			
5144	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	81569	Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790	Aulne glutineux, Verne, Vergne	I		ArrZH	TC							x
9937	Alopecurus pratensis L.	81656	Alopecurus pratensis L., 1753	Vulpin des prés	I			TC	x						x
5176	Anacamptis pyramidalis (L.) Rich	82288	Anacamptis pyramidalis (L.) Rich.	Anacamptide pyramidale, Orchis pyr	I			C		x				x	
5363	Anisantha sterilis (L.) Nevski	82757	Anisantha sterilis (L.) Nevski, 193	Brome stérile, Anisanthe stérile	I			TC	x	x		x		x	
5223	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.	83272	Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.,	Fausse arabette de Thalius, Arabett	I			TC				x		x	
5230	Arctium lappa L.	83499	Arctium lappa L., 1753	Grande bardane, Bardane commune	I			C	x						
5242	Arrhenatherum elatius (L.) P.Bea	83912	Arrhenatherum elatius (L.) P.Beau	Fromental élevé, Avoine élevée, Fro	I			TC	x	x				x	
5250	Artemisia vulgaris L.	84061	Artemisia vulgaris L., 1753	Armoise commune, Herbe de feu	I			TC	x					x	x
9944	Avena barbata Pott ex Link	85208	Avena barbata Pott ex Link, 1799	Avoine barbue	NI			AC		x	x	x			
5309	Barbarea verna (Mill.) Asch.	85555	Barbarea verna (Mill.) Asch., 1864	Barbarée printanière, Barbarée du p	NI			AR	x	x					
7545	Bellis perennis L.	85740	Bellis perennis L., 1753	Pâquerette vivace, Pâquerette	I			TC	x	x	x		x		x
5320	Betula pendula Roth	85903	Betula pendula Roth, 1788	Bouleau pleureur, Bouleau verruque	I			TC						x	
7548	Betula pubescens Ehrh.	85904	Betula pubescens Ehrh., 1791	Bouleau pubescent, Bouleau blanc	I		ArrZH	TC							x
5343	Brassica napus L.	86399	Brassica napus L., 1753	Colza	NI			PC	x		x			x	
5355	Bromus hordeaceus L.	86634	Bromus hordeaceus L., 1753	Brome mou, Brome orge	I			TC	x	x					
5366	Bryonia dioica Jacq.	1005963	Bryonia dioica subsp. dioica Jacq.	Bryone dioïque	I			TC			x				
5367	Buddleja davidii Franch.	86869	Buddleja davidii Franch., 1887	Buddleia de David, Buddleia du père	NI	IA N		TC	x	x		x		x	
8850	Callitriche sp.				I			TC							x
7588	Capsella bursa-pastoris (L.) Med	87849	Capsella bursa-pastoris (L.) Medil	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-c	I			TC			x	x		x	
5423	Capsella rubella Reut.	87862	Capsella rubella Reut., 1854	Capselle rougeâtre, Bourse-à-paste	I			AC				x			
5427	Cardamine hirsuta L.	87930	Cardamine hirsuta L., 1753	Cardamine hérissée, Cardamine hirs	I			TC				x		x	
9395	Centaurea decipiens Thuill.	89579	Centaurea decipiens Thuill., 1799	Centaurée trompeuse , Centaurée d	I			TC		x					
9964	Centranthus ruber (L.) DC.	89888	Centranthus ruber (L.) DC., 1805	Centranthe rouge, Valériane rouge,	NI			TC	x			x		x	
5554	Cerastium fontanum Baumg.	90008	Cerastium fontanum Baumg., 181	Céraiste des sources	I			TC		x					
5555	Cerastium glomeratum Thuill.	90017	Cerastium glomeratum Thuill., 179	Céraiste aggloméré, Oreille de souri	I			TC		x		x	x		
5573	Chelidonium majus L.	90669	Chelidonium majus L., 1753	Grande chélidoine, Chélidoine élevé	I			TC				x			
9625	Chenopodium album L.	90681	Chenopodium album L., 1753	Chénopode blanc, Senousse	I			TC				x		x	
5604	Cirsium arvense (L.) Scop.	91289	Cirsium arvense (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des cha	I			TC	x	x	x	x		x	x
5611	Cirsium vulgare (Savi) Ten.	91430	Cirsium vulgare (Savi) Ten., 1838	Cirse commun, Cirse à feuilles lance	I			TC		x	x				x
5620	Clematis vitalba L.	91886	Clematis vitalba L., 1753	Clématite des haies, Clématite vigne	I			C				x			
5634	Conium maculatum L.	92237	Conium maculatum L., 1753	Ciguë maculée, Grande ciguë, Cigue	I			C	x	x	x				
5641	Convolvulus arvensis L.	92302	Convolvulus arvensis L., 1753	Liseron des champs, Vrillée, Petit lis	I			TC							x
5401	Convolvulus sepium L.	92353	Convolvulus sepium L., 1753	Liseron des haies, Liset, Calystégie	I		ArrZH	TC	x			x		x	x
9829	Cornus sanguinea L.	92501	Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin, Sanguine, Corn	I			TC	x		x	x			
5659	Corylus avellana L.	92606	Corylus avellana L., 1753	Noisetier commun, Noisetier, Coudri	I			TC				x		x	
7645	Crataegus monogyna Jacq.	92876	Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bo	I			TC		x	x				
5673	Crepis biennis L.	93015	Crepis biennis L., 1753	Crépide bisannuelle, Crépide des pr	I			TC							x
5674	Crepis capillaris (L.) Wallr.	93023	Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire, Crépide à tiges c	I			TC		x					
9623	Crepis vesicaria L.	93157	Crepis vesicaria L., 1753	Crépide vésiculeuse, Crépis à vésicu	I			C						x	
5703	Cymbalaria muralis G.Gaertn., B	93763	Cymbalaria muralis G.Gaertn., B.I	Cymbalaire, Ruine de Rome, Cymba	I			TC						x	
7662	Cytisus scoparius (L.) Link subsp	133646	Cytisus scoparius subsp. scopariu	Cytise à balais, Genêt à balais, Sarc	I			TC			x				
5725	Dactylis glomerata L.	94207	Dactylis glomerata L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	I			TC	x	x	x	x			x
5740	Daucus carota L.	94503	Daucus carota L., 1753	Carotte sauvage, Carotte commune,	I			TC	x	x	x		x	x	

5760	Dipsacus fullonum L.	95149	Dipsacus fullonum L., 1753	Cardère à foulon, Cabaret des oisea	I			TC	x	x				x	
5786	Echium vulgare L.	95793	Echium vulgare L., 1753	Vipérine commune, Vipérine vulgaire	I			C		x					
5816	Elytrigia repens (L.) Desv. ex Ne	96046	Elytrigia repens (L.) Desv. ex Nev	Chiendent rampant, Chiendent comr	I			TC							x
5821	Epilobium hirsutum L.	96180	Epilobium hirsutum L., 1753	Épilobe hérissé, Épilobe hirsute	I		ArrZH	TC	x						
5838	Equisetum arvense L.	96508	Equisetum arvense L., 1753	Prêle des champs, Queue-de-renard	I			TC		x	x				
5839	Equisetum fluviatile L.	96519	Equisetum fluviatile L., 1753	Prêle des eaux, Prêle des cours d'ea	I		ArrZH	TC							x
5841	Equisetum palustre L.	96534	Equisetum palustre L., 1753	Prêle des marais	I		ArrZH	TC	x						
5645	Erigeron floribundus (Kunth) Sch	611690	Erigeron floribundus (Kunth) Sch.B	Érigéron très fleuri, Conyze très fleu	NI	IP N		C	x		x	x		x	
7414	Ervilia hirsuta (L.) Opiz	97084	Ervilia hirsuta (L.) Opiz, 1852	Vesce hérissée	I			TC				x			
5887	Euonymus europaeus L.	609982	Euonymus europaeus L., 1753	Fusain d'Europe, Bonnet-d'évêque	I			TC						x	
5909	Euphorbia peplus L.	97609	Euphorbia peplus L., 1753	Euphorbe péplus, Euphorbe des jard	I			TC				x		x	
9980	Foeniculum vulgare Mill.	98756	Foeniculum vulgare Mill., 1768	Fenouil commun, Lani, Anis doux, Fe	NI			C		x					
7734	Fraxinus excelsior L.	98921	Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun, Frêne,	I			TC			x				
5979	Fuchsia magellanica Lam.	99008	Fuchsia magellanica Lam., 1788	Fuchsia de Magellan	NI			NSR						x	
7737	Fumaria capreolata L.	99062	Fumaria capreolata L., 1753	Fumeterre grimpante, Fumeterre cap	I			AC						x	
8558	Fumaria muralis Sond. ex W.D.J	99106	Fumaria muralis Sond. ex W.D.J.K	Fumeterre des remparts	I			TC			x	x		x	
6003	Galium aparine L.	99373	Galium aparine L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante, Gra	I			TC	x		x			x	x
6008	Galium Groupe mollugo/album/neglectum				I			TC	x						
6038	Geranium dissectum L.	100052	Geranium dissectum L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feui	I			TC	x	x	x	x		x	x
6042	Geranium molle L.	100104	Geranium molle L., 1753	Géranium mou, Géranium à feuilles	I			TC	x	x	x				x
6047	Geranium pusillum L.	100133	Geranium pusillum L., 1759	Géranium fluet, Géranium grêle, Gér	I			C		x	x		x		x
6048	Geranium pyrenaicum Burm.f.	100136	Geranium pyrenaicum Burm.f., 17	Géranium des Pyrénées	I			TC		x					x
6049	Geranium robertianum L.	100142	Geranium robertianum L., 1753	Géranium herbe-à-Robert, Géraniun	I			TC	x			x		x	
6056	Geum urbanum L.	100225	Geum urbanum L., 1753	Benoîte des villes, Benoîte commun	I			TC						x	
6063	Glechoma hederacea L.	100310	Glechoma hederacea L., 1753	Gléchome Lierre terrestre, Lierre ter	I			TC	x	x					x
9390	Hedera helix L.	100787	Hedera helix L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean	I			C	x		x				
6698	Helminthotheca echioides (L.) Ho	101210	Helminthotheca echioides (L.) Hol	Picride fausse vipérine, Helminthoth	I			TC	x		x	x			
5218	Helosciadium nodiflorum (L.) W.I	101221	Helosciadium nodiflorum (L.) W.D	Ache nodiflore, Ache noueuse, Ache	I		ArrZH	TC							x
6108	Heracleum sphondylium L.	101300	Heracleum sphondylium L., 1753	Berce sphondyle, Patte d'ours, Berc	I			TC	x	x	x				x
6135	Holcus lanatus L.	102900	Holcus lanatus L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard	I			TC			x				x
6143	Hordeum murinum L.	102974	Hordeum murinum L., 1753	Orge sauvage, Orge queue-de-rat, C	I			C		x	x	x		x	x
6151	Hyacinthoides non-scripta (L.) Cl	103057	Hyacinthoides non-scripta (L.) Ch	Fausse jacinthe des bois, Endymion	I			TC						x	
6161	Hypericum calycinum L.	103254	Hypericum calycinum L., 1767	Millepertuis calycinal, Millepertuis à	NI			TR						x	
6169	Hypericum perforatum L.	103316	Hypericum perforatum L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Sai	I			TC		x				x	x
6174	Hypochaeris radicata L.	103375	Hypochaeris radicata L., 1753	Porcelle enracinée, Salade-de-porc	I			TC		x			x		
6221	Juncus inflexus L.	104214	Juncus inflexus L., 1753	Jonc glauque, Jonc courbé	I		ArrZH	TC				x			
6246	Lagurus ovatus L.	104841	Lagurus ovatus L., 1753	Lagure ovale, Lagure queue-de-lièvr	NI			AC						x	
6247	Lamium album L.	104854	Lamium album L., 1753	Lamier blanc, Ortie blanche, Ortie m	I			TC							x
6252	Lamium purpureum L.	104903	Lamium purpureum L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge	I			TC			x				
6255	Lapsana communis L.	105017	Lapsana communis L., 1753	Lampsane commune, Lastron marro	I			TC						x	
6277	Laurus nobilis L.	105295	Laurus nobilis L., 1753	Laurier noble, Laurier-sauce	NI			AC						x	
5654	Lepidium didymum L.	105615	Lepidium didymum L., 1767	Passerage didyme, Sénebière didym	NI			C			x			x	
5431	Lepidium draba L.	105621	Lepidium draba L., 1753	Passerage drave , Pain-blanc	NI			PC		x					x
9567	Leucanthemum ircutianum DC.	105795	Leucanthemum ircutianum DC., 18	Marguerite d'Irkutsk	I			PC	x	x		x			x
6326	Linaria repens (L.) Mill.	106213	Linaria repens (L.) Mill., 1768	Linaire rampante	I			C						x	
6329	Linaria vulgaris Mill.	106234	Linaria vulgaris Mill., 1768	Linaire commune	I			TC				x			
6355	Lolium perenne L.	106499	Lolium perenne L., 1753	Ivraie vivace, Ray-grass anglais	I			TC							x
7829	Lotus corniculatus L.	106653	Lotus corniculatus L., 1753	Lotier corniculé, Pied-de-poule, Sab	I			TC	x	x					
5178	Lysimachia arvensis (L.) U.Mann	610909	Lysimachia arvensis (L.) U.Manns	Lysimaque des champs, Mouron, Mo	I			TC	x		x				
6398	Lysimachia punctata L.	107077	Lysimachia punctata L., 1753	Lysimaque ponctuée	NI			AR						x	
6409	Malus pumila Mill.	107207	Malus domestica (Suckow) Borkh.	Pommier nain, Pommier, Pomme, P	NI			PC						x	
6413	Malva neglecta Wallr.	107284	Malva neglecta Wallr., 1824	Mauve négligée, Petite mauve, Mau	I			C		x					
6415	Malva sylvestris L.	107318	Malva sylvestris L., 1753	Mauve sylvestre, Grande mauve, Ma	I			TC			x				x
6420	Matricaria chamomilla L.	107440	Matricaria chamomilla L., 1753	Matricaire camomille, Camomille sa	I			TC			x	x		x	

6425	Medicago arabica (L.) Huds.	107574	Medicago arabica (L.) Huds., 176	Luzerne d'Arabie, Luzerne maculée,	I			TC		x	x	x	x	x	x
6427	Medicago lupulina L.	107649	Medicago lupulina L., 1753	Luzerne lupuline, Minette	I			TC				x		x	
6431	Medicago polymorpha L.	107689	Medicago polymorpha L., 1753	Luzerne polymorphe, Luzerne à fruit	I			AC			x				
6433	Medicago sativa L.	107711	Medicago sativa L., 1753	Luzerne cultivée	I			C							x
6448	Mentha aquatica L.	108027	Mentha aquatica L., 1753	Menthe aquatique, Baume d'eau, Ba	I		ArrZH	TC	x						
6456	Mercurialis annua L.	108351	Mercurialis annua L., 1753	Mercuriale annuelle, Vignette	I			TC			x	x			
7867	Myosotis dubia Arrond.	109020	Myosotis dubia Arrond., 1869	Myosotis douteux	I			C				x			
6489	Myosotis ramosissima Rochel	109084	Myosotis ramosissima Rochel, 18	Myosotis très rameux, Myosotis ram	I			TC		x					x
9814	Narcissus pseudonarcissus L.	109297	Narcissus pseudonarcissus L., 17	Narcisse faux narcisse, Jonquille de	II			C						x	
6583	Origanum vulgare L.	111289	Origanum vulgare L., 1753	Origan commun, Marjolaine sauvage	I			C		x					
6635	Papaver rhoeas L.	112355	Papaver rhoeas L., 1753	Coquelicot, Grand coquelicot, Pavot	I			TC	x	x	x	x		x	
6636	Papaver somniferum L.	112364	Papaver somniferum L., 1753	Pavot somnifère, Pavot officinal, Œil	NI			PC						x	
6651	Pastinaca sativa L.	112550	Pastinaca sativa L., 1753	Panais cultivé, Pastinacier	I			C		x		x	x		
6748	Persicaria amphibia (L.) Gray	112727	Persicaria amphibia (L.) Gray, 182	Persicaire amphibie, Persicaire flotta	I		ArrZH	TC							x
9819	Phalaris arundinacea L.	112975	Phalaris arundinacea L., 1753	Alpiste roseau, Baldingère faux rose	I		ArrZH	TC	x			x			
9504	Picris hieracioides L.	113474	Picris hieracioides L., 1753	Picride fausse épervière, Picride épe	I			C				x			
10010	Plantago coronopus L.	113842	Plantago coronopus L., 1753	Plantain corne-de-cerf, Plantain corr	I			TC	x	x					
6721	Plantago lanceolata L.	113893	Plantago lanceolata L., 1753	Plantain lancéolé, Petit plantain, Her	I			TC	x	x	x	x	x	x	x
6722	Plantago major L.	113904	Plantago major L., 1753	Plantain élevé, Plantain majeur, Gra	I		ArrZH/p	TC	x	x			x	x	x
6729	Poa annua L.	114114	Poa annua L., 1753	Pâturin annuel	I			TC	x	x	x	x	x	x	x
9781	Poa pratensis L.	114332	Poa pratensis L., 1753 [nom. et ty	Pâturin des prés	I			TC	x						
10011	Poa trivialis L.	114416	Poa trivialis L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre	I			TC			x				
6749	Polygonum aviculare L.	114658	Polygonum aviculare L., 1753	Renouée des oiseaux, Renouée Tra	I			TC				x			
6770	Polystichum setiferum (Forssk.)	115076	Polystichum setiferum (Forssk.) T	Polystic à soies, Polystic à frondes s	I			TC							x
6806	Potentilla reptans L.	115624	Potentilla reptans L., 1753	Potentille rampante, Quintefeuille	I			TC	x	x					x
6816	Prunella vulgaris L.	116012	Prunella vulgaris L., 1753	Herbe Catois	I			TC		x			x		
6820	Prunus domestica L.	116067	Prunus domestica L., 1753	Prunier domestique, Prunier, Prunier	NI			AR				x			
6821	Prunus laurocerasus L.	116089	Prunus laurocerasus L., 1753	Prunier laurier-cerise, Laurier-cerise	NI	IA N		TC						x	
7989	Quercus robur L.	116759	Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin, Chêne f	I			TC			x				
6867	Ranunculus acris L.	116903	Ranunculus acris L., 1753	Renoncule âcre, Bouton-d'or, Pied-d	I			TC	x	x	x				x
7992	Ranunculus bulbosus L.	116952	Ranunculus bulbosus L., 1753	Renoncule bulbeuse, Bouton-d'or bu	I			TC	x	x	x				x
6889	Ranunculus repens L.	117201	Ranunculus repens L., 1753	Renoncule rampante, Bouton-d'or ra	I		ArrZH	TC			x				x
9644	Raphanus raphanistrum L.				I			C				x			
6899	Reseda lutea L.	117458	Reseda lutea L., 1753	Réséda jaune, Réséda bâtard	I			AC				x			
6900	Reseda luteola L.	117459	Reseda luteola L., 1753	Réséda jaunâtre, Réséda des teintu	I			C			x	x			
9672	Reynoutria japonica Houtt.	117503	Reynoutria japonica Houtt., 1777	Renouée du Japon, Reynoutrie du J	NI	IA N		TR							x
9414	Rosa canina aggr.				I			TC	x					x	
9270	Rubus fruticosus aggr.				I			AC	x	x	x	x			
6959	Rumex acetosa L.	119418	Rumex acetosa L., 1753 [nom. et	Patience oseille, Oseille des prés, R	I			TC							x
6962	Rumex conglomeratus Murray	119471	Rumex conglomeratus Murray, 17	Patience agglomérée, Oseille agglo	I		ArrZH	TC	x						
6963	Rumex crispus L.	119473	Rumex crispus L., 1753	Rumex crépu	I		ArrZH/p	TC		x	x				x
10168	Rumex obtusifolius L.	119550	Rumex obtusifolius L., 1753	Patience à feuilles obtuses, Oseille	I			TC	x	x	x			x	x
8032	Salix alba L.	119915	Salix alba L., 1753 [nom. et typ. c	Saule blanc, Saule commun, Osier b	NI		ArrZH	TC	x					x	
6995	Salix atrocinerea Brot.	119948	Salix atrocinerea Brot., 1804	Saule gris cendré foncé, Saule à feu	I		ArrZH	TC	x						
6998	Salix caprea L.	119977	Salix caprea L., 1753	Saule marsault, Saule des chèvres,	I			TC				x			
7000	Salix fragilis L.	120040	Salix fragilis L., 1753	Saule fragile, Saule cassant	NI		ArrZH	PC			x				
7005	Salix viminalis L.	120260	Salix viminalis L., 1753	Saule des vanniers, Osier blanc	NI		ArrZH	AC	x						x
7013	Salvia verbenaca L.	120700	Salvia verbenaca L., 1753	Sauge verveine, Sauge fausse verve	I			PC							x
7016	Sambucus nigra L.	120717	Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir, Sampéchier	I			TC		x	x				x
5943	Schedonorus arundinaceus (Sch	717533	Schedonorus arundinaceus (Schre	Schédonore roseau, Fétuque roseau	I			TC	x		x			x	x
7067	Sedum acre L.	122101	Sedum acre L., 1753	Orpin âcre, Poivre de muraille, Verm	I			TC		x					
7069	Sedum album L.	122106	Sedum album L., 1753	Orpin blanc	I			TC				x			x
7097	Senecio inaequidens DC.	122630	Senecio inaequidens DC., 1838	Séneçon du Cap, Séneçon à dents i	NI	IA N		C	x	x		x		x	
7104	Senecio vulgaris L.	122745	Senecio vulgaris L., 1753	Séneçon commun, Séneçon vulgaire	I			TC		x	x	x		x	

8082	Silene latifolia Poir.	123522	Silene latifolia Poir., 1789	Silène à feuilles larges, Silène à larg	I			TC		x	x	x			
7149	Sisymbrium officinale (L.) Scop.	123863	Sisymbrium officinale (L.) Scop., 1	Sisymbre officinal, Herbe aux chantr	I			TC		x		x			
7159	Solanum dulcamara L.	124034	Solanum dulcamara L., 1753	Morelle douce-amère, Douce amère	I		ArrZH	TC						x	
7161	Solanum nigrum L.	124080	Solanum nigrum L., 1753	Morelle noire	I			TC			x	x			
7172	Sonchus asper (L.) Hill	124233	Sonchus asper (L.) Hill, 1769	Laiteron épineux	I			TC		x	x			x	x
7174	Sonchus oleraceus L.	124261	Sonchus oleraceus L., 1753	Laiteron potager, Laiteron lisse, Lait	I			TC	x		x	x		x	
7197	Spergula rubra (L.) D.Dietr.	124578	Spergularia rubra (L.) J.Presl & C.	Spergulaire rouge, Sabline rouge	I			TC			x			x	
8110	Stellaria media (L.) Vill.	125014	Stellaria media (L.) Vill., 1789	Stellaire intermédiaire, Mouron, Mou	I			TC				x			
7233	Symphoricarpos albus (L.) S.F.B	125324	Symphoricarpos albus (L.) S.F.Bla	Symphorine blanche, Symphorine à	NI			C			x				
10031	Symphytum officinale L.	125355	Symphytum officinale L., 1753	Consoude officinale, Grande consou	I		ArrZH	TC	x	x					x
9401	Taraxacum sect. Taraxacum				I			AC			x		x	x	x
7272	Thuja plicata Donn ex D.Don	126451	Thuja plicata Donn ex D.Don, 182	Thuya plié, Thuya géant, Cèdre de l'	NI			TR						x	
9739	Torilis arvensis (Huds.) Link	126846	Torilis arvensis (Huds.) Link, 1821	Torilide des champs, Torilis des cha	I			AR							x
7285	Torilis japonica (Houtt.) DC.	126859	Torilis japonica (Houtt.) DC., 1830	Torilide du Japon, Torilis du Japon,	I			TC	x						x
7290	Tragopogon pratensis L.	127029	Tragopogon pratensis L., 1753	Salsifis des prés	I			C						x	
8138	Trifolium campestre Schreb.	127259	Trifolium campestre Schreb., 1804	Trèfle champêtre, Trèfle champêtre,	I			TC	x	x		x			
7299	Trifolium dubium Sibth.	127294	Trifolium dubium Sibth., 1794	Trèfle douteux, Petit trèfle jaune	I			TC		x	x	x		x	x
7313	Trifolium pratense L.	127439	Trifolium pratense L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet	I			TC	x	x	x	x			x
7314	Trifolium repens L.	127454	Trifolium repens L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle c	I			TC	x	x	x	x	x	x	x
6441	Trigonella alba (Medik.) Coulot &	107886	Melilotus albus Medik., 1787	Mélilot blanc	II			C	x	x		x			
7840	Tripleurospermum inodorum (L.)	127613	Tripleurospermum inodorum (L.) S	Tripleurosperme inodore, Matricaire	I			TC		x		x			
7338	Typha latifolia L.	128077	Typha latifolia L., 1753	Massette à feuilles larges, Massette	I		ArrZH	TC				x			
7346	Urtica dioica L.	128268	Urtica dioica L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie	I			TC	x	x	x	x		x	
9636	Valerianella locusta (L.) Laterr.	128476	Valerianella locusta (L.) Laterr., 18	Valérianelle potagère, Mache douce	I			TC		x		x			
10037	Verbascum nigrum L.	128615	Verbascum nigrum L., 1753	Molène noire, Cierge maudit	I			TC		x	x	x		x	
7378	Verbascum thapsus L.	128660	Verbascum thapsus L., 1753	Molène bouillon-blanc, Herbe-de-sai	I			TC				x			
7385	Veronica arvensis L.	128801	Veronica arvensis L., 1753	Véronique des champs, Velvote sau	I			TC		x		x			
7386	Veronica beccabunga L.	128808	Veronica beccabunga L., 1753	Véronique beccabonga, Cresson de	I		ArrZH	TC							x
7395	Veronica persica Poir.	128956	Veronica persica Poir., 1808	Véronique de Perse	NI			TC		x	x	x	x	x	
9590	Viburnum rhytidophyllum Hemsl.	129090	Viburnum rhytidophyllum Hemsl.,	Viorne à feuilles ridées	NI			TR					x		
9063	Vicia segetalis Thuill.	129302	Vicia segetalis Thuill., 1799	Vesce des moissons	I			TC	x	x	x	x		x	
7426	Vinca major L.	129468	Vinca major L., 1753	Pervenche élevée, Grande pervench	NI			C						x	

	NOMS		Prot.		LR		Rareté		Dét. ZNIEFF	Esp. TVB	Etudes Terrain					
			Europe	France	France	NRMD		Rég.	Rég.	Rég.	Camp. 1	Camp. 2	Camp. 3	Camp. 4	Camp. 5	Total
REF	Nom valide	Nom vernaculaire	DHFF 2007	2021	2015	2022	France	BN 2015	BN 2013	BN	C1 Automne 25/09 + 09/10/24	C2 Hiver 23/01/25	C3 Printemps 1 02-03/04/25	C4 Printemps 2 13-14/05/25	C5 Eté 30/06 + 01/07/25	
77756	*Podarcis muralis*	Lézard des murailles	Annexe 4	Article 2	LC	LC		AR					Vu	Vu	Vu	3
											0	0	1	1	1	1

Campagne n°1

IPA - BV2					IPA - BV3				
Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires			Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires		
Commune : Caen		Habitat(s) : Pelouse rase, friche, boulevard			Commune : Caen		Habitat(s) : Pelouse rase, haie		
Date : 03/04/25		Heure du début et durée : 08:00 (15mn)			Date : 03/04/25		Heure du début et durée : 09:20 (15mn)		
Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA	Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA
PIBA	Pie bavarde		1	1	CONO	Corneille noire	1		0,5
PIRA	Pigeon ramier	1		0,5	MEBL	Meésange bleue		1	1
CHTO	Choucas des tours	1		0,5	POVE	Pouillot véloce		1	1
POVE	Pouillot véloce		1	1					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
			Total :	3				Total :	2,5

Campagne n°2

IPA - BV2					IPA - BV3				
Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires			Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires		
Commune : Caen		Habitat(s) : Pelouse rase, friche, boulevard			Commune : Caen		Habitat(s) : Pelouse rase, haie		
Date : 13/05/25		Heure du début et durée : 08:45 (15mn)			Date : 14/05/25		Heure du début et durée : 07:30 (15mn)		
Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA	Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA
LIME	Linotte mélodieuse		1	1	COFR	Corbeau freux	1		0,5
MRNO	Merle noir	1		0,5	MRNO	Merle noir	1		0,5
ALCH	Alouette des champs		1	1	CHEL	Chardonneret élégar	2		1
POVE	Pouillot véloce		1	1	MEBL	Meésange bleue		1	1
TRMI	Troglodyte mignon		1	1	ACMO	Accenteur mouchet		1	1
CHTO	Choucas des tours		1	1	LIME	Linotte mélodieuse		1	1
CHEL	Chardonneret élégant	1		0,5	HIRU	Hirondelle rustique	2		1
PIBA	Pie bavarde		1	1	POVE	Pouillot véloce		1	1
ACMO	Accenteur mouchet		1	1	TRMI	Troglodyte mignon		1	1
PIRA	Pigeon ramier	1		0,5	CONO	Corneille noire	2		1
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
			Total :	8,5				Total :	9

Campagne n°1

IPA - BV4					IPA - SST3				
Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires			Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires		
Commune : Caen		Habitat(s) : Zone rudérale en chantier			Commune : Caen		Habitat(s) : Pelouse rase, immeuble, parterres orner		
Date : 03/04/25		Heure du début et durée : 10:00 (15mn)			Date : 03/04/25		Heure du début 08:20:00 (15mn)		
Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA	Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA
PIRA	Pigeon ramier	1		0,5	MRNO	Merle noir	1		0,5
PIBA	Pie bavarde	1		0,5	ROFA	Rougegorge familier		1	1
				0	PIRA	Pigeon ramier	1		0,5
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
			Total :	1				Total :	2

Campagne n°2

IPA - BV4					IPA - SST3				
Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires			Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires		
Commune : Caen		Habitat(s) : Zone rudérale en chantier			Commune : Caen		Habitat(s) : Pelouse rase, immeuble, parterres orner		
Date : 14/05/25		Heure du début et durée : 08:45 (15mn)			Date : 13/05/25		Heure du début 09:10 (15mn)		
Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA	Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA
CHTO	Choucas des tours	1		0,5	PIBA	Pie bavarde	2		1
PIRA	Pigeon ramier	2		1	PIRA	Pigeon ramier		1	1
LIME	Linotte mélodieuse	1		0,5	ROFA	Rougegorge familier		1	1
BEGR	Bergeronnette grise	1		0,5					0
GOAR	Goéland argenté	1		0,5					0
PIBI	Pigeon biset	2		1					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
				0					0
			Total :	4				Total :	3

	IPA - SST4					IPA - Compensation hydro				
	Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémer			Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires		
	Commune : Caen		Habitat(s) : Zone rudérale, pavillons			Commune : Caen		Habitat(s) : prairie, zones arbustives et rudérales		
	Date : 03/04/25		Heure du débu	08:40 (15mn)		Date : 03/04/25		Heure du début et durée :	09:40:00 (15mn)	
	Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA	Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA
Campagne n°1	PIRA	Pigeon ramier	2		1	POVE	Pouillot véloce		1	1
					0	TRMI	Troglodyte mignon		1	1
					0	ETSA	Etourneau sans	1		0,5
					0	ROFA	Rougegorge familier		1	1
					0	PIRA	Pigeon ramier	1		0,5
					0	CHEL	Chardonneret é	1		0,5
					0					0
					0					0
					0					0
					0					0
					0					0
				Total :	1				Total :	4,5

	IPA - SST4					IPA - Compensation hydro				
	Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémer			Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires		
	Commune : Caen		Habitat(s) : Zone rudérale, pavillons			Commune : Caen		Habitat(s) : prairie, zones arbustives et rudérales		
	Date : 13/05/25		Heure du débu	09:30 (15mn)		Date : 14/05/25		Heure du début et durée :	07:50:00 (15mn)	
	Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA	Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA
	ACMO	Accenteur mou	1		0,5	CONO	Corneille noire		1	1
	MANO	Martinet noir		1	1	ETSA	Etourneau sansonnret		1	1
	PIRA	Pigeon ramier		1	1	ROFA	Rougegorge familier		1	1
	PIBI	Pigeon biset	3		1,5	MRNO	Merle noir		1	1
Campagne n°2	MRNO	Merle noir	1		0,5	TRMI	Troglodyte mignon		1	1
					0	FACR	Faucon crécerelle		1	1
					0	MEBL	Meésange bleue		1	1
					0	CIJO	Cisticole des joncs		1	1
					0	CHEL	Chardonneret élégant		1	1
					0	FAGR	Fauvette grisette		1	1
					0	HYPO	Hypolaïs poluglote		1	1
					0	COGR	Coucou gris		1	1
					0	MECH	Mésange charbonnière		1	1
					0	PIAR	Pinson des arbres		1	1
					0	BOCE	Bouscarle de Cetti		1	1
					0					0
					0					0
					0					0
				Total :	4,5				Total :	15

	IPA - Parking des Tritons				
	Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires		
	Commune : Caen		Habitat(s) : parking ponctuel, prairie humide, cours d'eau		
	Date : 3/4/25		Heure du débu	09:00:00 (15mn)	
	Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA
Campagne n°1	ETSA	Etourneau sansonnret		1	1
	CACO	Canard colvert		1	1
	CONO	Corneille noire	1		0,5
	GOAR	Goéland argenté	1		0,5
	FACR	Faucon crécerelle	1		0,5
					0
					0
					0
					0
					0
					0
				Total :	3,5

	IPA - Parking des Tritons				
	Observateur(s) EM		Projet : TRAM2028 - Etudes complémentaires		
	Commune : Caen		Habitat(s) : parking ponctuel, prairie humide, cours d'eau		
	Date : 14/05/25		Heure du débu	08:15:00 (15mn)	
	Code espèce	espèce	Nombre (simplement vu ou entendu par son cri)	Nombre de mâle chanteur / oiseaux batissant un nid / groupe familial / nid occupé = 1 couple	IPA
	HIRU	Hirondelle rustique	1		0,5
	ETSA	Etourneau sansonnret	1		0,5
	TRMI	Troglodyte mignon		1	1
	MANO	Martinet noir	2		1
Campagne n°2	CACO	Canard colvert	1		0,5
	POEU	Poule d'eau	1		0,5
					0
					0
					0
					0
					0
					0
					0
					0
					0
					0
					0
				Total :	4

REF	NOMS		Prot.		LR		Rareté		Dét. ZNIEFF	Esp. TVB	Etudes Terrain					
	Nom valide	Nom vernaculaire	Europe	France	France	NRMD	France	Rég.	Rég.	Rég.	Camp. 1	Camp. 2	Camp. 3	Camp. 4	Camp. 5	Total
			DHFF 2007	2021	2015	2022		BN 2015	BN 2013	BN	C1 Automne 25/09 + 09/10/24	C2 Hiver 23/01/25	C3 Printemps 1 02-03/04/25	C4 Printemps 2 13-14/05/25	C5 Eté 30/06 + 01/07/25	
444440	*Pelophylax kl. esculentus*	Grenouille verte commune	Annexe 5	Article 4	NT	NT		C					Vu	Vu	Vu & chant	3
											0	0	1	1	1	1

NOMS			Protection		Listes Rouges						Rareté		Déterminant ZNIEFF	Esp sensibles TVB	Etudes Terrain (Code Atlas pour les campagnes de mars à aout)					
CD NOM	Nom valide	Nom vernaculaire	Europe	France	France			BN		Normandie	France		Régional	Régional	Camp. 1	Camp. 2	Camp. 3	Camp. 4	Camp. 5	Total
			DO1	Art 3	N 2016	H 2011	M 2011	H 2012	M 2012	N 2024		BN-HN 2018	BN 2014	BN	C1 Automne 25/09 + 09/10/24	C2 Hiver 23/01/25	C3 Printemps 1 02-03/04/25	C4 Printemps 2 13-14/05/25	C5 Eté 30/06 + 01/07/25	
3978	*Prunella modularis (Linnaeus,*	Accenteur mouchet		1	LC	NA		NT	NT	LC		CC				Vu		2	3	3
3676	*Alauda arvensis Linnaeus, 175*	Alouette des champs			NT	LC	NA	NT	NT	LC								2		1
3941	*Motacilla alba Linnaeus, 1758*	Bergeronnette grise		1	LC	NA		NT	NT	LC		C						1		1
4151	*Cettia cetti (Temminck, 1820)*	Bouscarle de Cetti		1	NT			VU		LC		AR						2		1
1966	*Anas platyrhynchos Linnaeus,*	Canard colvert			LC	LC	NA	LC	NA	LC		PC					11	3		2
4583	*Carduelis carduelis (Linnaeus,*	Chardonneret élégant		1	VU	NA	NA	DD	NA	LC		C			Vu			Survol	3	3
4494	*Corvus monedula Linnaeus, 1*	Choucas des tours		1	LC	NA		NT	NE	LC		C					Survol	Survol	Survol	3
4155	*Cisticola juncidis (Rafinesque,*	Cisticole des joncs		1	VU			VU	NA	LC		AR						2		1
4501	*Corvus frugilegus Linnaeus, 1*	Corbeau freux			LC	LC		DD	NE	LC		C					Survol	Survol	Survol	3
4503	*Corvus corone Linnaeus, 1758*	Corneille noire			LC	NA		LC	NA	LC		CC			Vu		Survol	Survol	Survol	4
3465	*Cuculus canorus Linnaeus, 17*	Coucou gris		1	LC				NA	NT		PC						2		1
4516	*Sturnus vulgaris Linnaeus, 17*	Étourneau sansonnet			LC	LC	NA	NT	NT	LC		CC			Vu	Vu	6	6		4
2669	*Falco tinnunculus Linnaeus, 1*	Faucon crécerelle		1	NT	NA	NA	DD	NA	LC		PC					Survol	5	3	3
4257	*Sylvia atricapilla (Linnaeus, 17*	Fauvette à tête noire		1	LC	NA	NA	DD	NA	LC		CC							2	1
4252	*Sylvia communis Latham, 178*	Fauvette grisette		1	LC		DD		NA	LC		C						2		1
3302	*Larus argentatus Pontoppidan*	Goéland argenté		1	NT	NA		EN	NE	VU		AR					Survol	5	7	3
4129	*Turdus philomelos C. L. Brehn*	Grive musicienne			LC	NA	NA	LC	NA	LC		CC							2	1
2506	*Ardea cinerea Linnaeus, 1758*	Héron cendré		1	LC	NA	NA	LC	NA	LC		AR	N						Survol	1
459478	*Delichon urbicum (Linnaeus, 1*	Hirondelle de fenêtre		1	NT		DD		NA	LC		C							Survol	1
3696	*Hirundo rustica Linnaeus, 175*	Hirondelle rustique		1	NT		DD		NA	LC		CC						Survol		1
4215	*Hippolais polyglotta (Vieillot, 18*	Hypolaïs polyglotte		1	LC		NA		NA	LC		C						3	7	2
889047	*Linaria cannabina (Linnaeus, 1*	Linotte mélodieuse		1	VU	NA	NA	EN	NT	LC				X	Vu			11	3	3
3551	*Apus apus (Linnaeus, 1758)*	Martinet noir		1	NT		DD		NA	LC		C						Survol		1
4117	*Turdus merula Linnaeus, 1758*	Merle noir			LC	NA	NA	LC	NA	LC		CC					Survol	2	2	3
4342	*Aegithalos caudatus (Linnaeus*	Mésange à longue queue		1	LC		NA	LC	NA	LC		C						3		1
3760	*Cyanistes caeruleus Linnaeus,*	Mésange bleue		1	LC		NA	LC	NA	LC		CC			Vu	Vu	2	4	2	5
3764	*Parus major Linnaeus, 1758*	Mésange charbonnière		1	LC	NA	NA	LC	NA	LC		CC			Vu			2		2
4525	*Passer domesticus (Linnaeus,*	Moineau domestique		1	LC		NA	NT	NT	LC		CC							3	1
530157	*Chroicocephalus ridibundus (L*	Mouette rieuse		1	NT	LC	N	LC	NE	EN		R	N			Vu	Survol	Survol	Survol	4
4474	*Pica pica (Linnaeus, 1758)*	Pie bavarde			LC			LC	NT	LC		C			Vu	Vu	Survol	Survol	Survol	5
3420	*Columba livia Gmelin, 1789*	Pigeon biset			DD							C			Vu	Vu	Survol	Survol		4
3424	*Columba palumbus Linnaeus,*	Pigeon ramier			LC	LC	NA	LC	NA	LC		CC			Vu	Vu	Survol	3	3	5
4564	*Fringilla coelebs Linnaeus, 175*	Pinson des arbres		1	LC	NA	NA	LC	NA	LC		CC				Vu		2		2
4280	*Phylloscopus collybita (Vieillot,*	Pouillot véloce		1	LC	NA	NA	NT	VU	LC		CC					2	4		2
3059	*Gallinula chloropus (Linnaeus,*	Poule-d'eau			LC	NA	NA	LC	NA	LC		C						6		1
4001	*Erithacus rubecula (Linnaeus,*	Rougegorge familier		1	LC	NA	NA	LC	NA	LC		CC			Vu		2	4		3
4035	*Phoenicurus ochruros (S. G. C*	Rougequeue noir		1	LC	NA	NA	DD	NA	LC		C						2		1
3429	*Streptopelia decaocto (Frivald*	Tourterelle turque			LC		NA	LC	NA	LC		CC							3	1
3967	*Troglodytes troglodytes (Linna*	Troglodyte mignon		1	LC	NA		LC		LC		CC						2	4	2
				27											10	8	15	33	21	39

CODE ATLAS

Les codes atlas sont des nombres associés à des indices de reproduction (comportemnts obervés durant l'étude).Si plusieurs comportements sont observés, le code atlas le plus élevé est retenu.
Ils sont renseignés pour les campagnes comprise entre mars et aout (période de reproduction des oiseaux métropolitains).

Nidification possible

1 - Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
2 - Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction

Nidification probable

3
4 - Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle. Observation simultanée de deux mâles chanteurs ou plus sur un même site
5 - Parades nuptiales ou accouplement ou échange de nourriture entre adultes
6 - Fréquentation d'un site de nid potentiel (distinct d'un site de repos)
7 - Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
8 - Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
9 - Construction d'un nid, creusement d'une cavité

Nidification certaine

10 - Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention
11 - Nid utilisé récemment ou coquilles vides (oeuf pondu pendant l'enquête)
12 - Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
13 - Adulte entrant ou quittant un site de nid (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs, le contenu du nid n'ayant pu être examiné) ou adulte en train de couver
14 - Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes
15 - Nid avec adulte vu couvant ou contenant des œufs
16 - Nid avec jeune(s) (vu ou entendu)

	NOMS		Prot.		LR		Rareté		Dét. ZNIEFF	Esp. TVB	Etudes Terrain					
			Europe	France	France	NRMD		Rég.	Rég.	Rég.	Camp. 1	Camp. 2	Camp. 3	Camp. 4	Camp. 5	
REFERENCE	Nom valide	Nom vernaculaire	DHFF 2007	2007	2012	2022	France	BN+HN 2008	BN	BN	C1 Automne 25/09 + 09/10/24	C2 Hiver 23/01/25	C3 Printemps 1 02-03/04/25	C4 Printemps 2 13-14/05/25	C5 Eté 30/06 + 01/07/25	Total
608364	*Aglais io*	Paon-du-jour			LC	LC		CC					Vu	Vu	Vu	3
54451	*Anthocharis cardamines*	Aurore			LC	LC		CC					Vu	Vu		2
521494	*Aricia agestis*	Collier-de-corail			LC	LC		C						Vu		1
54052	*Celastrina argiolus*	Azuré des nerpruns			LC	LC		CC							Vu	1
53623	*Coenonympha pamphilus*	Fadet commun			LC	LC		CC						Vu		1
53973	*Lycaena phlaeas*	Cuivré commun			LC	LC		CC					Vu			1
53700	*Melanargia galathea*	Demi-deuil			LC	LC		CC							Vu	1
219740	*Ochlodes sylvanus*	Sylvaine			LC	LC		CC							Vu	1
53595	*Pararge aegeria*	Tircis			LC	LC		CC						Vu		1
54342	*Pieris brassicae*	Piéride du chou			LC	LC		CC							Vu	1
219831	*Pieris rapae*	Piéride de la rave			LC	LC		CC						Vu	Vu	2
54279	*Polyommatus icarus*	Azuré de la bugrane			LC	LC		CC							Vu	1
608405	*Pyronia tithonus*	Amaryllis			LC	LC		CC						Vu	Vu	2
53741	*Vanessa atalanta*	Vulcain			LC	LC		CC						Vu	Vu	2
53747	*Vanessa cardui*	Vanesse des Chardons			LC	LC		CC							Vu	1
											0	0	3	8	10	15

Catégories UICN pour les listes rouges	
RE	Eteinte
CR	En danger critique d'extinction
CR*	Présumée disparu en région CVL
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi-menacée
LC	Préoccupation mineure
NA	Non applicable
NE	Non évaluée
DD	Données insuffisantes

Classes de rareté	
E	Exceptionnelle
RR	Très rare
R	Rare
AR	Assez rare
PC	Peu commune
AC	Assez commune
C	Commune
CC	Très commune
D	Données insuffisantes

	NOMS		Prot.		LR		Rareté		Dét. ZNIEFF	Esp. TVB	Etudes Terrain					
			Europe	France	France	NRMD		Rég.	Rég.	Rég.	Camp. 1	Camp. 2	Camp. 3	Camp. 4	Camp. 5	
REF	Nom valide	Nom vernaculaire	DHFF 2007	Mam. Ter. 2012	2017	2022	France	BN	BN 2015	BN	C1 Automne 25/09 + 09/10/24	C2 Hiver 23/01/25	C3 Printemps 1 02-03/04/25	C4 Printemps 2 13-14/05/25	C5 Eté 30/06 + 01/07/25	Total
61057	*Capreolus capreolus*	Chevreuil européen			LC	LC									Vu	1
61714	*Oryctolagus cuniculus*	Lapin de garenne			NT	NT					Vu		Vu & indice	Vu	Vu	4
60479	*Pipistrellus pipistrellus*	Pipistrelle commune	4	article 2	NT	LC									SM4BAT	1
79303	*Pipistrellus kuhlii*	Pipistrelle de Kühl	4	article 2	LC	LC									SM4BAT	1
60490	*Pipistrellus nathusii*	Pipistrelle de Nathusius	4	article 2	NT	NT			X						SM4BAT	1
61667	*Myocastor coypus*	Ragondin			*NA*	*NA*								Indice	Indice	2
60585	*Vulpes vulpes*	Renard			LC	LC								Indice		1
60360	*Eptesicus serotinus*	Sérotine commune	4	article 2	NT	LC									SM4BAT	1
60249	*Talpa europaea*	Taupe d'Europe			LC	LC					Indice		Indice		Indice	3
											2	0	2	3	8	9

	NOMS		Prot.		LR		Rareté		Dét. ZNIEFF	Esp. TVB	Etudes Terrain					
			Europe	France	France	NRMD		Rég.	Rég.	Rég.	Camp. 1	Camp. 2	Camp. 3	Camp. 4	Camp. 5	Total
REF	Nom valide	Nom vernaculaire	DHFF 2007	2007	2016	2022	France	BN 2013	BN 2013	BN	C1 Automne 25/09 + 09/10/24	C2 Hiver 23/01/25	C3 Printemps 1 02-03/04/25	C4 Printemps 2 13-14/05/25	C5 Eté 30/06 + 01/07/25	
65473	*Anax imperator*	Anax empereur			LC	LC		C							Vu	1
65300	*Crocothemis erythraea*	Libellule écarlate			LC	LC		AC							Vu	1
65155	*Enallagma cyathigerum*	Agrion porte-coupe			LC	LC		C						Vu	Vu	2
65109	*Ischnura elegans*	Agrion élégant			LC	LC		CC						Vu		1
65265	*Libellula fulva*	Libellule fauve			LC	LC		C							Vu	1
65184	*Platycnemis pennipes*	Agrion à larges pattes			LC	LC		C							Vu	1
											0	0	0	2	5	**6**

3.6. ANNEXE 6 : DIAGNOSTIC PHYTOSANITAIRE

ONF Vegetis
PRÉSERVER AMÉNAGER ACCOMPAGNER

transamo
À VOS CÔTÉS

ARBRE CONSEIL©

DIAGNOSTIC PHYTOSANITAIRE

Transamo

Projet Tramway 2028 – Caen-la-Mer

Tracé B

Juillet 2023

PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ - PUBLIÉ
PUBLIÉ
23/08/2023 18:08:12
23/08/2023 G1.07-INI-DOC-PHYT1-2300226-1

SUIVI DOCUMENTAIRE

Historique de la publication

Date du rapport	17/07/2023
Auteur du rapport	SAGEOT Benjamin
Equipe projet	Benjamin SAGEOT – Conseiller Arbre Conseil® Geoffrey POURTIE – Conseiller Arbre Conseil® Nicolas GERBER – Expert Arbre Conseil®

Interlocuteur technique

Nom - Prénom	GERBER Nicolas
Entité et Fonction	Expert Arbre Conseil®
Coordonnées	Chemin de la Bretèque 76230 BOIS-GUILLAUME 06 25 53 45 46 nicolas.gerber@onf.fr

Relecture / Validation

Nom – Prénom	GERBER Nicolas
Entité et Fonction	Expert Arbre Conseil®

Interlocuteur client

Nom – Prénom	PIRES DA COSTA Joachim
Entité et fonction	TRANSAMO – Ingénieur infrastructure-réseaux
Coordonnées	06 24 35 64 93 joachim.pires-da-costa@transamo.com

SOMMAIRE

PREAMBULE et SITUATION 1

OBJECTIF DU DIAGNOSTIC 3

Mode opératoire 3

LIMITES DE LA METHODE DE DIAGNOSTIC 4

ANALYSE DES RESULTATS 5

Inventaire - particularités ornementales et dendrologiques 5

Bilan physiologique 8

Bilan biomécanique 12

SYNTHESE DE L'ETAT DES ARBRES 20

PRECONISATIONS ET ECHEANCIER D'INTERVENTIONS 21

Arbres ne nécessitant pas d'interventions de travaux 21

Arbres nécessitant un diagnostic approfondi 21

Arbres nécessitant une surveillance obligatoire 23

Arbres nécessitant une intervention de travaux 24

SYNTHESE ET CONSEILS DE GESTION 28

ANNEXE 1 : RESTITUTION DES DONNEES DU DIAGNOSTIC 30

ANNEXE 2 : FICHE METHODE DU DIAGNOSTIC 31

PREAMBULE et SITUATION

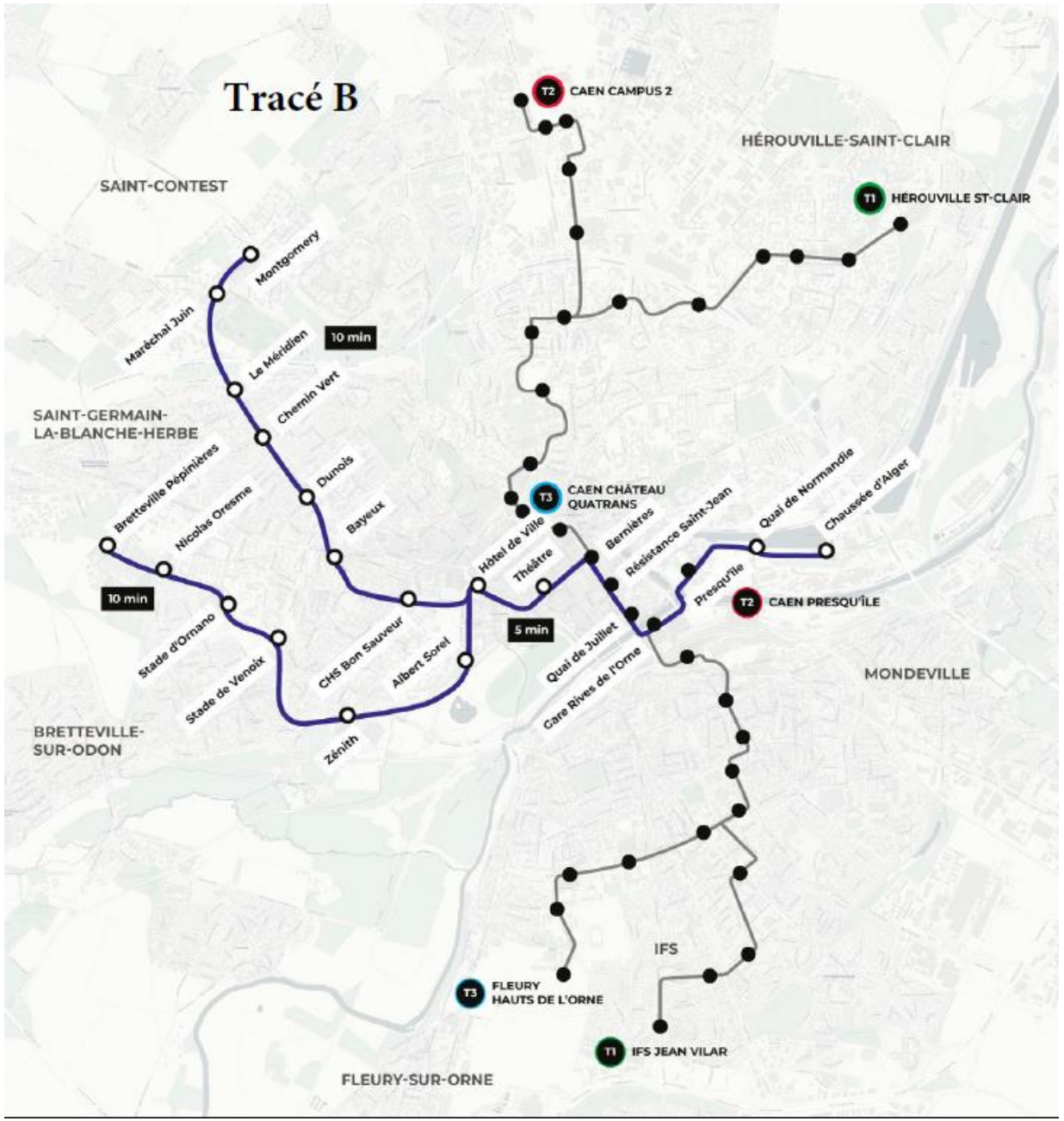
À la demande de la société Transamo, ONF Vegetis a été chargé de réaliser un diagnostic phytosanitaire du patrimoine arboré situé le long du tracé B du projet de ligne tramway à Caen.

Cette étude intervient dans le cadre de la consultation n°E2_2022-10 – Diagnostics phytosanitaire et racinaire.

Elle a été réalisée entre le 22/05/23 et le 09/06/23, par Nicolas GERBER, Benjamin SAGEOT et Geoffrey POURTIE, membres du personnel de ONF Vegetis appartenant au pôle Arbre Conseil®. Elle porte sur le diagnostic visuel et sonore de 1024 sujets désignés par le gestionnaire (Communauté Urbaine de Caen-la-Mer).



Vue sur le boulevard du Maréchal Leclerc



Les sujets diagnostiqués se situent le long du tracé B (en bleu) - Source Transamo

OBJECTIF DU DIAGNOSTIC

Les différents objectifs qui découlent du travail demandé sont :

- Evaluer l'état mécanique et le fonctionnement physiologique des arbres diagnostiqués ;
- Détecter et quantifier les défauts de structure pouvant avoir une incidence sur leur tenue mécanique ;
- Estimer la réversibilité éventuelle du processus de dégradation ;
- Evaluer les travaux d'aménagement entrant dans le périmètre ;
- Préconiser des interventions maintenant la sécurité des biens et des personnes fréquentant ces lieux, tout en prenant en compte les exigences biologiques essentielles.

Cette étude a été effectuée du pied de l'arbre :

- Sans l'aide de moyen élévatoire ;
- Sans avoir recours à des décaissements racinaires.
- Sans l'utilisation d'outils complexes (type pénétromètre, tomographe à ondes sonores, capteurs de mouvements, ou test de traction).

Mode opératoire

La présente étude et ses analyses s'appuient sur les données de terrain liées à l'inventaire-diagnostic du patrimoine arboré, dont la méthodologie est décrite en annexe du présent document.

Les enjeux qui sont à l'origine des préconisations faites sont :

- La sécurité des usagers ;
- La pérennité du patrimoine ;
- La prise en compte de la biodiversité ;

Cet inventaire – diagnostic visuel et sonore concernant 1024 arbres s'est déroulé en 3 phases :

- Diagnostic des arbres ;
- Analyse des résultats ;
- Rédaction du présent rapport d'étude comprenant les informations relevées, sous forme de tableau.

LIMITES DE LA METHODE DE DIAGNOSTIC

L'arbre est un organisme vivant en constante évolution soumis à de multiples interactions avec d'autres organismes commensaux ou parasites et avec son environnement extérieur.

Le diagnostic est réalisé à l'instant T en recourant aux connaissances disponibles et aux instruments existants à cet instant. Par ailleurs, le degré d'investigation dépend de la prestation choisie par le client et décrite dans la méthode de diagnostic. **L'acceptation du devis vaut approbation de la méthodologie proposée.**

Les observations et les analyses des états physiologique, sanitaire et biomécanique de l'arbre, effectuées par l'expert pour établir le diagnostic sont assujetties aux moyens d'investigations mis en œuvre (voir la méthode de diagnostic), à la saison d'observation et à l'état apparent des agents parasites et lignivores au moment de sa réalisation.

Validité du diagnostic

Compte tenu des caractéristiques du diagnostic énoncé précédemment, sa fiabilité est limitée dans le temps et suppose la mise en œuvre de suivis physiologiques, sanitaires et biomécaniques réguliers.

La durée de validité du diagnostic, variable selon l'état des arbres et de leur environnement, sera comprise entre un et trois ans, voire exceptionnellement 5 ans, dans des conditions normales d'évolution.

De nombreux facteurs externes à l'arbre peuvent influer sur son état et rendre caducs, a posteriori, les résultats du diagnostic :

- Facteurs climatiques : vent violent, orage, neige, verglas, sècheresse, canicule, etc. ;
- Facteurs anthropiques : travaux de terrassement, taille inadaptée, blessures, modifications de l'environnement, etc.

Prise en compte de la **biodiversité**

L'arbre est un milieu privilégié pour de nombreuses espèces. Dans ce cadre, et lors d'un diagnostic, l'expert Arbre conseil® mentionnera la présence ou la suspicion de présence d'habitats, d'espèces protégées au titre des directives européennes « Habitats- Faune-Flore » et « Oiseaux ».

Le propriétaire ou son représentant devra réaliser ou faire effectuer des investigations complémentaires afin de s'assurer de la présence des espèces mentionnées.

En cas de confirmation, les travaux préconisés sur les arbres concernés devront être soumis à dérogations officielles accordées par l'autorité préfectorale.

A la demande du maître d'ouvrage, et dans le cadre de ses prestations, les services de l'ONF pourront apporter un appui technique et administratif pour la mise en œuvre de ces démarches.

ANALYSE DES RESULTATS

Inventaire - particularités ornementales et dendrologiques

- **Nombre d'arbres diagnostiqués : 1024**

  La numérotation des arbres sur site est issue de la base de données de la ville de Caen (en qualité de gestionnaire de patrimoine arboré).

- **Nombre de genres recensés : 32 genres**

  Présence d'une palette végétale arborée composée de 56 essences.

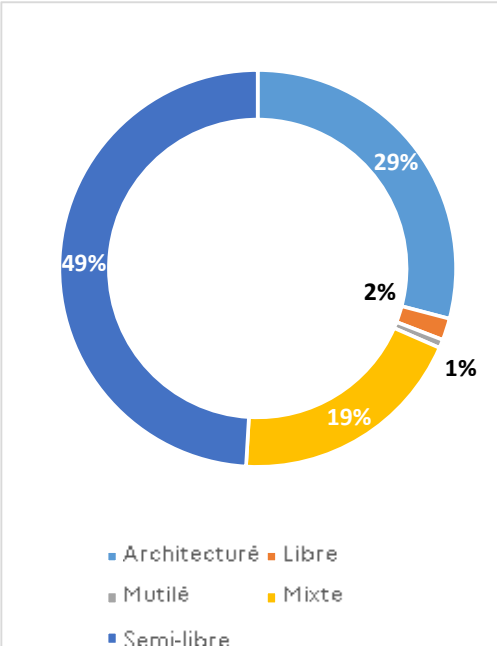
  La diversité des espèces rencontrées est importante au travers des 56 essences inventoriées : 50 essences feuillus (89%) et 6 essences résineuses (11%).

  Le Ginkgo biloba est, en nombre de relevés, l'essence la plus représentée au sein du patrimoine arboré diagnostiqué, avec 230 sujets, soit 22% du nombre total d'arbres inventoriés.

Essence	Effectif	Part
Arbre aux quarante écus	230	22%
Tilleul commun	224	22%
Platane à feuilles d'Erable	204	20%
Poirier de chine hybride	42	4%
Pin noir d'Autriche	28	3%
Tilleul de Crimée	27	3%
Copalme d'Amérique	25	2%
Erable de Freeman hybride	25	2%
Erable plane hybride	23	2%
If commun	20	2%
Platane d'Orient	16	2%
Vide	13	1%
Marronnier à fleurs rouges	11	1%
Chêne écarlate	10	1%
Frêne commun	10	1%
Bouleau verruqueux	9	1%
Févier d'Amérique	9	1%
Tulipier de Virginie	9	1%
Erable plane	8	1%
Erable sycomore pourpre	8	1%
Erable sycomore	7	1%
Erable champêtre	6	1%
Autres	62	6%

Mode de conduite

La conduite du patrimoine arboré du site, diagnostiqué visuellement, est composée majoritairement d'arbres en port semi-libre (49%), en second d'arbres en port architecturé (29%), puis mixte, libre et enfin mutilé.



Caractère patrimonial

Un arbre peut acquérir dans le temps un caractère patrimonial de plusieurs manières : par sa rareté botanique, son âge, son port ou ses dimensions.

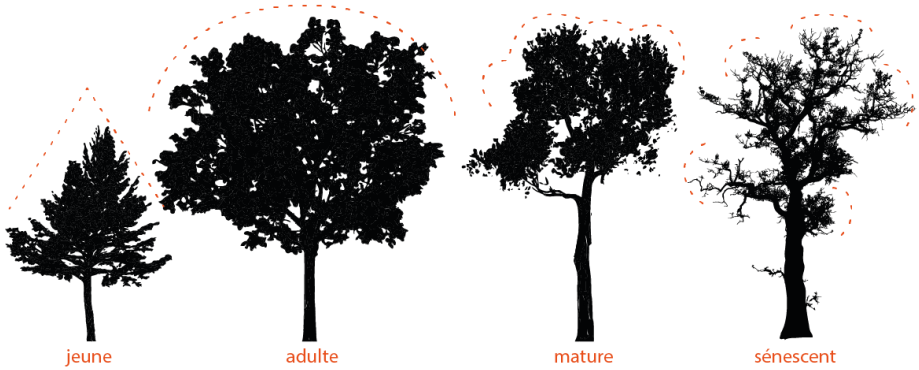
Un arbre est considéré revêtir un caractère patrimonial par ses dimensions lorsque le diamètre du tronc est supérieur à 50 centimètres pour une hauteur supérieure à 20 mètres ou lorsque le diamètre seul du tronc est supérieur à 80 centimètres.

Diamètre du tronc à 1,30 m (en cm)	Hauteur totale (en m)			Total
	Inférieur à 15	15 à 19	20 à 29	
10 à 29	395	2	0	397
30 à 49	257	21	4	282
50 à 79	75	21	128	224
Supérieur à 80	33	6	82	121
Total	760	50	214	1024

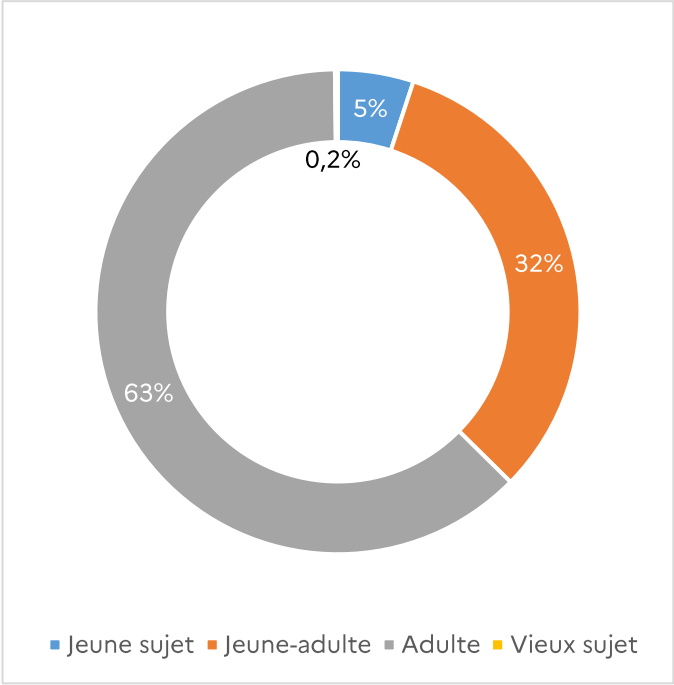
D'après l'inventaire réalisé, 20% des arbres diagnostiqués présentent des caractéristiques dendrométriques patrimoniales. Parmi ces arbres, 82 possèdent un diamètre de tronc supérieur à 80 centimètres

Stades de développement

Lors de son développement, un arbre suit une succession de séquences. Chaque séquence est caractérisée par la mise en place progressive d'une certaine organisation architecturale. Des marqueurs morphologiques spécifiques indiquent le passage d'une séquence à une autre et permettent de situer un arbre dans un stade de développement : jeune, adulte, mature ou sénescent.



L'analyse des données obtenues permet de mettre en évidence une bonne répartition d'âge des arbres répertoriés sur le site.



Stades de développement	Effectif	Part
Jeune sujet	51	5%
Jeune adulte	327	32%
Adulte	631	63%
Vieux sujet	2	0.2%
Total	1024	100%

Le présent bilan physiologique a été réalisé de manière globale sur l'ensemble des arbres diagnostiqués. L'observation arbre par arbre effectuée sur le terrain est consignée en annexe (cf. Recueil des données).

Bilan physiologique

Analyse du fonctionnement physiologique

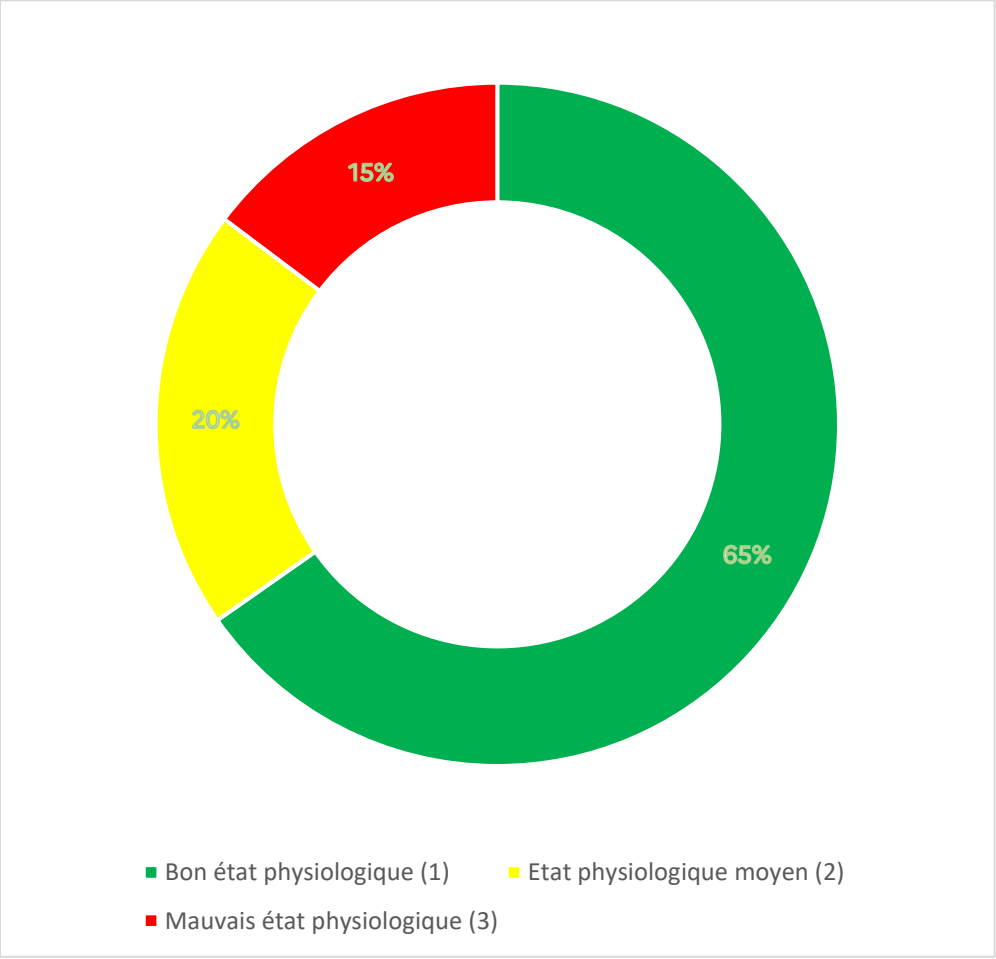
Le fonctionnement physiologique de l'arbre s'observe au travers de sa vigueur et sa vitalité. Il est fonction des conditions stationnelles et contraintes auxquelles le végétal doit faire face pour vivre et se développer.

L'observation sur le terrain arbre par arbre a été effectuée au travers de critères simples permettant de définir le fonctionnement physiologique de l'arbre à travers l'expression de son potentiel d'accroissement et de ramification, soit sa capacité à exploiter l'espace lumineux disponible. Il intègre donc la vigueur et la replace dans la dynamique de développement de l'arbre en fournissant des informations sur les rameaux et leur capacité à ramifier.

L'observation visuelle permettant de décrire la physiologie doit se concentrer sur le tiers supérieur du houppier.

Il ressort du traitement des données 3 états de fonctionnement physiologique :

- **Correct** pour les arbres classés en Bon état physiologique (1) ;
- **Affaibli** pour les arbres classés en Etat physiologique moyen (2) ;
- **Déficient** pour les arbres classés en Mauvais état physiologique (3).



Le patrimoine diagnostiqué fait état d'une bonne physiologie globale, avec 65% des arbres présentant un fonctionnement physiologique correct contre 20% des arbres étant légèrement affaiblis physiologiquement et 15 % des arbres présentant une déficience physiologique.

Ces arbres affichent un faciès qui révèle un stress physiologique et des capacités de réaction modestes se traduisant par des rejets à faibles développements et par des bourrelets de recouvrement peu ou pas actifs.

Fonctionnement physiologique	Effectif	Part
Correct	660	65%
Affaibli	202	20%
Déficient	149	15%

Le savez-vous ?

La réversibilité du fonctionnement physiologique s'évalue au cas par cas. Son analyse doit tenir compte des différents facteurs ayant pu causer un dysfonctionnement physiologique, à noter parmi les plus répandus :

- Les opérations de taille provoquent une diminution immédiate des réserves de l'arbre : en effet, une taille est avant toute chose un prélèvement de matière. Le remplacement de cette matière prélevée consomme beaucoup d'énergie : c'est pour cette raison que plus grande sera la plaie, plus les conséquences sur le fonctionnement physiologique de l'arbre porteront sur le long terme. Après une blessure ou une taille, les tissus exposés sont systématiquement colonisés par des organismes phytophages, lignicoles ou lignivores.

  Si la plupart sont inoffensifs, quelques-uns ont un pouvoir pathogène très virulent et peuvent tuer leur hôte. La mise en place des barrières par l'arbre lui permettant d'isoler les zones attaquées est également énergivore.

- Le tassement, ou compactage du sol, est aussi un facteur pouvant créer un dysfonctionnement physiologique, suite à l'écrasement voire la rupture de racines, la réduction de la porosité du sol et donc de l'oxygène disponible dans le sol pour la respiration des racines et la faune présente, et enfin la diminution de l'infiltration de l'eau dans les couches inférieures du sol. De plus, un sol tassé peut aggraver tout autre stress et même favoriser l'attaque d'insectes sous-corticaux.

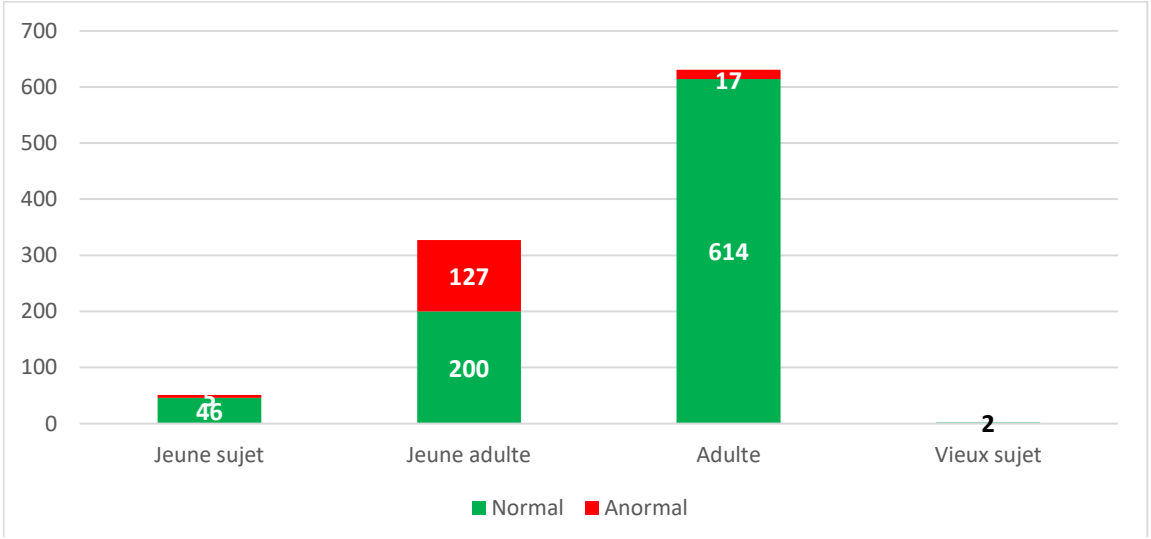
Pour résumer

Un arbre déficient peut donc, l'année suivante ou au fil du temps (conditions de croissance propices et bonne réactivité de l'arbre), retrouver une vigueur satisfaisante. Le fait qu'un fonctionnement physiologique déficient ne soit pas considérée comme irréversible souligne ici l'importance de réaliser un suivi ultérieur à l'étude, comme préconisé, afin de constater la réactivité de l'arbre dans le temps. Enfin, pour certains autres arbres, le dysfonctionnement peut être irréversible.

Physiologie et développement

L'observation du fonctionnement physiologique des arbres par rapport à leur stade de développement peut s'avérer révélatrice de problèmes situationnels voire stationnels empêchant le bon développement des arbres.

84% des sujets présentent une physiologie en adéquation avec leur stade ontogénique.

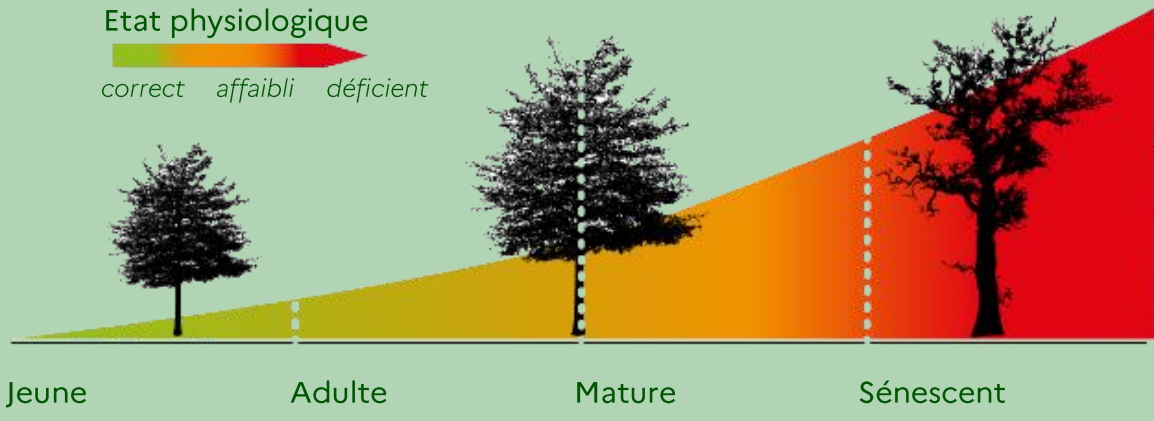


Le savez-vous ?

L'arbre possède deux fonctions, l'exploration et l'exploitation de son environnement, pour un but : la fructification. Durant sa vie il passe par deux phases : expansion (accompagnée d'une forme de stagnation) puis régression. Son développement est, par simplification, divisé en quatre stades (cf. bilan physiologique) : jeunesse, adulte, maturité et sénescence. Les trois premiers stades appartiennent à la phase d'expansion tandis que la sénescence appartient à la phase de régression.

Partant de ces principes simples, un lien peut être fait entre le fonctionnement physiologique et le stade de développement d'un arbre afin de mettre en évidence une potentielle anomalie physiologique (cf. schéma ci-contre).

En effet, un arbre peut être caractérisé par un état physiologique anormal pour son stade de développement. Cette anomalie peut provenir de plusieurs facteurs (défaut de plantation, absence d'accompagnement, évènements climatiques rudes ou conditions édaphiques inadaptées, affections diverses, accident, etc.). Toutes les anomalies décelées doivent faire l'objet d'une surveillance.



Le savez-vous ?

Choix des essences

Le choix des essences conditionne la réussite de la plantation. Elles doivent en effet être bien adaptées à la station où elles seront implantées. Sinon, elles risquent au mieux de pousser pendant quelques années, avant de dépérir. Pour s'installer, puis se développer convenablement, chaque essence a des exigences particulières qui correspondent aux caractéristiques des milieux dans lesquels elle se trouve à l'état naturel.

Le diagnostic de la station

Il consiste à relever et à analyser les caractéristiques du climat, de la topographie, de la géologie et du sol sur le terrain à planter.

L'analyse, puis la confrontation des caractéristiques stationnelles avec les exigences des essences, permettent de lister celles qui semblent les mieux adaptées pour une future plantation.

Bilan biomécanique

Le présent bilan biomécanique a été réalisé de manière globale sur l'ensemble des arbres diagnostiqués. L'observation arbre par arbre effectuée sur le terrain est consignée en annexe (cf. recueil des données).

Inventaire des défauts observés

Le défaut majeur est celui qui représente la plus grave atteinte à l'intégrité de l'arbre du point de vue de sa solidité. Son impact est évalué, afin de considérer s'il conditionne la tenue mécanique de l'arbre, son maintien et, dans l'affirmative, à quelle échéance.

Lors de la phase terrain, le défaut majeur et le type d'organe ou partie de l'arbre touchée ont été renseignés. Le tableau ci-contre restitue l'ensemble des principaux défauts observés sur le patrimoine arboré du site.

Défaut majeur	Nombre	Défaut majeur	Nombre	Défaut majeur	Nombre
Pas de défaut majeur	744	Cavité	9	Désordre physiologique	129
Arrachement	1	Chancre	1	Ecoulement	1
Altération (bois dégradé)	9	Coloration anormale	1	Fourche à écorce incluse	2
Blessure accidentelle avec mise à nu de l'aubier	22	Echaudure / Brûlure	3	Plaies de taille	9
Dépérissement	5	Coupe	4		
Mortalité	62	Défaut de forme	9		
Total					1012

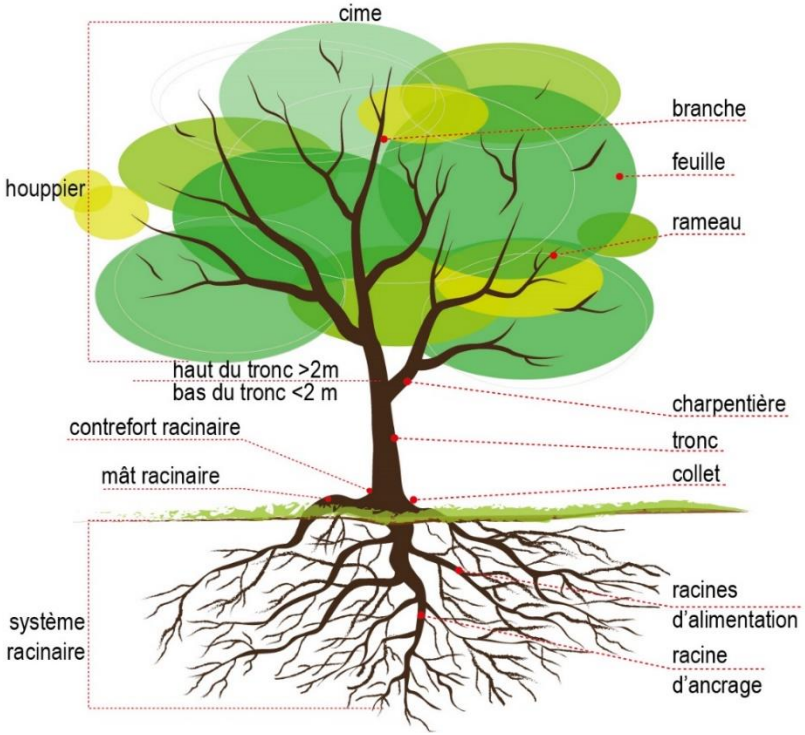
Près de 74% des arbres ne présentent pas de défaut majeur.

Les **défauts « physiques » d'origine anthropique** que sont les plaies de tailles, coupes mal réalisées ou blessures accidentelles ont été constatés comme principaux défauts sur environs 4% des individus diagnostiqués, contre 1% pour les **défauts « physiques » d'origine naturelle** que sont les défauts d'insertion, écorces incluses, fissures, arrachements et ruptures.

1% des arbres présentent des **défauts mécaniques** qui peuvent trouver des **origines diverses**, comme les altérations, trous de pic et cavités. La plus grande vigilance doit être accordée en cas d'observations de chancres ou fructifications de pathogènes comme les champignons lignivores.

14% des arbres présentent des **défauts** ayant une **incidence orientée sur la physiologie** de l'arbre : il s'agit des déblaiement/remblaiements, échaudures (= brulures), consommations, galeries d'insectes, feuillages anormaux (en lien avec la physiologie) et dépérissements. Ces arbres nécessitent donc aussi un suivi dans le temps.

Enfin, 6% arbres présentent des mortalités, qui peuvent représenter un risque pour lequel il faudra remédier, en cas de présence de cibles dans la zone de chute.



Le savez-vous ?

Les défauts mécaniques apparus dans le temps sont d'origines variées voire multiples.

En règle générale, c'est l'action ou l'inaction de l'homme qui favorise l'apparition et l'évolution de ces défauts. Par exemple, la taille qui génère des plaies pouvant favoriser l'intrusion d'agents pathogènes comme les champignons lignivores. Parfois, ces défauts et singularités peuvent aussi apparaitre de façon accidentelle (génétique, aléas climatiques).

Dans d'autres cas, certains végétaux peuvent tout simplement être inadaptés au milieu dans lequel ils tentent de se développer, et le défaut mécanique est inhérent à une déficience physiologique.

La présence d'un agent lignivore et ou d'un ravageur xylo ou phytophage sur certains arbres est un facteur aggravant, du fait qu'il ait un impact direct avec les défauts constatés, et qu'elle participe à l'évolution du défaut constaté et pouvant à plus ou moins court-terme mener l'arbre à son déclin.



Blessure fraiche sur jeune copalme



Echaudures multiples



Sporophore de polypore hérissé



Chocs réguliers lors de stationnement de véhicules



Plaie causée par le lamier lors de l'entretien de la forme architecturée

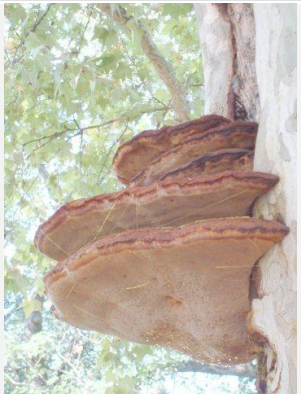


Défaut de suivi des jeunes plantations (manque d'arrosage)

Facteurs aggravants

Par ailleurs, il est à noter la présence de pathogènes pouvant impacter la physiologie et/ou la tenue mécanique de certains sujets.

Apognomonia veneta	**Anthracnose du Platane**
	L'Anthracnose du Platane est une maladie relativement fréquente sur les Platanes, au cours des printemps humides. L'Anthracnose du Platane est un champignon qui passe l'hiver dans les chancres formés sur les rameaux atteints ainsi que dans les feuilles mortes tombées au sol. En début de printemps, dispersés par la pluie, les spores contaminent les jeunes pousses et feuilles. Après pénétration, le champignon se développe sous la cuticule et peut rester à l'état latent pendant quelques temps avant d'envahir les tissus sous-jacents. Les filaments mycéliens envahissent la totalité de la feuille et du pétiole pour gagner le rameau sur lequel se formera un nouveau chancre. Une contamination secondaire, pendant la période estivale, est possible si les conditions d'humidité le permettent. L'Anthracnose du Platane provoque le dessèchement des bourgeons, en période hivernale ou tôt au printemps. Lorsque le chancre est important, il engendre le dessèchement de brindilles ou rameaux avant le débourrement. Au printemps, pendant la phase de débourrement, le dessèchement entier des jeunes pousses est visible. Les tissus des rameaux sont contaminés mais pas les bourgeons, et durant la phase d'étalement des feuilles le champignon gagne très vite les pousses. Ce symptôme est le plus grave car il peut toucher jusqu'à 80% des feuilles lors de printemps frais. En période de végétation, des nécroses foliaires brunes apparaissent, liées à une infection directe. Suivant l'intensité et la périodicité des attaques, elles peuvent aboutir à un affaiblissement de l'arbre, plus sévères pour les jeunes arbres.

Inonotus hispidus	**Polypore hérissé**
	Le Polypore hérissé se développe sur la partie supérieure (tronc, branches) des feuillus. Isolées ou en groupe, les fructifications bien qu'annuelles, se teintent en noires en vieillissant. Elles restent accrochées au substrat durant la période hivernale. Le Polypore hérissé colonise le tronc et la couronne. Il s'installe dans le bois de cœur à partir d'une blessure. Il possède un pouvoir parasite qui lui permet de perturber l'élaboration du cal de recouvrement de la blessure, faisant apparaître une zone noircie et partiellement dégradée d'aubier. Un chancre se forme autour de la blessure. Le Polypore hérissé provoque une pourriture alvéolaire : formation de cavités au sein de la paroi des cellules. Le bois contaminé acquiert alors une texture fibreuse et molle. <u>Sur Frêne :</u> Le champignon possède un comportement opportuniste, le rendant capable de changer de mode de pourriture selon les conditions ambiantes. Il dégrade les éléments assurant le maintien des cernes annuels entre eux, provoquant un phénomène de cisaillement au niveau de la zone de contamination. L'infection conduit souvent à la rupture de branches.

Splanchnonema platani (ex Massaria platani)	**Chancre à massaria**
	Le chancre à Massaria induit une pourriture de type alvéolaire (dur en part de gâteau). Action sur la partie épigée (branches et charpentières) jamais sur le tronc et les axes orthotropes. Activité lignivore : parasite des platanes, c'est un tueur de cambium, il s'attaque aux branches par la partie supérieure, un chancre pérennant se met en place et la branche sèche assez rapidement. L'attaque s'arrête toujours au tronc.

Fomitiporia punctata (ex Phellinus punctatus)	**Phellin tacheté**
	Le Phellin tacheté constitue un pathogène du Platane et du Robinier. Les fructifications sont résupinées (comme collées au substrat, sans chapeau). Leur forme les rend difficile à observer. Présentes toute l'année, les couches s'empilent. C'est seulement après plusieurs années qu'apparaît le relief. Il colonise préférentiellement la partie haute de l'arbre : les charpentières et le tronc. Il est capable de s'attaquer à l'aubier et à la zone cambiale. Il possède un pouvoir parasite qui entraîne la mortalité des cals cicatriciels bordant la lésion. Il provoque une pourriture blanche simultanée. Les hyphes du champignon (filaments de mycélium) digèrent les différents composants de la paroi cellulaire. *Les hyphes forment des gouttières engendrant un amincissement de la paroi cellulaire. Les hyphes de forage créent des perforations dans la paroi cellulaire.* Il a une forte incidence sur le devenir de l'arbre. Le risque de rupture de la structure contaminée est important. Le bois devient friable. S'il conserve longtemps ses qualités à la compression, celles à la tension sont réduites.

Armillaria mellea	**Armillaire couleur de miel**
	L'Armillaire constitue un agent pathogène de tous les feuillus et occasionnellement sur résineux. Les fructifications forment des champignons en touffe, avec un chapeau clair sans squame. Elles apparaissent à l'automne. L'Armillaire colonise préférentiellement la partie basse de l'arbre : des racines jusqu'au premier mètre du tronc. Le fonctionnement du champignon est très variable. Soit il agit comme un parasite d'équilibre lors d'un stress, notamment sur les jeunes arbres. Soit il infecte les racines, et détruit l'assise cambiale provoquant un dépérissement brutal et général de l'arbre (décoloration du feuillage). Si l'arbre ne dessèche pas brutalement, le champignon s'est infiltré dans le bois de cœur et remonte progressivement dans le tronc. L'Armillaire provoque une pourriture blanche simultanée, alternée avec une pourriture alvéolaire des racines principales. Les lésions, notamment visibles au niveau du collet, montrent un bois spongieux, très humide puis gélatineux avec un aspect blanc à jaune. Le risque de rupture existe. L'Armillaire a la faculté de persister très longtemps dans les nécroses tissulaires, après pénétration dans les racines ou le collet.

Hymenoscyphus fraxineus (Chalara fraxinea)	**Chalarose du Frêne**
	Le champignon produit de petites fructifications blanchâtres facilement repérables en été sur les pétioles tombés au sol l'année précédente. Des spores s'en échappent, sont véhiculées par le vent et attaquent les feuilles de frêne en août et septembre, formant des lésions foliaires brunâtres. Avant la chute prématurée des feuilles, le pathogène progresse lentement vers les pousses et rameaux de l'arbre où se développent des nécroses de couleur brun-orange assez typique. En cas d'infection sévère, le houppier présente de nombreuses extrémités de rameaux et branches mortes assez caractéristiques. Notons que ce n'est pas un champignon vasculaire : sa progression dans le bois est relativement réduite et seule la multiplicité des points d'infection par les spores conduit à un dépérissement avancé. Par conséquent, il est possible d'observer des cas de rémission d'une année à l'autre, si les conditions climatiques sont moins favorables à la production de spores et, par voie de conséquence, à l'infection des feuilles, point de départ de l'épidémie. (source DSF)

Perenniporia fraxinea	**Haplopore du Frêne**
	L'Haplopore du Frêne se développe fréquemment à la base du tronc des feuillus, mais aussi sur les souches. Les fructifications forment des consoles largement fixées à leur support, pouvant inclure des débris végétaux. Il colonise surtout la partie souterraine. A partir de racines contaminées, le champignon est capable de remonter à la base du tronc. Il provoque une pourriture blanche fibreuse. Les hyphes du champignon digèrent les polyphénols et la lignine de la paroi cellulaire. Peu à peu, les cellules se désolidarisent entre elles. Le champignon possède un faible pouvoir de propagation sur les arbres avec une bonne vitalité, et peut être plus actif sur les sujets affaiblis.

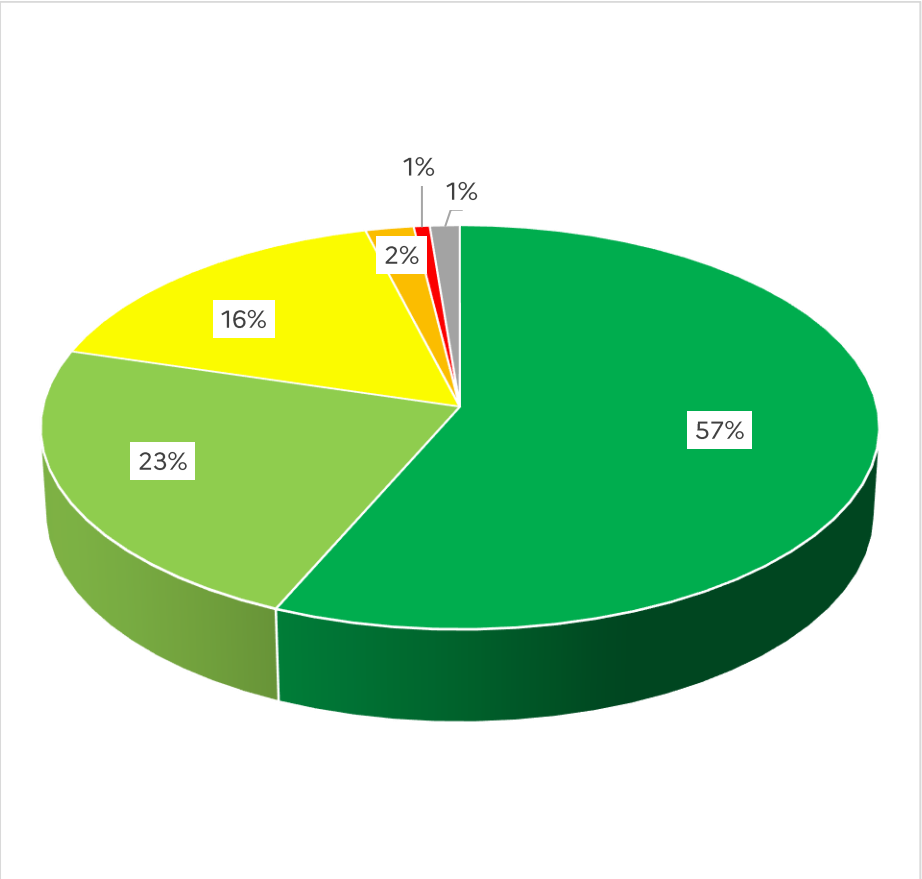
Sphaeropsis sapinea	
	Le Sphaeropsis sapinea est C'est un champignon endophyte capable de coloniser divers tissus des pins sans provoquer de désordre. Il est cependant associé à une grande variété de symptômes car il peut devenir pathogène sous l'effet de différents stress enclenchant un déséquilibre temporaire au sein des arbres Le Sphaeropsis sapinea hiverne sous forme de fructifications. Les spores sont disséminées par les pluies, durant toute la saison de végétation notamment au printemps. Les spores pénètrent dans les aiguilles par les stomates et les tissus non lignifiés des jeunes pousses. Les cônes sont infectés et ne mûrissent pas. Ils deviendront une source de contamination plus importante. Le Sphaeropsis sapinea Après un violent orage de grêle, on observe de plus en plus fréquemment des dépérissements de peuplements de pins. Quelques semaines après l'orage, les pins montrent des dessèchements de branches, des mortalités de cime voire un rougissement complet des aiguilles. Le bois des branches atteintes se dessèche rapidement et S. sapinea peut être isolé facilement des parties bleues. Il est probable que dans ce cas, l'infection soit double et provienne de la contamination des plaies de grêle mais aussi du mycélium endophyte présent dans les parties ligneuses. Rapidement, des pycnides apparaissent sur les tissus nécrosés et participent ainsi au renforcement de l'inoculum.

Pseudomonas syringae	**Chancre bactérien du Marronnier**
	Le Chancre bactérien du Marronnier se développe sur les diverses espèces du genre Aesculus. Les premiers symptômes se caractérisent par des lésions suintantes. Des gouttes éparpillées de liquide collant de couleur rouille, jaune-brun ou presque noir coulent de petites ou de grandes zones d'écorce endommagée sur le tronc ou les branches des marronniers infectés. Les zones qui suintent peuvent être proches du sol à la base de l'arbre ou se situer plus haut sur le tronc, à environ 1 mètre du sol, pour ensuite se propager vers le haut. Lorsque le temps est sec durant l'été, cet exsudat sèche pour former une croûte foncée et cassante. Après quelques mois, le centre de la zone de suintement sur l'écorce peut se fissurer.

SYNTHESE DE L'ETAT DES ARBRES

À la suite des différents relevés effectués sur le terrain, chaque arbre diagnostiqué a été associé à une catégorie dite de « Note globale ». Cette catégorie est composée de 5 niveaux définit par la somme des notes physiologique et mécanique :

Etat de l'arbre	Effectif	Part
Défaut mineur (2)	579	57%
Défaut modéré (3)	236	38%
Défaut moyen (4)	168	1%
Défaut majeur (5)	21	2%
Défaut rédhibitoire (6)	7	1%
Vides	13	1%
Total	1024	100%



PRECONISATIONS ET ECHEANCIER D'INTERVENTIONS

Arbres ne nécessitant pas d'interventions de travaux

L'avenir de 838 arbres, soit 83% du nombre total diagnostiqué, n'est actuellement pas hypothéqué. Il n'y a pas d'intervention particulière, ni nécessité de suivi à entreprendre sur ces arbres.

57 arbres ne nécessitent pas d'intervention, mais nécessitent un suivi ou contrôle à 1 ou 3 ans. 9 arbres ne nécessitent pas d'intervention, mais nécessitent un diagnostic approfondi dans les plus brefs délais.

Arbres nécessitant un diagnostic approfondi

Dans le but de pérenniser au maximum le patrimoine existant du site, en toute sécurité, 6 arbres (1% des arbres) nécessitent un diagnostic approfondi.

Ces diagnostics approfondis, réalisés si nécessaire à l'aide d'outils technologiques spécifiques, auront pour objectif la quantification des défauts mis en évidence et un complément dans les observations réalisées lors du diagnostic initial visuel et sonore. Compte-tenu de la fréquentation et de l'utilisation des lieux, un périmètre de sécurité doit être mis en place jusqu'à la réalisation du diagnostic approfondi et des préconisations qui s'ensuivront.

Contrôle	Délai	Total
	Dans les plus brefs délais	
Diagnostic approfondi sans moyen élévatoire : 01F02	3 *Arbre n° 60 ; 63 ; 70*	3
Diagnostic approfondi sans moyen élévatoire : 05F01	3 *Arbres n° 9 ; 107 ; 140*	3
Total	6	6

Il est fortement conseillé de réaliser ces interventions de diagnostics complémentaires, faute de quoi, l'abattage de ces 6 sujets devra être réalisé, dans les plus brefs délais, par le gestionnaire.

De plus, 5 sujets ont déjà reçu un diagnostic approfondi en 2022, pour lesquels il faudra se rapprocher des conclusions émises dans le rapport associé.

Les différents niveaux de diagnostic approfondi

Diagnostic approfondi avec utilisation du pénétromètre (IML RESI séries F400 ou PD400-500)

La confirmation et la quantification des défauts et altérations repérés préalablement sont éventuellement réalisées à l'aide d'un pénétromètre (IML RESI F400 ou PD400 - 500). Cet outil de sondage permet d'apprécier l'importance des cavités internes ou du bois altéré, par mesure de l'épaisseur de bois sain périphérique (= PRBS : Paroi Résiduelle de Bois Sain). Dans le cadre d'un contrôle en hauteur prévu au devis, l'expert pourra éventuellement avoir recours à un moyen élévatoire ou à un grimpeur arboriste (intervention par grimpé).

Diagnostic approfondi avec mise en œuvre du tomographe à ondes sonores

Le tomographe à ondes sonores est un outil qui détecte les altérations, cavités et fissurations internes, quantifie la paroi résiduelle de bois sain de manière non invasive et traumatisante pour l'arbre. Composé de capteurs, reliés un à un autour du tronc, le système est connecté à un outil informatique de traitement et d'analyse des données. Des ondes sonores sont émises entre chaque capteur permettant d'obtenir un maillage de mesures. Il en résulte un réseau dense de mesures acoustiques. Le logiciel d'imagerie cartographie la quantité de bois sain restant et met en évidence la cavité ou l'altération sur la section transversale de la partie de l'arbre étudiée (collet, tronc ou charpentière). Dans le cadre d'un contrôle en hauteur prévu au devis, l'expert pourra éventuellement avoir recours à un moyen élévatoire ou à un grimpeur arboriste (intervention par grimpé).

Etude haubanage

Certains défauts mécaniques majeurs peuvent nécessiter la mise en place un système d'haubanage à l'intérieur du houppier pour limiter le risque de rupture. Cette pratique consiste à installer des câbles métalliques ou synthétiques (haubans) au sein de l'arbre pour le redresser ou pour réduire les tensions excessives au niveau de certaines fourches ou branches fragiles et ainsi diminuer les risques de rupture. En cas de rupture malgré tout, les haubans visent à empêcher la chute des branches au sol ou à diminuer l'impact de leur chute. Le plus souvent la mise en œuvre de haubans est privilégiée et/ou complémentaire à d'autres techniques (étayage, allègement, etc.), et à réserver à des situations spécifiques : arbres remarquables ou à fort impact dans le paysage, arbre situé en zone à risque (école, lieu fréquenté par le public), demande expresse du client face à une inquiétude justifiée, etc. Ce diagnostic est réalisé du pied de l'arbre.

Diagnostic approfondi avec mise en œuvre de capteurs de mouvements

La méthode des capteurs de mouvements consiste à équiper au minimum 3 arbres et jusqu'à 15 sujets simultanément. Ces capteurs sont équipés d'inclinomètre, de boussole intégrée et de GPS. Ils vont enregistrer, seuls et de manière passive, avec une autonomie jusqu'à 21 jours, l'ensemble des oscillations des arbres appareillés. Ce contrôle permet de vérifier in situ, par comparaison des résultats, l'inclinaison et le mouvement des arbres dus aux vents (pendant des épisodes venteux : rafales de vent > 40 km/h). Les résultats obtenus permettront aisément de cibler le ou les sujets défaillants, nécessitant des interventions complémentaires.

Diagnostic approfondi avec mise en œuvre de tests de traction

La méthode du test de traction consiste à voir en l'arbre un modèle (comme un bâtiment) et de le soumettre à une charge. A l'aide d'appareils de mesures, la réaction de l'arbre (déformation des fibres du bois et soulèvement du plateau racinaire) est enregistrée en temps réel.

L'objectif est de tester l'ancrage de l'arbre dans des conditions de vent violent, voire de tempête, en tenant compte de son environnement. L'analyse en temps réel des déformations permet d'interrompre instantanément le test au cas où les seuils d'alerte sont atteints. De ce fait tout dégât aux arbres est évité. A la fin du test, la sensibilité des appareils permet de vérifier systématiquement si l'arbre est revenu dans sa position initiale. Il s'agit donc d'un test non destructif. Dans le cadre de cette intervention, l'expert aura recours à un moyen élévatoire ou à un grimpeur arboriste (intervention par grimpé) ; Ainsi qu'à un poids lourd si l'environnement autour de l'arbre diagnostiqué ne permet pas l'ancrage du système de traction.

Arbres nécessitant une surveillance obligatoire

73 arbres sont concernés par un ou plusieurs caractères pouvant évoluer négativement, susceptibles de détériorer leur état physiologique et mécanique. La surveillance est déterminante car c'est au travers des observations effectuées que l'on pourra évaluer l'évolution des défauts détectés.

Station	Délai			Total
	1 an	2 ans	3 ans	
01F02	*Arbres n° 63, 50*	*Arbres n° 51, 56, 57*	*Arbres n° 16, 25, 55, 59*	9
01F13	*Arbre n° 29*			1
02F09		*Arbre n° 19*	*Arbre n° 29*	2
05F01	*Arbre n° 38*	*Arbres n° 11, 22, 44, 56, 104, 106, 109, 111, 114*	*Arbres n° 14, 110, 113, 123, 125, 177*	16
05F02	*Arbre n° 172*		*Arbres n° 117, 121, 176, 177, 179, 180, 181*	8
05F04	*Arbre n° 8*		*Arbres n° 41, 43*	3
05F07	*Arbre n°7*	*Arbres n° 6, 25, 26, 48, 75*	*Arbres n° 14, 17*	8
06F04		*Arbres n° 11, 26, 33, 36, 37*	*Arbres n° 3, 5, 29, 30, 34*	10
07F14	*Arbres n° 110, 238*	*Arbre n° 58*	*Arbres n° 118, 230, 236*	6
08D02		*Arbre n° 1*		1
08E04		*Arbres n° 1, 7, 8, 9, 27*	*Arbres n° 17, 18, 20, 24*	9
Total	9	30	34	73

Les critères d'observation mis en œuvre lors du diagnostic du présent rapport seront repris par une personne qualifiée aux années prévues ci-dessus.

Arbres nécessitant une intervention de travaux

- ## Travaux d'abattage

A l'issue de ce diagnostic visuel et sonore, il est apparu que 18 arbres sont préconisés à l'abattage, ce qui représente 2% du patrimoine arboré.

La souche doit être arasée au plus près du sol. Si elle n'est pas supprimée rapidement, pour éviter les risques d'accident dans des lieux fréquentés (personne qui trébuche en buttant sur la souche dépassant du sol malgré l'arasement, etc.), son pourtour doit être chanfreiné (casser l'angle) et elle doit être balisée.

Idéalement, et dans un but de renouvellement, la souche devra être essouchée, par rognage, carottage ou enlèvement à la pelle mécanique.

Station	Délai	Total
	Dans les plus brefs délais	
01E06	*Arbre n° 1*	1
01F02	*Arbres n° 13, 28*	2
02F09	*Arbre n° 17*	1
05F01	*Arbres n° 47, 143, 159, 192*	4
05F07	*Arbres n° 16, 20 49*	3
06F04	*Arbres n° 20, 60*	2
07F14	*Arbres n° 14, 176, 185, 196, 246*	5
Total	18	18

Lexique travaux d'abattage

Abattage direct (ou simple)

L'arbre est coupé à sa base et tombe d'un seul tenant. Il est ensuite débité au sol.

Abattage complexe par démontage, avec ou sans rétention

Lorsque l'aire d'abattage est trop restreinte et rend impossible un abattage direct, l'arbre est façonné progressivement, par tronçons.

Si l'espace au sol est suffisant et sans contrainte ni risque de casse dans l'environnement de l'arbre, les tronçons coupés ne sont pas retenus et tombent directement au sol.

Si l'espace au sol est insuffisant ou que l'espace sous l'arbre présente des contraintes particulières, les tronçons coupés sont retenus par un système de freinage adapté pour contrôler leur vitesse de chute et leur direction.

Travaux de tailles et autres interventions

Les différentes tailles préconisées doivent être réalisées par des professionnels dans le respect des règles de l'art (Conformément au document « Règles professionnelles – Travaux d'entretien des arbres », P.E.1-R0 - UNEP - 2013).

Dans le cas présent, 1 type de taille a été préconisé sur 96 arbres (soit 10% des arbres diagnostiqués) et prévoient :

Station	Délai			Total
	Dans les plus brefs délais			
	Taille de prévention des risques	Pose de haubans	Retrait grille de sol	
01F02	*Arbres n° 4, 24, 26, 32, 35, 37, 44, 68*			8
01F13	*Arbres n° 11, 28*			2
02F09			*Arbres n° 3, 20, 23, 24, 27, 31, 35*	7
05F01	*Arbres n° 9, 14, 35, 44, 45, 86, 100, 104, 106, 112, 114, 133, 134, 158, 166*			15
05F02	*Arbres n° 67, 81, 95, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 113, 121, 123, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 142, 143, 148, 150, 153, 156, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 169, 170, 171, 177, 179, 181, 186*			52
05F04	*Arbre n° 6*			1
06F04	*Arbres n° 6, 34, 36*			3
07F14	*Arbres n° 11, 26, 30, 215, 241, 244, 245, 247*	*Arbre n° 245*		9
08D02	*Arbre n° 1*			1
08E04	*Arbres n° 7, 12, 20, 24, 26, 27*			6
Total	96	1	7	104

Lexique travaux de taille ou de gestion du risque

Taille de prévention des risques

La taille de prévention des risques consiste à tailler certaines parties de l'arbre (préciser le ou les axes concernés, orientation, hauteur, etc.), afin de tendre à limiter les risques pour les personnes ou pour les biens.

Retrait de bois mort

Cette taille consiste à la suppression de bois mort(s) de faible(s) diamètre(s), en général d'un diamètre inférieur(s) à 5 centimètres.

Taille d'entretien

La taille d'entretien suit l'évolution naturelle de l'arbre (forme libre ou semi-libre) ou maintient une forme acquise (forme architecturée).

Taille d'adaptation

La taille d'adaptation consiste à modifier ou ajuster une partie du volume d'un arbre par rapport à une contrainte, tout en préservant sa silhouette et son fonctionnement normal.

Taille de restructuration

La taille de restructuration concerne des arbres mutilés, délaissés ou dépérissant. Elle doit tendre à redonner progressivement une forme structurée compatible avec les modalités de taille d'entretien courant et être compatible avec un fonctionnement équilibré de l'arbre. Elle doit être progressive.

Taille de formation

La taille de formation se pratique sur les jeunes arbres et a pour but de former le tronc et la charpente afin qu'ils puissent répondre à terme aux objectifs de forme souhaités. Elle s'achève une fois la forme prédéterminée établie. Elle permet d'éliminer de manière précoce des « défauts » qui pourraient engendrer des problèmes futurs.

Taille de conversion

La taille de conversion a pour but de changer la forme d'un arbre et sa conduite. Cette taille doit être progressive et non brutale. Sinon, il s'agit d'une taille de restructuration, voire une taille drastique. Exemples : passage d'une forme libre à une forme architecturée ou inversement, transition entre deux formes architecturées, etc.

Taille sanitaire

La taille sanitaire consiste à éliminer les parties atteintes, pour éviter l'extension des dégâts ou la propagation des agents en cause (chancres, ravageurs, plantes parasites, etc.). C'est une forme de prophylaxie. Elle est en lien avec la présence de pathogènes.

Exemples : branche avec chancre pérennant de Phellin tacheté, cocons de chenilles processionnaires, branches avec chancre à Massaria, zeuzère…

La reprise des chicots ou mauvais angles de coupes peuvent rentrer dans ce type de taille pour améliorer le recouvrement de la plaie.

- Espérance de maintien par station

Station	Espérance de maintien				Total	Espérance
	1 an	5 ans	10 ans	15 ans		
01E06	*1 arbre*			*7 arbres*	**8**	Longue
01F02	*3 arbres*	*1 arbre*	*12 arbres*	*61 arbres*	**77**	Longue
01F13				*48 arbres*	**48**	Longue
02F09	*1 arbre*		*3 arbres*	*34 arbres*	**38**	Longue
05E09				*2 arbres*	**2**	Longue
05F01	*4 arbres*	*4 arbres*	*21 arbres*	*164 arbres*	**193**	Longue
05F02			*5 arbres*	*187 arbres*	**192**	Longue
05F04			*5 arbres*	*38 arbres*	**43**	Longue
05F07	*16 arbres*	*1 arbre*	*9 arbres*	*51 arbres*	**77**	Longue
06E09				*4 arbres*	**4**	Longue
06F04	*2 arbres*	*2 arbres*	*5 arbres*	*51 arbres*	**60**	Longue
07F14	*10 arbres*	*124 arbres*	*27 arbres*	*89 arbres*	**250**	Courte
08D02			*1 arbre*	*1 arbre*	**2**	Longue
08E04		*1 arbre*	*11 arbres*	*18 arbres*	**30**	Longue
Total	37	133	99	755	1024	

SYNTHESE ET CONSEILS DE GESTION

Le patrimoine arboré situé le long du futur tracé B du projet de tramway 2028 de la ville de Caen offre une richesse de diversité dans les essences rencontrées. Même si ces derniers sont majoritairement implantés en alignements, on y retrouve différents modes de gestion (semi-libre, architecturé, mixte).

Afin de pérenniser ces ensembles dans les meilleures conditions, il est impératif de mener les actions de mises en sécurité ainsi que les diagnostics complémentaires proposés.

Pour rappel il s'agit de :

- 18 abattages ;
- 96 tailles de prévention des risques ;
- 1 pose de hauban ;
- 6 diagnostics approfondis.

De plus, il conviendra d'adopter certaines pratiques bienveillantes lors des travaux, telles que :

- ne pas stocker de matériel ou circuler avec des engins lourds autour des arbres (risque de tassement du sol et d'asphyxie racinaire) ;
- protéger les troncs contre les chocs à l'aide d'un enclos d'une hauteur atteignant les premières branches et d'au moins 4m de côté ;
- éviter les plaies sur les charpentières ;
- si un élagage des branches basses est indispensable, il convient de ne pas couper d'axe supérieur à 10cm de diamètre pour les essences à bonne compartimentation (érables, chênes…) et 5cm pour les autres (marronniers, peupliers…).

A Bois-Guillaume, le 17/07/2023,

Le rédacteur

Conseiller Arbre Conseil®

Benjamin SAGEOT



Le relecteur,

L'expert Arbre Conseil®

Nicolas GERBER



Recommandations particulières

D'autre part, en termes de gestion, il conviendra de mettre en œuvre les recommandations suivantes :

La conduite des arbres

La diminution du coût des tailles est conditionnée par la conduite (la forme) de l'arbre.

Par exemple, un arbre formé en tête de chat demandera une taille régulière tous les 2 ans tandis qu'un arbre ayant reçu une taille de formation, afin d'adapter son houppier aux contraintes environnantes, engendrera un coût financier bien moindre.

Il faut donc investir dans les tailles de formation et laisser les arbres, dans la mesure du possible, en port libre (bien moins dangereux à terme).

L'entretien des pieds d'arbres

Il est nécessaire d'éviter toute blessure occasionnée par des engins de tontes sur les racines superficielles et le collet. Proscrire toute utilisation de désherbant au pied des arbres. Le paillage est une solution alternative permettant de protéger le pied des arbres (plus de nécessité de tonte) et d'amender le sol en place par sa décomposition, si organique.

La taille

Aucune intervention de taille ne doit être réalisée en dehors de celles préconisées dans le présent document, même si cela devait aller à l'encontre des demandes des usagers. Les tailles sévères induisent des défauts irréversibles et réduisent la durée de vie des arbres. Celles-ci doivent être proscrites.

Les actions de taille doivent être raisonnées en fonction de l'état de l'arbre et de l'objectif recherché. Les outils et techniques doivent être maîtrisés afin de réduire les dommages supportés par l'arbre, car une taille mal réalisée peut rendre difficile le recouvrement de la plaie par l'arbre, et donc favoriser l'apparition de maladies et/ou pathogènes en ce point d'entrée.

Les moyens d'action curatifs étant très réduits et difficiles à mettre en œuvre, la prévention est de rigueur. Outre la technicité, les outils utilisés pour tailler doivent être désinfectés d'un arbre à un autre.

Au-delà de la saison, qui est un repère dont l'expression varie selon les régions, c'est avant tout l'essence et le stade d'évolution (stade phénologique) au cours de l'année (débourrement, développement foliaire, floraison…) qu'il convient de prendre en compte pour déterminer la période de taille d'un arbre.

Pour ces raisons, toutes les interventions préconisées doivent être effectués par des hommes de l'art, avec notamment la connaissance du végétal (exigez le **Certificat de Spécialisation « Tailles et soins aux arbres » !**).

Les déchets de tailles devront être broyés sur place avec mise en tas des broyats, puis redistribués, une fois décomposés, sous forme de mulch au pied des arbres ou dans les nouvelles zones de plantations des aménagements paysagers (apport de matière organique).

Les nouvelles plantations

Dans le but de pérenniser le patrimoine arboré, tout abattage devra l'objet de remplacement par le biais d'essence adaptée. Le choix des essences est primordial. Il faudra adapter le végétal à son environnement. On devra choisir en fonction du gabarit définitif de l'arbre, sa capacité à tolérer le piétinement et les sols urbains (imperméabilisation, réverbération, etc.), les désagréments pouvant être occasionnés par ses fruits, etc. L'emplacement du nouveau sujet à planter sera primordial. Il faudra éviter de planter les arbres trop près des façades de bâtiments, on économisera ainsi une taille régulière de ceux-ci qui occasionne une décapitalisation de sa masse foliaire et des entrées potentielles de pathogènes, via les blessures de taille.

Dans le cadre de nouvelles plantations, il faudra prévoir des moyens physiques de protection des troncs des arbres afin d'éviter, notamment, les chocs de véhicules (barrière bois, tuteurs, mise en retrait des voierie et stationnement à proximité des arbres, etc.).

Les nouvelles plantations devront également faire l'objet d'un suivi (conformité du système de tuteurage, réglage du lien souple, arrosage de la cuvette, taille de formation, etc.).

ANNEXE 1 : RESTITUTION DES DONNEES DU DIAGNOSTIC

voir fichier BDD_phyto.xlsx joint

Diagnostic visuel et sonore

Diagnostic initial

méthodologie

Comment évaluer si un arbre est dangereux ?

Au cours de son existence et en fonction de son implantation, l'arbre subit de **nombreuses agressions qui peuvent engendrer, au fil du temps, des défauts** physiologiques et biomécaniques plus ou moins graves. L'arbre, selon l'essence, réagit différemment aux diverses agressions. Les premiers signes visibles externes permettent d'établir un premier diagnostic.

Les symptômes de faiblesse sanitaire, physiologique et biomécanique **sont relevés et identifiés : maladies foliaires, insectes, branches mortes,** champignons, pourritures, cavités.

LIMITE DE L'ETUDE

L'arbre est un organisme vivant en constante évolution soumis à de multiples interactions avec d'autres organismes commensaux ou parasites et avec son environnement extérieur. Le diagnostic est réalisé à l'instant T en recourant aux connaissances disponibles et aux instruments existants à cet instant. Les observations et les analyses des états physiologique, sanitaire et biomécanique de l'arbre effectuées par l'expert pour établir le diagnostic sont assujetties aux moyens d'investigations mis en œuvre, à la saison d'observation et à l'état apparent des agents parasites et lignivores. Toutes les antériorités de la vie de l'arbre ne peuvent pas être décelées lors du diagnostic, notamment lors de l'éventuel récit des antécédents par un ou plusieurs sachants.

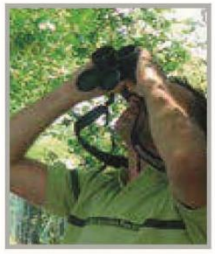
De nombreux facteurs externes à l'arbre peuvent influer sur son état et rendre caducs, *a posteriori,* les résultats du diagnostic :

- facteurs climatiques : vent violent, orage, neige, verglas, sécheresse, canicule, etc…
- facteurs anthropiques : travaux de terrassement, taille inadaptée, blessures, modifications de l'environnement, etc…

Compte tenu des caractéristiques du diagnostic énoncées, sa fiabilité est limitée dans le temps et suppose la mise en œuvre de suivis physiologiques, sanitaires et biomécaniques réguliers. La durée de validité du diagnostic sera comprise entre un et trois ans, voire exceptionnellement 5 ans, dans des conditions normales l'évolution.

Objectifs

→ Appréhender dans sa globalité l'état de l'arbre, son état sanitaire, le fonctionnement et la tenue mécanique de ses éléments depuis le sol jusqu'à 2 m de hauteur.



→ Le diagnostic est basé sur la recherche visuelle de symptômes :

- présence d'organismes pathogènes, ravageurs et de symptômes de dysfonctionnements physiologiques susceptibles d'affaiblir le sujet,
- présence de défauts et de zones de faiblesses mécaniques, susceptibles d'entamer la résistance du sujet (méthode Visuel Tree Assesment de C. Matteck).

Ces recherches sont réalisées par un conseiller ou expert arboricole à l'aide d'outils tels que maillet, canne pédologique ou pic, couteau, jumelles...







La qualité de l'ancrage racinaire est appréciée selon les risques extérieurs laissant suspecter une altération des racines et suivant les antécédents de gestion portés à la connaissance de l'expert.

Aucun décaissement de racine n'est pratiqué en diagnostic visuel et sonore ni utilisation d'un moyen élévatoire (grimpé ou nacelle).

La dangerosité des abords de l'arbre diagnostiqué est déterminée par le croisement entre la valeur des aléas de rupture et la valeur des enjeux.



Méthode de travail

Sur site, les arbres peuvent être éventuellement numérotés de manière discrète et temporaire, ou à l'aide de plaquette de numérotation plus durable (hors prestation initiale).
Des informations sont relevées afin d'obtenir une carte d'identité de l'arbre (ex. : localisation, essence, diamètre, hauteur, port, stade de développement, fonctionnement physiologique et état sanitaire, problème mécanique majeur, perte mécanique et dangerosité).

Cette observation individuelle aboutit à un classement des sujets selon plusieurs catégories de suivi ou d'investigations complémentaires. Une intervention de travaux de mise en sécurité est programmée si elle s'avère utile (abattage - tailles).

Exemple de prescriptions

- Arbre sain ou sans défaut majeur : suivi par le propriétaire ou le gestionnaire.
- Arbre avec défaut en évolution : contrôle préconisé. Les éléments à surveiller sont indiqués au cas par cas.
- Arbre nécessitant un diagnostic approfondi : investigations complémentaires réalisées par un expert, avec ou sans l'aide de moyens élévatoires, si nécessaire avec utilisation d'outils technologiques (pénétromètre, tomographe, test de traction) afin d'affiner le diagnostic visuel et sonore. Les facteurs justifiant ce diagnostic approfondi sont indiqués au cas par cas.
- Arbre à risque : à enlever dans l'année en raison d'un défaut irrémédiable.
- Arbre dangereux : à enlever dans les plus brefs délais en fonction des défauts constatés et des enjeux liés à la fréquentation du site.
- Arbre à tailler : désignation du type de taille à réaliser avec délai d'intervention : formation, entretiens sur bois vert ou bois mort, adaptation, conversion, restructuration.

A l'issu du diagnostic visuel et sonore, un rapport synthétique est remis au maître d'ouvrage. Il présente l'ensemble des résultats (inventaire, fonctionnement physiologique, problèmes sanitaires et mécaniques, etc.) et les mesures correctives à mettre en œuvre (suivis, travaux). Ce document est accompagné de la base de données recensant l'ensemble des relevés terrain, ainsi que le positionnement des arbres diagnostiqués.



ONF Vegetis

Agence Seine-Nord
Pôle Arbre Conseil©
27, chemin des Mazes
77140 NEMOURS

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Place Gambetta	01E06	1	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	1944	12	51	Assainissement	Pelouse, parterre fleurs	AD	SL	3	x	Son différent au maillet côté Sud, Décollement écorce sur 1/3 de la circonférence	Plaies de taille, Bois mort	perte vigueur	x	Dépérissant	3	6	RESI	0	voir conclusion rapport diag appro 2022	0	ABAT	x	1	AR	1
Place Gambetta	01E06	2	Taxus baccata	If commun	2000	8	30	Assainissement	Chemin, parterre fleurs	AD	MX	1	x	Cépée de 2, Lierre	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Gambetta	01E06	3	Quercus libani 'Angustifolia'	Chêne du Liban hybride	2003	9	30	x	Chemin, parterre fleurs	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Gambetta	01E06	4	Maclura pomifera	Oranger des Osages	1982	16	45	x	Chemin, parterre fleurs	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille	petit bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Gambetta	01E06	5	Fagus sylvatica f. purpurea	Hêtre pourpre	2000	15	47	x	Trottoir, pelouse	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Gambetta	01E06	6	Ilex aquifolium 'Argentea Marginata'	Houx commun panaché	2000	6	12	x	Chemin, parterre fleurs	AD	SL	1	x	Cépée de 2, fourche à écorce incluse à 0,3m	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Gambetta	01E06	7	Acer pseudoplatanus 'Atropurpureum'	Erable sycomore pourpre	1944	16	60	x	Trottoir, pelouse	AD	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Gambetta	01E06	8	Aesculus hippocastanum	Marronnier commun	1900	18	100	x	Trottoir, pelouse	VS	SL	1	Racine en surface, Plaie	x	plaies, Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	1	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	53	x	Trottoir, végétalisé	AD	AR	1	x	x	Cheminée, Plaie de taille avec arrachement	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	2	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	55	x	Trottoir végétalisé	AD	AR	1	x	Excroissance	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	3	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	48	x	Trottoir, végétalisation	AD	AR	2	Racine en surface, Plaies, Fosse diagnostic racinaire	x	Plaies de taille avec arrachements	Plaies de taille	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	4	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	50	x	Trottoir végétalisé	JA	AR	1	Racine en surface, Plaie, Rejets, diagnostic racinaire	Excroissance	Cheminée, Bois mort	Plaies de taille, bois mort	x	Bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	5	Tilia tomentosa	Tilleul argenté	1933	10	62	x	Trottoir, végétalisation	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille,	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	6	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	56	x	Trottoir végétalisé	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie, Rejets	Excroissance	Cheminée, Bois mort	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	7	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	27	x	Trottoir, végétalisation	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	8	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	50	x	Trottoir végétalisé	AD	AR	1	Racine en surface, Rejets	Fourche	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	9	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	43	x	Trottoir, végétalisation	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	10	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	53	x	Trottoir végétalisé	AD	AR	1	x	Excroissance	Bois mort	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	11	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	48	x	Trottoir, végétalisation	AD	AR	1	x	x	Cheminée, Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	12	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	10	61	x	Trottoir végétalisé	AD	AR	1	x	Légère sonorité anormale à la frappe du maillet	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	13	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	45	Assainissement	Trottoir, végétalisation	AD	AR	3	x	x	Charpentière sèche, une seule branche vivante	Plaies de taille	x	Mortalité	3	6	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Boulevard Bertrand	01F02	14	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	43	Assainissement	Trottoir végétalisé	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Arbre dominé, cheminée	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	15	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	17	79	x	Trottoir, végétalisation	AD	MX	1	Fosse diagnostic racinaire	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	16	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	12	62	x	Trottoir végétalisé	AD	SL	2	x	x	Plaies de taille, Tronc mutilé	Tronc mutilé	x	Mutilations	1	3	CTRL	0	Évolution état général	3	x	x	x	AC	5
Boulevard Bertrand	01F02	17	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	2018	8	10	x	Trottoir, végétalisation	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	18	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	21	66	x	Trottoir végétalisé	AD	MX	2	x	Excroissance, Gîte	Cavité, Plaies de taille	Forte atteinte anthracnose	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	19	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	20	64	x	Trottoir, végétalisation	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	20	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	2018	8	11	x	Trottoir	JS	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	21	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	2018	8	10	x	Trottoir, végétalisation	JA	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	X	x	V	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Bertrand	01F02	23	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	20	61	x	Trottoir, végétalisation	AD	MX	2	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	24	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	20	66	x	Trottoir végétalisé	AD	SL	1	x	Sonorité anormale à la frappe du maillet SW 0,2m	Plaies de taille, tête de chat morte	Tronc écimé	Apiognomonia veneta	Tronc écimé	2	3	RESI	02	voir conclusion rapport diag appro 2022	1	SECU	Bois mort	1	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	25	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	20	70	x	Trottoir, végétalisation	AD	MX	2	Racine en surface, Plaie	Champignon sous plaie de taille, plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Innonotus hispidus, Apiognomonia veneta	Altération	2	4	CTRL	0	Altération	3	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	26	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	20	74	x	Trottoir végétalisé	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, champignon	Plaies de taille	Apiognomonia veneta, Splanchnonema platani	Charpentière altérée	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	27	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	2019	8	9	x	Trottoir, végétalisation	JS	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	28	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	21	66	x	Trottoir végétalisé	AD	MX	1	x	x	Champignon, Plaies de taille	Plaies de taille	Innonotus hispidus, Apiognomonia veneta	Charpentière altérée	2	3	RESI	2	voir conclusion rapport diag appro 2022	1	ABAT	x	1	AR	1
Boulevard Bertrand	01F02	29	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	2019	8	8	x	Trottoir, végétalisation	JS	SL	1	Plaie débroussaillage	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	30	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	20	66	x	Trottoir végétalisé	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, peu de vigueur en partie basse	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	31	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	20	63	x	Trottoir, végétalisation	AD	MX	2	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	32	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	20	53	x	Trottoir végétalisé	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Bois mort, peu de vigueur en partie basse	x	Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	33	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	20	60	x	Trottoir, végétalisation	AD	MX	2	Fosse diagnostic racinaire	Plaies de taille	Plaies de taille, Tête de chat coupée	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	34	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	17	62	x	Trottoir, abri bus	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	35	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	20	66	x	Trottoir, abris bus	AD	MX	2	Racine en surface, Plaie	x	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	36	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	24	63	x	Trottoir	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaies de taille, vigueur faible en partie basse	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	37	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	16	90	x	Trottoir	AD	MX	2	Racine en surface, Plaie	x	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Plaies de taille	Chancre à Massaria	X	2	4	x	x	x	x	SECU	Couper branche malade	1	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	38	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1933	21	71	Aérien : Electrique	Trottoir, Batiment 7 mètres	AD	MX	1	Racine en surface	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	39	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1933	21	61	x	Trottoir, Batiment 7 mètres	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	40	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1933	21	70	x	Trottoir, Batiment 7 mètres	AD	MX	1	Racine en surface	x	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	41	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1933	21	72	x	Trottoir, Batiment 7 mètres	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	42	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	24	100	Aérien : Electrique	Piste cyclable, pelouse	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Forte atteinte anthracnose	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	43	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1948	22	45	Aérien : Electrique	Piste cyclable, parterre fleurs, abris bus	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	44	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	23	52	x	Piste cyclable, abri bus	AD	MX	2	Racine en surface	Plaies de taille	Plaies de taille, bois mort	x	Apiognomonia veneta	Bois mort	2	4	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	10

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houpier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Boulevard Bertrand	01F02	45	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	22	78	Aérien : Electrique	Piste cyclable, parterre fleurs, éclairage enterré	AD	MX	1	Fosse diagnostic racinaire	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	46	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	23	63	Aérien : Electrique	Piste cyclable, pelouse	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Forte atteinte anthracnose	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	47	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1933	22	67	x	Piste cyclable, parterre fleurs, éclairage enterré	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	48	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	23	55	Électrique souterrain	Piste cyclable, pelouse	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	49	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	22	74	Aérien : Electrique	Piste cyclable, parterre fleurs	AD	MX	1	Fosse diagnostic racinaire	Cavité suite Arrachement charpentière sur le tronc	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	50	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	23	59	Électrique souterrain	Piste cyclable, pelouse	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, suspicion champignon charpentière NE 8m	x	Apiognomonia veneta, Inonotus hispidus	X	1	2	CTRL	∞	Surveiller si présence de sporophores	1	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	51	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	2022	5	5	x	Piste cyclable, parterre fleurs, cuvette, éclairage enterré	JS	SL	2	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	3	CTRL	0	reprise	2	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	52	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	23	59	Électrique souterrain	Piste cyclable, pelouse	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	53	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	22	61	Aérien : Electrique	Piste cyclable, parterre fleurs	AD	MX	1	x	Plaies de taille, choc	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	54	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	22	44	Électrique souterrain, eau	Piste cyclable, pelouse	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	55	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	22	63	x	Piste cyclable, parterre fleurs , éclairage enterré	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Champignon	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	X	1	2	CTRL	0	branches à Massaria	3	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	56	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	24	82	Électrique souterrain	Piste cyclable, pelouse	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Chancre régressif pérennant sur charpentière W à 8m, Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta, Fomitiporia punctata	X	2	3	CTRL	∞	Suivre évolution chancre	2	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	57	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1933	22	80	Aérien : Electrique	Piste cyclable, parterre fleurs	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, chancre	Champignon	Apiognomonia veneta	X	2	3	CTRL	7	Chancre	2	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	58	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	55	x	Trottoir	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie, Rejets	Légère sonorité anormale à la frappe du maillet	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	59	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	61	Aérien : Electrique	Trottoir	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Cavité côté Ouest	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	2	3	CTRL	LS	Surveillance Cavité	3	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	60	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	69	x	Trottoir, parking	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie, Rejets	Cavité ouverte au collet NE, profondeur au moins 60cm	Cheminée, Bois mort	Plaies de taille	x	Cavité	2	3	RESI	0	Quantifier PRBS	1	x	x	x	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	61	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	64	x	Trottoir, parking	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie, Fosse diagnostic racinaire	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	62	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	53	x	Trottoir, parking	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie, Soulèvement enrobé	Plaie choc voiture	Cheminée, Bois mort	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	63	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	81	x	Trottoir, parking	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Son différent au maillet sur au moins 2 mètres	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Cavité	2	3	CTRL, RESI	1	Sondage Son différent au maillet	0	x	x	x	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	64	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2019	4	8	x	Trottoir, parking	JS	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	65	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	61	x	Trottoir, parking	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	66	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	66	x	Trottoir, parking	AD	AR	1	Aménagement récent NW, Racine en surface, Plaie	Excroissance	Cheminée, Bois mort	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	67	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	71	x	Trottoir, abris bus, groudron collé	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	68	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	47	x	Trottoir, abris bus	AD	AR	1	Racine en surface	Excroissance	Plaies de taille, Bois mort	Plaies de taille	x	Bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	69	Tilia tomentosa	Tilleul argenté	1933	9	73	x	Trottoir, abris bus	AD	AR	1	x	x	Fourche à écorce incluse, Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	70	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	9	58	x	Trottoir, abris bus	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Son différent au maillet sur 50 cm côté NE	Cheminée, Bois mort	Plaies de taille	x	Sonorité anormale à la frappe du maillet	2	3	RESI	0,5	Quantifier PRBS	0	x	x	x	AC	10
Boulevard Bertrand	01F02	71	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2006	9	21	Électrique souterrain	Trottoir, parking	JA	SL	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	72	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2006	9	2	x	Trottoir, parking	JA	SL	2	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	73	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2006	8	19	x	Trottoir, parking	JA	SL	1	x	x	x	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	74	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	ND	5	7	x	Trottoir, voirie, pelouse	JS	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	75	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	ND	6	7	x	Trottoir, végétalisation, cuvette	JS	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	76	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	ND	5	8	x	Trottoir, voirie, pelouse	JS	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Bertrand	01F02	77	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	ND	6	7	x	Trottoir, végétalisation, cuvette	JS	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	1	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1999	8	16	S/Electrique	passage piéton,	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	2	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1999	8	16	Lampadaire, S/Electrique	passage piéton	JA	SL	1	x	Réitérats, Plaie cicatrisée	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	3	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1999	8	18	S/Electrique	x	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	4	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1999	9	17	S/Electrique	x	JA	SL	1	Drageons	Plaie choc 0,5-1m, Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	5	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1999	9	21	S/Electrique	x	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	6	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1999	9	21	S/Electrique	Aire stockage vélo Twisto	JA	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	7	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1999	9	21	S/Electrique	Aire stockage vélo Twisto	JA	SL	1	x	Plaie verticale recouverte, Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	8	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1999	9	21	Lampadaire, S/Electrique	Aire stockage vélo Twisto	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	9	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1999	9	19	S/Electrique, EAU	Bouche incendie	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	10	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1999	9	21	S/Electrique, EAU	Bouche incendie	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	11	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1930	27	143	Lampadaire, Voie Bus	Arbre remarquable	VS	SL	2	Fosse diagnostic racinaire	Plaies de taille	Cavité 7m charpentière Sud-Est, Plaie de taille charpentière Sud avec fructification, Bois morts	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	12	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	8	15	x	Feu tricolore	JA	SL	1	Drageons	Réitérats	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	13	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	8	15	x	Feu tricolore	JA	SL	1	x	Plaie	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	14	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	8	17	x	x	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	15	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	8	15	x	Trottoir	JA	SL	2	x	Plaies de taille, arrachdment	x	Vitalité réduite	x	Vitalité moyenne en réduction	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	16	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	8	16	x	x	JA	SL	2	x	Réitérats, plaies de taille, choc véhicule	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	17	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	2015	6	6	x	Abribus	JS	SL	2	x	Plaie 3/4 circonférence avec cals actifs	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	State de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Boulevard Leclerc	01F13	18	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	8	13	x	Abribus	JA	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	19	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	9	13	x	Abribus	JA	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	20	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	2015	8	9	x	x	JA	SL	1	x	arrachements	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	21	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	2015	6	7	x	Trottoir	JS	SL	1	x	Plaie	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	22	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	2015	6	10	x	x	JS	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	23	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	2014	6	9	x	Trottoir	JS	SL	1	x	Plaie tronc chocs	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	24	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	9	15	x	x	JA	SL	1	Drageons	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	25	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	9	25	x	Trottoir	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	26	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	9	19	x	x	JA	SL	1	Drageons	Plaie verticale chocs, Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	27	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	1997	9	16	x	x	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	28	Celtis australis	Micocoulier de Provence	1970	19	65	x	Fosse remaniée aménagement	AD	SL	1	Racine en surface, Chignon	Plaies de taille	Chicots, Etranglement (corde fixée autour d'une charpentière à 6m, Fourche à écorce incluse 6mCharpentière blessée chocs branches basses à 3m particulièrement W (entièrement écorcée à l'insertion)	x	x	Charpentière blessée	2	3	x	x	x	x	SECU	couper charpentière blessée	1	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	29	Quercus ilex	Chêne vert	1952	15	65	Fosse remaniée (SCT)	Fosse élargie et mulch	AD	SL	2	Racine sectionnée côté sud	Plaies de taille	ancien Arrachement charpentière sur le tronc 4m côté nord	x	x	Défioliation	2	4	CTRL	0	physiologie	1	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	30	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	2018	7	11	x	massif fleuri	JA	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	31	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	2018	6	11	x	Fosse élargie et mulch, Tuteur tripode	JS	LI	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	32	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	2018	6	11	x	massif fleuri	JS	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	33	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	2018	6	12	x	Fosse élargie et mulch, Tuteur tripode	JS	LI	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	34	Quercus x turneri	Chêne de Turner	2018	6	9	x	massif fleuri	JS	SL	1	Rejets "parent"	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	35	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de chine hybride	2018	6	12	x	Fosse élargie et mulch, Tuteur tripode	JS	LI	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	36	Fraxinus excelsior 'Jaspidea'	Frêne à bois jaune	2018	7	6	x	massif fleuri	JS	LI	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	37	Magnolia kobus	Magnolia de Kobé	2018	7	10	x	Fosse élargie et mulch, Tuteur tripode	JS	LI	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	38	Fraxinus excelsior 'Jaspidea'	Frêne à bois jaune	ND	7	9	x	massif fleuri	JS	LI	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	39	Celtis australis	Micocoulier de Provence	2018	7	12	x	Fosse élargie et mulch, Tuteur tripode	JS	LI	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	40	Magnolia kobus	Magnolia de Kobé	2018	3	4	x	massif fleuri	JS	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	42	Amelanchier lamarckii	Amelanchier de Lamarck	ND	3	4	x	massif fleuri	JS	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	41	Amelanchier lamarckii	Amelanchier de Lamarck	?	3	3	S/Electrique, EAU	Parterre fleuri	JS	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	43	Celtis australis	Micocoulier de Provence	1999	9	11	x	Parterre fleuri	AD	LI	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	44	Koelreuteria paniculata	Savonnier de Chine	2018	8	11	x	massif fleuri	JS	LI	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	45	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2018	6	9	x	Fosse élargie et mulch, Tuteur tripode	JA	SL	2	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	46	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2018	8	8	x	massif fleuri, Tuteur tripode	JS	LI	1	x	Plaies de taille, frottements liens tuteurage	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	47	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2018	6	9	x	Fosse élargie et mulch, Tuteur tripode	JA	SL	2	x	x	Branches mortes	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Leclerc	01F13	48	Koelreuteria paniculata	Savonnier de Chine	2018	5	11	x	massif fleuri	JS	LI	1	x	x	Arrachement	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	1	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	11	36	Bouche incendie	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille dégagement façade	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	2	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	49	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	chocs véhicule, plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	3	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	47	Grille sol entourage arbre	Fosse 2m2 Gravillon, Parking	AD	AR	1	Plaie choc véhicules	Collet étranglé par grille	Plaies de taille dégagement façade	x	x	Etranglement grille au sol	2	3	x	x	x	x	ENVR	Etranglement racines collet grille plate à découper	1	AC	15
Rue de Bernières	02F09	4	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	13	41	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	5	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	38	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	Racine en surface, Plaies	x	Plaies de taille dégagement façade	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	6	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	53	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	Racine en surface, Plateau, Plaies	Plaies de taille, chocs véhicules	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	7	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	44	x	Fosse 2m2 Gravillon, Parking	AD	AR	1	x	Plaie collet (ancien Etranglement grille au sol)	Plaies de taille dégagement façade	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	8	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2014	8	19	x	surface végétalisée	JA	SL	1	x	Plaie collet, plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	9	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2015	6	11	Lampadaire	Fosse 2m2 Gravillon, Parking	JA	SL	2	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	10	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2005	8	15	x	Fosse 2m2 Gravillon	JA	SL	1	x	large Plaie collet, Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	11	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	1955	12	31	x	Fosse 2m2 Gravillon, Parking	AD	AR	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille dégagement façade	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	12	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2005	10	19	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	chocs véhicule, plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	13	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	11	40	x	Fosse 2m2 Gravillon, Parking	AD	AR	1	x	Plaie collet (ancien Etranglement grille au sol)	Plaies de taille dégagement façade	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	14	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2005	10	20	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	SL	1	x	chocs véhicule, plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	15	Acer pseudoplatanus 'Atropurpureum'	Erable sycomore pourpre	2000	10	17	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	Plaies de taille dégagement façade, Plaie	Plaies de taille dégagement façade	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	16	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	46	x	Arret de bus, Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	17	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	9	36	x	Fosse 2m2 Gravillon, Parking	AD	AR	2	x	Cavité interne	Plaies de taille de réduction	x	x	Cavité	3	5	RESI	collet	voir conclusion rapport diag appro 2022	0	ABAT	x	1	AR	1
Rue de Bernières	02F09	18	Acer pseudoplatanus 'Atropurpureum'	Erable sycomore pourpre	2002	12	24	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	19	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	10	35	x	Fosse 2m2 Gravillon, Parking	AD	AR	3	x	Plaies de taille dégagement façade, Plaie	Plaies de taille dégagement façade	Dépérissant	x	Dépérissement	1	4	CTRL	0	physiologie	2	x	x	x	AC	10

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Rue de Bernières	02F09	20	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	37	Grille sol entourage arbre	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	Racine en surface, Etranglement grille	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	Etranglement collet grille	2	3	x	x	x	x	ENVIR	Grille collet à découper	1	AC	15
Rue de Bernières	02F09	21	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	33	x	Lampadaire, Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	2	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille dégagement façade, Plaies	Mortalité	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Rue de Bernières	02F09	22	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	2001	8	27	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	23	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	43	Grille sol entourage arbre	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	Plaies de taille, Etranglement collet, Chocs véhicules	Plaies de taille dégagement façade	x	x	Etranglement collet grille	2	3	x	x	x	x	ENVIR	Grille collet à découper	1	AC	15
Rue de Bernières	02F09	24	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	44	Grille sol entourage arbre	surface végétalisée	AD	AR	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	Etranglement collet grille	2	3	x	x	x	x	ENVIR	Grille collet à découper	1	AC	15
Rue de Bernières	02F09	25	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	40	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	Plaie Chocs 0-1m X 20cm bon recouvrement en cours	Plaies de taille dégagement façade	x	x	Plaie Chocs 0-1m X 20cm bon recouvrement en cours	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	26	Acer pseudoplatanus 'Atropurpureum'	Erable sycomore pourpre	2002	10	18	x	Fosse 2m2 Gravillon	JA	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	27	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	49	Grille sol entourage arbre	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	Plaies de taille, Etranglement collet	Plaies de taille dégagement façade	x	x	Etranglement collet grille	2	3	x	x	x	x	ENVIR	Grille collet à découper	1	AC	15
Rue de Bernières	02F09	28	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2005	9	19	x	Revêtement jusqu'au collet	AD	SL	2	x	Plaies de taille	x	bois mort	x	Cadre d'arbre très restreint	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	29	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2005	7	18	x	Fosse 2m2 Gravillon	JA	SL	2	Affaissement autour de l'arbre	Plaies de taille	x	Mortalité	x	Vitalité réduite	1	3	CTRL	0	physiologie	3	x	x	x	AC	10
Rue de Bernières	02F09	30	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2005	8	15	x	Revêtement jusqu'au collet	JA	SL	1	Fosse affaissée	petites Plaies chocs, Plaies de taille	x	x	x	Cadre d'arbre très restreint	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	31	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	51	Grille sol entourage arbre	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	Plaies de taille, Etranglement collet, Plaies chocs véhicules	Plaies de taille dégagement façade, Plaies	x	x	Étranglement	2	3	x	x	x	x	ENVIR	Grille collet à découper	1	AC	15
Rue de Bernières	02F09	32	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2005	9	17	x	Revêtement jusqu'au collet	JA	SL	2	x	Plaies de taille	x	Bois mort	x	Cadre d'arbre très restreint	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	33	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2018	6	11	x	Fosse 2m2 Gravillon	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	34	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	52	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	Racine en surface, Plaies	Plaies de taille	Charpentière blessée chocs, Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	35	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	53	Grilleje sol entourage arbre	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	Plaies de taille, Etranglement collet	Plaies de taille dégagement façade	x	x	Étranglement	2	3	x	x	x	x	ENVIR	Grille collet à découper	1	AC	15
Rue de Bernières	02F09	36	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	51	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	petite Cavité collet côté façade profondeur 10cm, Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	37	Pyrus calleryana 'Chanticleer'	Poirier de Chine Hybride	2013	7	15	x	Fosse 2m2 Gravillon	JA	AR	1	x	Plaies de taille	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bernières	02F09	38	Acer platanoides 'Schwedleri'	Erable plane hybride	1955	12	41	x	Fosse 2m2 Gravillon	AD	AR	1	x	Large plaie verticale recouverture, plaies de taille	Charpentière blessée chocs, Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Pl. Monseigneur des Hameaux/ Rue Guill. le Conquérant	05E09	1	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1977	20	56	x	Cours, parterre haie	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Gnomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Pl. Monseigneur des Hameaux/ Rue Guill. le Conquérant	05E09	2	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1977	20	184	x	Cours, parterre haie	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Gnomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	1	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	42	S	feu tricolor 1m, fosse 2m2	AD	AR	2	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	2	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	41	S	fosse continue, lampadaire 4m	AD	AR	1	Racine en surface	Plaie cicatrisée au collet, Son différent au maillet léger, Excroissance	Plaies	Plaie de taille, bois mort	x	x	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	3	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	41	S	fosse continue, lampadaire 4m	AD	AR	2	x	x	Cheminée à 4m côté Est	Plaie de taille	x	x	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	4	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	48	x	fosse continue	AD	AR	2	x	Plaies	charpentière morte	Plaie de taille	x	bois mort	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	5	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	44	S	fosse continue, lampadaire 4m	AD	AR	1	x	Plaie de taille	X	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	6	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	47	S	fosse continue, lampadaire 2m	AD	AR	1	x	Plaie de taille, Son différent au maillet sur 1,20m, ancienne Plaie de taille à la fourche 4m	x	Plaie de taille	x	x	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	7	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	46	x	fosse continue	AD	AR	1	x	Plaie de taille recouverte	Arrachement charpentière sur le tronc, petite Cheminée	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	8	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	44	S	fosse continue,lampadaire 2m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Excroissances avec Plaies	Plaie	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	9	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	8	61	S	fosse continue,lampadaire 4m	AD	AR	3	Racine en surface, Champignon	Champignon, Son différent au maillet	Cheminée en tete	Plaie de taille	Perreniporia fraxinea	Champignon	3	6	RESI	0	sondage Champignon	0	SECU	Bois mort	1	AC	5
Avenue Albert Sorel	05F01	10	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	54	S	fosse continue, lampadaire 4m	AD	AR	1	x	Plaie de taille recouverte	Fourche à écorce incluse	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	11	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	24	S	fosse continue, lampadaire 4m,	AD	AR	2	x	x	Plaie de taille	Houppier claircemé	x	x	1	3	CTRL	0	physiologie	2	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	12	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	28	x	fosse continue , poubelle	AD	AR	1	x	Plaies de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	13	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	41	S	fosse continue, banc,lampadaire 4m	AD	AR	2	x	Plaie verticale sur 2m avec Son différent au maillet	Plaie de taille	Plaie de taille	x	Son différent au maillet	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	14	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	31	S	fosse continue, banc lampadaire 2m	AD	AR	2	Racine en surface	Renflement, Plaie de taille	Cavité	Plaie de taille, bois mort	x	Bois mort	2	4	CTRL	0	Évolution état physiologique	3	SECU	Bois mort	1	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	15	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	39	x	fosse continue	AD	AR	1	x	Cavité 15*10	Plaie de taille avec Champignon (non observé le 01/06/23)	Plaie de taille	Flammulina velutipes?	x	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	16	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	34	S	fosse continue lampadaire 4m	AD	AR	2	x	Excroissance, Plaie de taille	Plaies de taille	Plaie de taille	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	17	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	33	S	fosse continue lampadaire 4m	AD	AR	2	x	Plaie verticale recouverte	Fourche à écorce incluse, Plaie de taille nécrosée	Plaie de taille	x	x	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	18	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	8	35	x	fosse continue	AD	AR	2	x	Plaie de taille recouverte	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	19	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	39	S	fosse continue lampadaire 4m	AD	AR	2	x	Plaie verticale recouverte avec léger Son différent au maillet, Plaie de taille	Charpentière blessée cause taille	Plaie de taille	x	Son différent au maillet	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	20	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	46	S	fosse continue lampadaire 4m	AD	AR	1	Racine en surface	Excroissance	Excroissance, Charpentière blessée cause taille, Plaie de taille, 3 Cheminée en tête	Plaie de taille	x	x	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	21	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	37	x	fosse continue	AD	AR	2	x	x	Plaie, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	22	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	28	S	fosse continue, lampadaire 4m, borne velo	AD	AR	2	x	Excroissance	Plaie de taille à 5m	Plaie de taille, bois mort	x	mauvais état physiologique	1	3	CTRL	0	Évolution état physiologique	2	x	x	x	AC	10

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Albert Sorel	05F01	23	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	31	S	fosse continue, lampadaire 4m, borne vélo	AD	AR	2	x	Plaie verticale recouverte, Plaie de taille	Cheminée à 6m axe Ouest, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	2	4	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	24	Tilia x europaea	Tilleul commun	2003	9	16	S	fosse continue , tableau electrique 2m	JA	AR	2	x	x	Plaies de taille	Plaie de taille	x	x	1	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	25	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	37	S	fosse continue, tableau electrique 2m, égouts 2m, lampadaire 2m	AD	AR	2	Racine en surface avec plaies	Plaie verticale recouverte, Plaie de taille	Plaie de taille, Cheminée à 7m	Plaie de taille	x	Cheminée	2	4	×	×	x	×	×	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	26	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	41	S	surface végétalisée, égouts 2m, poteau 2m, lampadaire 4m	AD	AR	1	x	Plaie verticale peu altérée 0,5-1,5m bon recouvrement en cours	Plaies de taille	Plaie de taille	x	x	2	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	27	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	48	S	fosse 2m², égouts 2m, lampadaire 4m, banc 3m	AD	AR	1	x	Plaie recherche	x	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	28	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	31	x	surface végétalisée	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Plaie	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	29	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	47	S	fosse 2m², lampadaire 4m	AD	AR	1	x	Plaie verticale recouverte avec léger Son différent au maillet	x	Plaie de taille	x	Son différent au maillet	2	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	30	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	55	S	surface végétalisée, lampadaire 4m, égouts 1m	AD	AR	1	x	Plaie verticale peu altérée avec cal actif sur 1,5m	Cavité à 4m	Plaie de taille	x	x	2	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	31	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	35	S	fosse 2m, égouts 1m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Concurrence, Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	32	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	39	x	surface végétalisée	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Concurrence, Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	33	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	63	S	fosse 2m², lampadaire 4m , borne prune 1m	AD	AR	1	x	Fourche à écorce incluse à 4m	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	2	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	34	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	43	x	surface végétalisée	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	35	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	40	x	fosse 2m²	AD	AR	1	x	x	x	Plaie de taille, Branche sèche	x	x	1	2	×	×	x	×	SECU	Bois mort	1	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	36	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	37	x	surface végétalisée, lampadaire 4m	AD	AR	1	x	Excroissance	Plaie de taille, Frottement à 6m	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	37	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	48	x	fosse 2m²	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	38	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	39	x	surface végétalisée	AD	AR	1	x	Plaie verticale brûlure sur 3m, Bois altéré mais très bonne compensation	Plaie, Feu (brûlure)	Plaie de taille	x	Plaie verticale	2	3	CTRL	2,0 m	évolution Plaie verticale	1	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	39	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	60	S	fosse 2m², lampadaire 4m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	40	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	46	S	surface végétalisée, lampadaire 4m	AD	AR	1	x	Excroissance, Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	41	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	47	x	fosse 2m²	AD	AR	1	x	collet rétréci	Plaie de taille, Plaie	Plaie de taille	x	X	2	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	42	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	56	S	surface végétalisée, lampadaire 4m	AD	AR	1	x	Excroissance	Plaie de taille, Cavité	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	43	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	39	S	fosse 2m², lampadaire 4m, égouts 3m	AD	AR	2	Racine en surface	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	44	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	58	S	surface végétalisée, station vélo 3m	AD	AR	2	x	Excroissance	Plaie de taille, Chicots, charpentières mortes	Plaie de taille	x	Bois mort	2	4	CTRL	0	Évolution état physiologique	2	SECU	Bois mort	1	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	45	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	53	S	fosse 2m², station vélo 3m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille, Cheminée à 6m	Plaie de taille, Branche sèche côté route	x	x	2	3	×	×	x	×	SECU	Bois mort	1	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	46	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	56	S	surface végétalisée, égout 1m, station vélo 3m	AD	AR	1	x	Son différent au maillet léger, Plaie verticale recouverte sur 2m	Cheminée à 6m	Plaie de taille	x	x	2	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	47	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	48	S	fosse 2m², Lampadaire 4m	AD	AR	3	x	Armillaire remontant sur 4m N	Plaie de taille, Bois mort	Houppier claircemé	Armillaria mellea	Altération	2	5	×	×	x	×	ABAT	x	1	AR	1
Avenue Albert Sorel	05F01	48	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	48	S	cadre d'arbre 2m², égout 3m, arret bus 50cm	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	49	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	45	x	arret bus 50cm	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	50	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	34	S	arret bus 50cm, poubelle 50cm, égout 3m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	51	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	38	S	lampadaire 4m, égout 4m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie importante	Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	52	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	42	S	surface végétalisée, voirie	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaie de taille	Fourche, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	53	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	34	x	x	AD	AR	1	x	Plaie de taille avec Cavité	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	54	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	32	S	Lampadaire + banc 4m	AD	AR	1	x	Plaie de taille avec Bois altéré	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	55	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	38	S	Lampadaire + banc 4m	AD	AR	2	x	Plaie de taille	Plaie de taille, blessures lors des tailles	Plaie de taille	x	x	1	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	56	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	31	S	surface végétalisée	AD	AR	2	x	Rejets, Plaie côté Nord/Ouest 60*20, cal actif sans sonorité anormale à la frappe du maillet	Plaie de taille	Plaie de taille, nécrose marginale sur certaines feuilles	x	mauvais état physiologique	2	4	CTRL	0	Évolution état physiologique	2	×	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	57	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	39	S	Lampadaire 4m, poteau 3m	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	58	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	36	S	Fosse continue, lampadaire 1m	AD	AR	1	x	Excroissance	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	59	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	37	S	Fosse continue, égout 2m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	60	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	36	S	Fosse continue, lampadaire 4m, égout 3m	AD	AR	1	x	Excroissance, Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	61	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	35	x	Fosse continue	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Arrachement charpentière sur le tronc côté Nord recouvert, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	62	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	44	S	Cadre d'arbre 2m²	AD	AR	1	Diagnostic racinaire	Renflement au collet,	Fourche à écorce incluse, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	63	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	35	S	Fosse 2m², lampadaire 4m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	64	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	47	S	Cadre d'arbre 2m², arret bus 1m, poubelle 1m, lampadaire 4m, égout 2m	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	65	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	43	S	Fosse 2m², arret bus 1m, égout 50cm	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaie de taille, léger son différent au maillet	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	2	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	66	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	42	S	Cadre d'arbre 2m², égout 50cm, lampadaire 4m	AD	AR	1	Racine en surface	Excroissance	Fourche,Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	67	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	39	x	Fosse continue, poubelle 1m	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	68	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	33	S	Fosse continue	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Albert Sorel	05F01	69	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	46	S	Fosse continue, poteau 2m, lampadaire 4m	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	70	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	39	S	Fosse continue, égout 1m, poteau 3m	AD	AR	1	Diagnostic racinaire	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	71	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	45	S	Fosse continue, égout 1m, poteau 3m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	72	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	47	S	Fosse continue, égout 50cm, lampadaire 3m	AD	AR	1	Racine en surface	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	73	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	44	S	Fosse continue, lampadaire 2m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	74	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	37	S	Fosse continue, téléphone 1m, poteau 3m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Excroissance, Plaie de taille, Plaie	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	75	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	43	S	Fosse continue, égout 2m, lampadaire 2m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	76	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	39	S	Fosse continue, lampadaire 2m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Excroissance	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	77	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	46	S	Fosse continue, fauricolore 1m, poubelle 1m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaie avec cal actif sur 1,50mètres	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	78	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	36	S	égout 2m, lampadaire 2m, panneau electrique 3m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Excroissance, Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	79	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	50	A/S	tableau electrique 1m, égouts 1 et 2m, lampadaire 4m	AD	AR	2	Racine en surface, Plaie, Chignon	Fourche avec Cheminée	Fourche à écorce incluse, Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	2	4	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	80	Tilia x europaea	Tilleul commun	2003	9	27	x	lampadaire 4m,égout4m, chaussée 3m, banc 4m, fosse continue	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Plaies de taille, blessures accidentelles	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	81	Tilia x europaea	Tilleul commun	2003	8	18	x	fosse continue , banc 4m	AD	AR	1	x	Plaie de taille	x	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	82	Tilia x europaea	Tilleul commun	2003	9	25	x	fosse continue , lampadaire 2m, banc 4m,	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Fourche	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	83	Tilia x europaea	Tilleul commun	2003	12	27	S	fosse 1m², panneau 1m, borne parcometre 2m, égout 3m	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Fourche à écorce incluse	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	84	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	41	S	fosse 1m² , lampadaire 4m, chaussée 1m	AD	AR	1	Racine en surface	Fourche	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	85	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	48	x	fosse 1m² , chaussée 1m, panneau 1m	AD	AR	1	Racine en surface	Fourche à écorce incluse	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	86	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	43	x	fosse 1m² , chaussée 1m	AD	AR	1	x	x	Fourche, Cavité, Fourche à écorce incluse, bois mort	Plaie de taille	x	Bois mort	1	2	×	×	x	×	SECU	Bois mort	1	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	87	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	42	x	fosse 1m² , poubelle 0,5m, abris bus 1m, chaussée 1m	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	88	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	49	S	fosse 1m² , égout 1m, abris bus 1m, chaussée 1m	AD	AR	1	Revêtement soulevé par les racines	Plaies de taille	Plaie de taille, Fourche à écorce incluse, petites Cavité, Frottement	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	89	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	37	S	fosse 0,5m², poubelle 0,5m, égout 1m, chaussée 1m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	90	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	45	S	fosse 1m, chaussée 1m , égout 2m	AD	AR	1	Revêtement soulevé par les racines	Excroissance	Plaie de taille, Fourche, Frottement	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	91	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	27	x	fosse 1m² , chaussée 1m	AD	AR	1	x	Plaie de taille importante	x	Concurrence, Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	92	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	37	x	fosse 1m² , chaussée 1m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	93	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	45	x	fosse 1m² , chaussée 1m	AD	AR	1	Racine en surface	x	Fourche à écorce incluse, Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	94	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	46	S	fosse 1m² , chaussée 1m, borne incendie 3m, égout 4m	AD	AR	1	Revêtement soulevé par les racines	Plaie de taille	Plaies de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	95	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	42	x	fosse 1m² , chaussée 1m , égout 2m, borne incendie 3m	AD	AR	1	Racine en surface	Plaie de taille	x	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	96	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	41	x	fosse 2m² , chaussée 1m , panneau 0,5m	AD	AR	1	x	Plaie de taille, Excroissance	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	97	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	51	x	fosse 2m² , chaussée 1m ,	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	98	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	44	x	fosse 2m² , chaussée 1m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Excroissance, Plaie de taille, Cavité côté Sud/Ouest	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	99	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	52	x	fosse 2m² , chaussée 1m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	100	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	47	x	fosse 2m² , chaussée 1m , panneau 1m	AD	AR	2	x	Excroissance, Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille, bois mort	x	bois mort	1	3	×	×	x	×	SECU	Bois mort	1	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	101	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	43	S	fosse 2m² , chaussée 1m , feu tricolor 2m, égout 1m	AD	AR	2	Racine en surface, Plaie	Plaie de taille, Plaie recouverte sur 2 mètres , choc véhicules	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	3	×	×	x	×	×	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	102	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	52	x	fosse 2m² , chaussée 1m , feu tricolor 2m, égout 3m,	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille, blessure accidentelle 0,3m E	Plaie recouverte , Arrachement charpentière sur le tronc, Plaie de taille	Plaie de taille	x	Blessure collet	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	103	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	22	S	Chaussée 1m, égout 1m	JA	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaie de taille	x	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	104	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	41	S	Chaussée 1m, feu tricolore 2m , égout 2m	AD	AR	2	Racine en surface	Excroissance, Plaie de taille, Cavité à 3m	Bois mort, Cheminée à 6m, charpentière morte	Plaie de taille	x	bois mort	2	4	CTRL	0	Évolution état général	2	SECU	Bois mort	1	AC	5
Avenue Albert Sorel	05F01	105	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	39	x	Chaussée 1m	AD	AR	1	x	x	x	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	106	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	48	x	Chaussée 1m	AD	AR	2	x	Excroissance	Plaie de taille, charpentières mortes	Plaie de taille	x	bois mort	2	4	CTRL	0	Évolution état général	2	SECU	Bois mort	1	AC	5
Avenue Albert Sorel	05F01	107	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	46	x	Chaussée 1m	AD	AR	2	x	Plaie verticale recouverte avec Son différent au maillet sur 3m	Plaie de taille importante à l'insertion du houppier	Plaie de taille	x	Son différent au maillet	2	4	RESI	2,0 m	Sondage	0	×	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	108	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	38	x	Chaussée 1m	AD	AR	1	x	Gîte, Plaie verticale, Excroissance	Fourche à écorce incluse, Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	1	2	×	×	x	×	×	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	109	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	47	S	Chaussée 1m, borne parcmètre 1m	AD	AR	1	x	Renflement avec Plaie verticale à 1m avec léger Son différent au maillet, présence de sciure et fructification	Plaie de taille	Plaie de taille	x	X	2	3	CTRL	1	altération	2	×	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	110	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	36	x	Chaussée 1m	AD	AR	2	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	mauvais état physiologique	1	3	CTRL	0	Évolution état physiologique	3	×	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	111	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	40	x	Chaussée 1m	AD	AR	2	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille, houppier claircemé et feuillages clair	x	perte vigueur	1	3	CTRL	0	Vigueur	2	×	x	x	AC	10

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic								Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Albert Sorel	05F01	112	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	38	x	Chaussée 1m	AD	AR	2	x	Excroissance	Excroissance, Cheminée en tete	Plaie de taille, bois mort	x	bois mort	2	4	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	113	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	39	x	Chaussée 1m	AD	AR	2	x	Plaie verticale recouverte	Plaie de taille	Houppier claircemé	x	x	1	3	CTRL	0	Physiologie	3	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	114	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	44	x	Chaussée 1m	AD	AR	2	x	Cavité 4x3x45cm 0,2m N avec sonorité anormale à la frappe du maillet sur toute la circonférence	Cavité à 3m, Cheminée à 6m, charpentière morte	Plaie de taille	x	bois mort	2	4	CTRL	02	Évolution cavité	2	SECU	Bois mort	1	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	115	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	35	x	Chaussée 1m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	116	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	36	x	Chaussée 1m	AD	AR	1	x	Excroissance, Plaie de taille	Fourche, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	117	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	26	x	Chaussée 1m	AD	AR	1	x	Plaie de taille	x	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	118	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	46	x	Chaussée 1m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	119	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	9	43	x	Chaussée 1m, passage voitures	AD	AR	1	x	Plaie sur 2m incendie, recouvrement en cours	x	Plaie de taille	x	x	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	120	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	41	x	Chaussée 1m, passage voitures	AD	AR	1	x	Excroissance, Plaie de taille	Plaie verticale à 6m, Cheminée	Plaie de taille	x	Plaie verticale avec Cheminée	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	121	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	40	x	Chaussée 1m, poteau 50cm	AD	AR	1	x	Plaie verticale recouverte	Plaies de taille avec arrachement	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	122	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	50	x	Chaussée 1m	AD	AR	1	x	Excroissance, Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	123	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	41	x	Chaussée 1m	AD	AR	2	x	x	Plaie de taille	Houppier claircemé	x	Houppier claircemé	1	3	CTRL	0	physiologie	3	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	124	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	35	x	Chaussée 1m	AD	AR	2	x	Excroissance, plaies au collet	x	Plaie de taille	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	125	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	52	x	Chaussée 1m	AD	AR	2	x	collet rétréci côté route	Plaie de taille	Houppier claircemé	x	collet rétréci	2	4	CTRL	0	physiologie	3	x	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	126	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	30	S	chaussee 1m, Egout 2m	AD	AR	2	x	Excroissance, Plaie de taille	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	127	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	9	42	S	chaussee 1m, egout 1m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	128	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	44	S	fosse 2m³ , chaussée 1m , égout 1m , feu tricolore 4m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie, revêtement tassé	Plaies de taille	Fourche à écorce incluse, Plaie, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	129	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	46	S	fosse 2m³ , chaussée 1m , gaz 4m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	130	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	41	x	fosse 2m³ , chaussée 1m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie, revêtement tassé	Excroissance, Plaie de taille, chocs véhicules, Renflement	Fourche à écorce incluse, Cheminée, Plaie, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	131	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	46	x	fosse 2m³ , chaussée 1m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaies chocs véhicules	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	132	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	43	x	fosse 2m³ , chaussée 1m	AD	AR	1	Racine en surface, nombreuses plaies, Soulèvement enrobé	Excroissance, Plaie de taille, chocs de véhicules, Renflement	Fourche, Cheminée, Plaie de taille	Plaie de taille	x	Plaies sur racines en surface	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	133	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	52	S	fosse 2m³ , chaussée 1m , panneau 1m , égout 3m	AD	AR	2	Racine en surface, Plaie	Plaies chocs véhicules, Plaie de taille	Plaie de taille, Charpentière sèche	Plaie de taille	x	x	2	4	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	134	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	42	S	fosse 2m³ , chaussée 1m , égout 2m	AD	AR	1	Revêtement tassé	Plaie, Excroissance	Fourche à écorce incluse, Cheminée, Plaie de taille avec nécroses	Plaie de taille, bois mort	x	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	135	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	45	S	fosse 2m³ , chaussée 1m , égout 2m	AD	AR	2	x	Plaies	Plaie de taille avec arrachement	Plaie de taille	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	136	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	31	S	fosse 2m², chaussée 1m, égout 1m	AD	AR	1	Racine en surface	Renflement, Plaie	Plaies de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	137	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	31	S	fosse 2m³ , chaussée 1m , égout 4m	AD	AR	1	x	Plaies chocs véhicules	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	138	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	27	S	fosse 2m³ , chaussée 1m , égout 3m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	139	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	48	S	égout 3m	AD	AR	1	Racine en surface	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	140	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	57	x	fosse 2m³ , chaussée 1m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie, Soulèvement enrobé	Plaie importante recouverte de mastic 2m N, plaie verticale 1,5m E quasi recouverte et Son différent au maillet sur 2 mètres sur toute la circonférence	Plaie, Plaie de taille,	Plaie de taille, bois mort	x	Son différent au maillet	2	3	RES3	1	Quantifier PRBS (diag appro 2022?)	0	x	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	141	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	36	S	fosse 2m³ , chaussée 1m, égout 2m	AD	AR	2	x	Plaies chocs véhicules	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	142	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	48	x	fosse 2m³ , chaussée 1m	AD	AR	1	Revêtement tassé et soulevé par les racines	Excroissance, chocs véhicules	Renflement, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	143	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	4	29	x	fosse 2m³ , chaussée 1m	AD	MU	3	x	Excroissance	Tronc écimé	x	x	Tronc écimé	1	4	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Avenue Albert Sorel	05F01	144	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	40	S	fosse 2m³ , chaussée 1m , égout 1m	AD	AR	1	Racine en surface	Excroissance	Plaie de taille, Cavité, Frottement	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	145	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	57	x	fosse 2m³ , chaussée 1m	AD	AR	1	x	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	146	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	39	x	fosse 2m³ , chaussée 1m	AD	AR	1	Revêtement tassé	Plaie, Excroissance, Plaie de taille, Plaie recouverte	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	147	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	41	x	fosse 2m³ , chaussée 1m	AD	AR	1	x	Plaies chocs véhicules	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	148	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	43	S	fosse 2m³ , chaussée 1m , borne incendie 1m	AD	AR	1	Revêtement tassé	Plaie, Excroissance	Plaie de taille, Excroissance	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	149	Sophora japonica	Sophora du Japon	1975	15	71	x	pelouse-graviers, mur 2m	AD	SL	2	Racine en surface, Plaie	x	Fourche à écorce incluse charpentière Sud, Plaie de taille importantes avec cal cicatriciel regressif charpentière Nord, Champignon	Plaie de taille	Phellinus punctatus	Champignon	2	4	RES3	2,0 m	voir conclusion rapport diag appro 2022	0	x	x	x	AC	5
Avenue Albert Sorel	05F01	150	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	46	S	fosse 2m², poubelle 1m, égout 1m, lampadaire 3m, mur 4m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaie recouverte	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	151	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	38	S	fosse 2m³, égout 2m, lampadaire 3m, mur 4m, borne incendie 4m	AD	AR	2	Racine en surface, Plaie	Plaie de taille	Plaie de taille, Cavité, Cheminée	Plaie de taille	x	x	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	152	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	38	x	fosse 2m², mur 4m	AD	AR	1	Racine en surface	Excroissance, Plaie	Plaie de taille avec nécroses, Cavité,	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	153	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	37	S	fosse 2m², lampadaire 3m, égout 3m	AD	AR	2	x	Renflement, Plaie de taille	Plaie de taille, Cheminée, Plaie	Plaie de taille	x	x	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Albert Sorel	05F01	154	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	46	S	fosse 2m², égout 3m, lampadaire 3m, mur 4m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaie de taille, Excroissance	Plaie de taille, Cheminée, Frottement	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	155	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	45	S	fosse 2m² , égout 2m, poubelle 2m, mur 4m	AD	AR	1	x	Plaies	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	156	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	35	S	fosse 2m² , lampadaire 2m , mur 4m	AD	AR	1	Revêtement tassé	Excroissance, Plaie de taille en cours d'altération	Fourche, Fourche à écorce incluse, Frottement, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	157	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	37	S	fosse 2m², mur 4m, lampadaire 4m,	AD	AR	1	x	Plaie de taille	Plaie de taille, Plaie	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	158	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	55	S	fosse 2m², mur 4m , borne parcometre 4m.	AD	AR	2	Revêtement tassé	Renflement	Fourche à écorce incluse, Plaie de taille	Plaie de taille, bois mort	x	bois mort	2	4	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	159	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	32	S	fosse 2m², lampadaire 3m, égout 3m	AD	AR	3	Racine en surface, Plaie	Plaie de taille, Fructification polypore à 2m Est avec sonorité anormale jusqu'à 3m	Plaie de taille avec nécrose	Plaie de taille	Polypore hérissé	Altération	3	6	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Avenue Albert Sorel	05F01	160	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	49	S	fosse 2m², égout 2m, mur 4m	AD	AR	1	Revêtement tassé	x	Plaie de taille,Cheminée, Plaie, Frottement	Plaie de taille, bois mort	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	161	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	24	S	fosse 2m², égout 4m , mur 4m	AD	AR	1	x	Plaies chocs véhicules	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	162	Tilia x europaea	Tilleul commun	1962	10	41	S	fosse 2m², lampadaire 3m, mur 4m	AD	AR	1	Revêtement tassé	Renflement	Plaie de taille, Fourche à écorce incluse	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	163	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	46	S	fosse 2m², lampadaire 2m , égout 3m , mur 4m,	AD	AR	1	Racine en surface, Plaies	Plaies de taille	Plaie de taille avec nécroses	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	164	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	32	S	fosse 2m² , égout 3m , mur 4m, lampadaire 4m	AD	AR	1	Revêtement tassé	Renflement	Plaie de taille, Fourche à écorce incluse	Plaie de taille, bois mort	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	165	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	37	S	fosse 2m² , égout 3m , mur 4m	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Renflement avec Son différent au maillet à 1,50 mètres	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	2	3	RESI	1,5	voir conclusion rapport diag appro 2022	0	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	166	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	49	S	fosse 2m², égout 3m, mur 4m	AD	AR	2	Revêtement tassé	Son différent au maillet à 2 mètres. Cavité à 2 et 3 mètres, Plaie de taille	Plaie, Plaie de taille avec nécroses	Plaie de taille, bois mort	x	bois mort	2	4	RESI	2,0 m	voir conclusion rapport diag appro 2022	0	SECU	Bois mort	1	AC	10
Avenue Albert Sorel	05F01	167	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	41	S	fosse 2m², borne parcometre 3m, lampadaire 3m	AD	AR	1	x	Plaie de taille, Cavité côté Sud à 3 mètres, Plaies chocs véhicules	Plaie, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	2	3	RESI	3,0 m	voir conclusion rapport diag appro 2022	0	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	168	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	40	S	fosse 2m², lampadaire 3m, mur 4m	AD	AR	1	Revêtement tassé	Renflement, Plaie avec cal actif	Plaie de taille, Plaie, Fourche à écorce incluse	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	169	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	39	x	fosse 2m², mur 4m,	AD	AR	1	x	Plaies chocs véhicules, Plaie de taille	Plaie de taille, Plaie	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	170	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	33	S	fosse 2m², gaz 3m, lampadaire 3m, mur 4m	AD	AR	1	Racine en surface, revêtement tassé	Excroissance, Plaie de taille	Renflement, Plaie de taille, Plaie	Plaie de taille, bois mort	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	171	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	43	S	fosse 2m², gaz 2m, égout 3m, lampadaire 3m,	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	172	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	10	46	S	fosse 2m², égout + gaz 2m , feu tricolore 6m , bâtiment 4m,	AD	AR	1	Revêtement tassé	Excroissance, Plaie, Renflement, Plaie de taille	Plaie de taille avec nécroses, Cavité	Plaie de taille, Concurrence	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	173	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	10	19	S	fosse 2m², égout 4m, mur 4m	JA	AR	1	x	Plaies chocs véhicules	Fourche à écorce incluse	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	174	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	10	20	x	fosse 2m² , chaussée 1m	JA	AR	1	Revêtement tassé	choc au collet	Fourche	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	175	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	10	21	S	fosse 2m², égout 3m, lampadaire 3m, mur 4m	JA	AR	1	x	Plaies chocs véhicules	Plaies de taille avec arrachement	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	176	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	9	18	x	fosse 2m² , chaussée 1m	JA	AR	1	Plaies sur racines en surface	Plaie, Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	177	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	10	16	S	fosse 2m², mur 4m, borne parcometre 4m	JA	AR	1	x	Blessures choc véhicules	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	2	3	CTRL	0	blessures	3	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	178	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	7	14	x	fosse 2m² , chaussée 1m ,	JS	AR	1	x	Plaie, Plaie de taille	x	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	179	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	8	16	x	fosse 2m² , chaussée 1m	JA	AR	1	x	Plaie de taille	x	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	180	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	8	17	x	fosse 2m² , chaussée 1m, poteau 2m	JA	AR	1	x	Plaie de taille	Plaies de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	181	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	8	17	x	fosse 2m² , chaussée 1m ,	JA	AR	1	x	Plaie de taille	x	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	182	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	8	19	x	fosse 2m² , chaussée 1m	JA	AR	1	x	Plaie de taille	Plaies de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	183	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	8	20	x	fosse 2m², chaussée 1m, panneau 1m	JA	AR	1	x	Plaie de taille	x	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	184	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	9	21	x	fosse 2m², chaussée 1m	JA	AR	1	x	Plaie de taille	Plaies de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	185	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	9	22	S	fosse 2m², chaussée 1m , conteneaire verre souterrain 2m	JA	AR	1	x	Plaie de taille	x	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	186	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	9	19	x	fosse 1m² , chaussée 1m	JA	AR	1	Revêtement soulevé par les racines	Plaie de taille	Plaies de taille	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	187	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	8	16	x	fosse 1m² , chaussée 1m	JA	AR	1	x	Plaie de taille	x	Plaie de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	188	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	8	19	S	cadre d'arbre 2m², égouts 2m, 5m	JA	AR	1	Racine en surface	Plaie de taille	Plaie de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	189	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	7	16	S	fosse 2m², égouts 1m	JA	AR	1	x	Plaie de taille	Fourche à écorce incluse	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	190	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2007	8	21	S	cadre d'arbre 2m², égouts 2m, 4m,	JA	AR	1	x	Plaies de taille	Plaie de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	191	Aesculus hippocastanum	Marronnier commun	1975	15	42	S	pelouse graviers, piste cyclable 2m, lampadaire 6m	AD	SL	1	Racine en surface	Plaie de taille avec cal actif	Plaie de taille, Fourche à écorce incluse	x	x	x	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Albert Sorel	05F01	192	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1975	15	59	x	pelouse graviers , piste cyclable 2m, mur 2m, lampadaire 8m	AD	SL	3	Racine en surface, Plaie, Chignon	Chancre, Ecoulement, Fissure, Plaie de taille	Cavité avec Fissure sur charpentière Nord, Fourche avec Fissure, charpentière morte	bois mort	Pseudomonas syringae pv. aesculi	Infection Pseudomonas	3	6	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Avenue Albert Sorel	05F01	193	Tilia x euchlora	Tilleul de Crimée	2020	3	7	x	fosse 2m² , chaussée 1m	JS	SL	1	x	Plaie de taille	Charpentière cassée	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	1	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	17	66	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire fosse plantation 6m2	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	2	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	17	63	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire cadre d'arbre 6m2	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Atteinte importante anthracnose	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	3	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	17	50	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire fosse plantation 6m2	AD	AR	1	x	Plaies de taille avec cal peu actif	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	4	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	17	50	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire cadre d'arbre 6m2	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Forte atteinte anthracnose	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	5	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	17	56	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire fosse plantation 6m2	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	6	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	17	59	Assainissement, feux, lampadaire	trottoir cadre d'arbre 6m2	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie, Arrachement charpentière sur le tronc mat racinaire, décaissement ancien	Plaie, Plaies de taille	Plaies de taille	Atteinte importante anthracnose	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	State de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	7	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	17	61	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire fosse plantation 6m2	AD	AR	1	Racine en surface, Plaies après décaissement tout autour	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	8	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	17	63	Assainissement, feux, lampadaire	trottoir cadre d'arbre 6m2	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie, Arrachement charpentière sur le tronc mat racinaire, décaissement ancien	Plaies de taille	Plaies de taille	Atteinte importante anthracnose	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	9	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	17	61	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire fosse plantation 6m2	AD	AR	1	Racine en surface, Plaies après décaissement tout autour	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	10	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	22	70	Assainissement, feux, lampadaire	trottoir cadre d'arbre 6m2	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie, Arrachement charpentière sur le tronc mat racinaire, décaissement ancien	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	Arrachement charpentière sur le tronc	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	11	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	ND	20	34	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire fosse plantation 6m2	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	Plaies de taille	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	12	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	22	57	Assainissement, feux, lampadaire	trottoir cadre d'arbre 4m2	AD	MX	2	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	13	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	22	65	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire fosse plantation 6m2	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort, champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	14	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	22	68	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire fosse plantation 6m2	AD	MX	2	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	15	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1976	22	65	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire fosse plantation 6m2	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort, champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	16	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	24	70	Assainissement, feux, lampadaire	trottoir cadre d'arbre 6m2	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie, Arrachement charpentière sur le tronc	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	17	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	24	67	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire fosse plantation 6m2	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	18	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	24	62	Assainissement, feux, lampadaire	trottoir cadre d'arbre fosse 6m2	AD	MX	2	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	19	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	24	71	Assainissement, feux, lampadaire	parking vélo, trottoire fosse plantation 6m2	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	20	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	22	71	Assainissement, feux, lampadaire	trottoir, parking, stabilisé	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	21	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	22	58	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire, parking, stabilisé	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	22	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	22	63	Assainissement, feux, lampadaire	trottoir, parking, stabilisé	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	Houppier clairsemé (anthracnose)	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	23	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1976	22	63	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire, parking, stabilisé	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	24	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	22	59	Assainissement, feux, lampadaire	trottoir, parking, stabilisé	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	25	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1976	22	62	Assainissement, feux, lampadaire	trottoire, parking, stabilisé	AD	MX	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	26	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	70	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	27	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	77	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	Racine en surface	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	28	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	67	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	29	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1965	24	80	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	30	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	65	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	2	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	31	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	61	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	Racine en surface	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	32	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	67	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	33	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	68	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	34	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	80	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	Racine en surface	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	35	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	71	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	36	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	66	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Lierre	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	37	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	67	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	38	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	94	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	39	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	79	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	40	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	75	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	41	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	87	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Lierre	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	42	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	70	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	43	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	75	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	44	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	75	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	2	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	45	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	51	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	46	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	81	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	2	x	Lierre	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	47	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	82	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	Haie	Lierre, haie	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	48	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	64	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	49	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	68	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	50	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	68	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	51	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	70	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	52	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	60	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Bois mort	x	Plaies de taille	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	52	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	56	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	53	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	66	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	54	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	62	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	55	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	75	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Lierre	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	56	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	61	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Lierre, plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	57	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	62	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	58	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1965	24	78	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**59**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	2013	15	25	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	JA	SL	1	x	x	x	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**60**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	2009	9	20	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	JA	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	Plaies de taille	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**61**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	71	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaie , Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**62**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	66	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**63**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	82	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Lierre	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**64**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	71	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**65**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	66	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**66**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	76	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	Lierre	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**67**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	61	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, bois morts	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**68**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	80	Assainissement, feux, lampadaire	terre avec haie, piste cyclable	AD	MX	2	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**69**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	68	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille, plaie	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**70**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	64	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**71**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	57	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**72**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	69	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**73**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	63	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois morts, champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**74**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	69	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**75**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	68	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois morts, champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**76**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	20	71	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**77**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	75	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois morts, champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**78**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	71	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille, Excroissance	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**79**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	78	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**80**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	22	60	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**81**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	74	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, bois morts	Bois morts, champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**82**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	78	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**83**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	73	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**84**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	78	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Excroissance	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**85**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	55	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois morts, champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**86**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	64	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**87**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	61	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois morts, champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**88**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	62	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**89**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	61	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois morts, champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**90**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	61	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille, Excroissance	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**91**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	55	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois morts, champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**92**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	52	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**93**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	63	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois morts, champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**94**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	68	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**95**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	71	Assainissement	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaie avec cal actif côté route, Plaies de taille	Plaies de taille, bois morts	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**96**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	81	x	Haut de talus, herbe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Excroissance	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**97**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	81	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, bois morts	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Couper branches malades sur ensemble couronne	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**99**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	79	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, bois morts	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Couper branches malades sur ensemble couronne	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**100**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	80	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de tonte au collet	Plaies de taille, Excroissance, petites Cavité	Bois mort	Apiognomonia veneta	Bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**101**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	83	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Couper branches malades sur ensemble couronne	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**102**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	74	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de tonte au collet	Plaies de taille, Excroissance, Champignon	Bois mort	Apiognomonia veneta, Splanchnonema platani	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**103**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	80	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	Plaies	x	Plaies de taille, Bois mort	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**104**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	79	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Excroissance, Champignon	Bois mort	Apiognomonia veneta	Bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**105**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	76	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignons, Bois mort, petites Cavité	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**106**	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1965	23	90	souterrain	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille, cheminee	Plaies de taille, Bois mort	Bois mort	Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**107**	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1965	23	99	souterrain	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Bois mort	Champignon	Apiognomonia veneta	x	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**108**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	57	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**109**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	100	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Bois morts	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**110**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	87	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Excroissance, Bois mort, Champignon	Bois mort	Apiognomonia veneta, Splanchnonema platani	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**111**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	92	Assainissement, feux	Haut de talus, herbe, rampe	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Bois mort	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**112**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	79	Assainissement, feux	Haut de talus, herbe, rampe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Bois mort	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**113**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	88	Assainissement, feux	Haut de talus, herbe, rampe	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Bois mort, petites Cavité	Champignon	Apiognomonia veneta	x	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**114**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	88	Assainissement, feux	Haut de talus, herbe, rampe	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Bois mort, petites Cavité	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**115**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	86	Assainissement, feux, lampadaire	Haut de talus, herbe, rampe	AD	MX	1	x	x	Plaie de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**116**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	55	Assainissement, feux, lampadaire	Haut de talus, herbe, rampe	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Bois mort	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05FO2	**117**	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	85	Assainissement, feux, lampadaire	Haut de talus, herbe, rampe	AD	MX	1	x	Feu (brûlure) moitié circonférence	Feu (brûlure) sur au moins 4 mètres, Bois mort	Champignon	Apiognomonia veneta	Feu (brûlure)	2	3	CTRL	0	Évolution cal et bois	3	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	118	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	68	Assainissement, feux, lampadaire	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	119	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	90	Assainissement, feux, lampadaire	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	120	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	85	Assainissement, feux, lampadaire	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	Plaies de taille	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	121	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	81	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	2	x	x	Plaies de taille, Bois mort	Champignon, vigueur moins importante côté route	Apiognomonia veneta	x	2	4	CTRL	0	physiologie	3	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	122	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	84	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	123	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1965	23	105	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	x	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	124	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	85	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	125	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	85	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	x	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	126	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	92	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Bois mort	Apiognomonia veneta, Splanchnonema platani	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	127	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	90	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaie de taille	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Couper branches malades sur ensemble couronne	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	128	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	70	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	129	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1965	23	105	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, Bois morts	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Couper branches malades sur ensemble couronne	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	130	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	100	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Champignon, Bois mort, Cavité	Bois mort	Apiognomonia veneta, Splanchnonema platani	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	131	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	88	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, Bois morts	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Couper branches malades sur ensemble couronne	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	132	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	85	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de tonte au collet	Plaies de taille, Champignon, Bois mort, Cavité	Bois mort	Apiognomonia veneta, Splanchnonema platani	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	133	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	86	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, Bois morts	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Couper branches malades sur ensemble couronne	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	134	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	87	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de tonte au collet	Plaies de taille, Champignon, Bois mort, Cavité	Bois mort	Apiognomonia veneta, Splanchnonema platani	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	135	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	81	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, Bois morts	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Couper branches malades sur ensemble couronne	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	136	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	75	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille, plaies de tonte au collet	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	137	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	84	Assainissement	Haut de talus, herbe, piste cyclable, entrée parking	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	138	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	85	Assainissement	Haut de talus,piste cyclable, entrée parking	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta, Splanchnonema platani	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	139	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	80	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaie de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	140	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	83	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Cavité à 3 mètres	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	141	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	91	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaie de taille	Plaie de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	142	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	85	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Bois mort	Bois mort	Apiognomonia veneta	Bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	143	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	82	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	144	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	88	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaies de taille diamètre très important	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	Plaies de taille	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	145	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	24	86	x	Haut de talus, herbe, piste cyclable	AD	MX	1	x	Plaie de taille avec écoulement	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	146	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	25	86	Assainissement	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	147	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	25	85	Assainissement	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaie de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	148	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1965	25	95	Assainissement	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Bois mort	Bois mort	Apiognomonia veneta	Bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	149	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	25	78	Assainissement	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Plaie arrachement sur 2m SE avec cals actifs	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	150	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	25	86	Assainissement	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Bois mort	Bois mort	Apiognomonia veneta	Bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	151	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1965	25	97	Assainissement	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	152	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	25	90	Assainissement	Passage piéton, piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	153	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	25	96	Assainissement	Passage piéton, piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	154	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	49	x	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaies de taille	x	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	155	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	52	x	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	156	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	77	x	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Charpentière morte	Bois mort, branche suspendue	Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	157	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	60	x	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	158	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	14	20	x	piste cyclable, route, lierre	JA	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	159	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	76	x	Passage piéton, piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaie de taille	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	160	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	82	Électrique souterrain	Passage piéton, piste cyclable, route	AD	MX	1	x	Renflement, Plaies de taille avec cavités	Plaies de taille, Cavité à 18 mètres	Bois mort	Apiognomonia veneta, Splanchnonema platani	Bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	State de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	161	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	78	Lampadaire, feu	Entrée parking, piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaie de taille	Plaies de taille, Champignon, Bois mort, Cavité à 4 mètres	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	x	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	162	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	77	Lampadaire, feu	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Bois mort	Bois mort	Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	163	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	63	Lampadaire, feu	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	x	Plaies de taille, Bois mort	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	164	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	70	Lampadaire, feu	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Bois mort	Bois mort	Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	165	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	69	Lampadaire, feu	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Champignon, Bois mort	Champignon	Chancre à Massaria, Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	166	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	23	76	Lampadaire, feu	piste cyclable, route, lierre	AD	MX	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, Bois mort	Bois mort	Apiognomonia veneta	Bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	167	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	19	81	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	Diagnostic racinaire réalisé	x	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	168	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	18	72	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	x	x	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	169	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	20	88	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	Racine en surface	x	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	170	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	20	75	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	x	x	Plaies de taille, chancre à massaria	Bois mort	Apiognomonia veneta, Splanchnonema platani	Chancre	1	3	x	x	x	x	SECU	Couper bois mort ou chancré si présence de cible	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	171	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	80	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille, bois morts	Bois morts, champignon	x	x	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	172	Platanus orientalis	Platane d'Orient	1965	22	82	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	x	x	Plaies de taille	Houppier clairsemé (anthracnose)	Apiognomonia veneta	Importante présence d'anthracnose (printemps humide)	1	3	CTRL	21	Voir si reprise correcte végétation en cours de saison ou printemps 2024	1	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	173	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	69	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	174	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	48	Lampadaire	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille	Bois mort	Apiognomonia veneta	Importante présence d'anthracnose (printemps humide)	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	175	Platanus x acerifolia	Platane à feuilles d'Erable	1965	21	91	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille	Champignon	Apiognomonia veneta	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	176	Fraxinus excelsior	Frêne commun	1970	17	48	Lampadaire	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	x	x	Réitération orthotrope anarchique, Plaies de taille	Bois mort, Champignon	Chalara fraxinea	Bois mort	2	4	CTRL	0	évolution chalarose	3	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	177	Fraxinus excelsior	Frêne commun	1970	16	45	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort, Champignon	Chalara fraxinea	Champignon	2	4	CTRL	0	Physiologie	3	SECU	Bois mort	1	AC	10
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	178	Fraxinus ornus	Frêne à fleurs	2005	8	20	x	Pelouse, terre plein	JA	SL	1	Diagnostic racinaire	Plaies de taille	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	179	Fraxinus excelsior	Frêne commun	1970	18	51	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	x	x	Plaies de taille, Bois mort	Bois mort, Champignon	Chalara fraxinea	Champignon	2	4	CTRL	0	Physiologie	3	SECU	Bois mort	1	AC	10
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	180	Fraxinus excelsior	Frêne commun	1970	17	35	Lampadaire	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort, Champignon, houppier déporté	Chalara fraxinea	Champignon	1	2	CTRL	0	évolution chalarose	3	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	181	Fraxinus excelsior	Frêne commun	1970	18	46	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort, Champignon	Chalara fraxinea	Champignon	2	4	CTRL	0	Physiologie	3	SECU	Bois mort	1	AC	10
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	182	Acer platanoides	Erable plane	1970	18	46	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	183	Acer platanoides	Erable plane	1970	19	58	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	184	Acer platanoides	Erable plane	1970	19	56	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	185	Acer platanoides	Erable plane	1970	18	48	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaies de taille	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	186	Acer platanoides	Erable plane	1970	19	51	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	Racine en surface, Plaie	x	Plaies de taille, charpentière morte	Bois mort	x	Charpentière morte	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	187	Gleditsia triacanthos	Févier d'Amérique	1970	17	58	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	Racine en surface	x	Plaies de taille	Bois mort	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	188	Gleditsia triacanthos	Févier d'Amérique	1970	16	47	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	Racine en surface	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort, houppier clairsemé	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	189	Gleditsia ferox	Févier féroce	1970	18	48	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	Racine en surface	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	190	Gleditsia triacanthos	Févier d'Amérique	1970	18	44	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Houppier clairsemé, bois mort	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	191	Gleditsia triacanthos	Févier d'Amérique	1970	18	52	Lampadaire, feu	Pelouse, terre plein	AD	SL	2	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille, Fourche à écorce incluse	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou_Prairie	05F02	192	Gleditsia triacanthos	Févier d'Amérique	1970	15	37	Lampadaire	Pelouse, terre plein	AD	SL	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	1	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	36	Aérien : Electrique	Trottoir, abris bus	AD	AR	1	Racine en surface	Fourche à écorce incluse	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	2	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	36	Aérien : Electrique	Trottoir, abris bus	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	3	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	43	x	Trottoir, abris bus	AD	AR	1	x	Petite Cavité	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	4	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	34	x	Trottoir, abris bus	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Petite Cavité, large plaie de taille	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	5	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	42	x	Trottoir, station vélo	AD	AR	1	x	Cavité avec Bois altéré importante	Fourche à écorce incluse	Plaies de taille	x	Plaie verticale	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	6	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	33	Aérien : Electrique	Trottoir, station vélo	AD	AR	1	x	Plaies de taille, Rejets	Plaies de taille, charpentière morte	Plaies de taille	x	Bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Place Guillouard	05F04	7	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	44	Aérien : Electrique	Trottoir	AD	AR	1	x	Plaie verticale sur 1 mètre recouverte	Plaies de taille, Bois altéré	Plaies de taille	x	Plaies de taille	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	8	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	34	x	Trottoir	AD	AR	2	Racine en surface	Rejets	Plaies de taille, Plaie choc sur charpentière Est	Plaies de taille, bois mort	x	X	1	3	CTRL	4	Charpentière Est	1	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	9	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	46	Assainissement	Fosse de plantation circulaire	AD	AR	1	Racine en surface	Cavité avec Bois altéré importante et cals actifs	Bois altéré sur charpentières côté route	Plaies de taille	x	Bois altéré	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Place Guillouard	05F04	10	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	42	x	Cadre d'arbre circulaire	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	11	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	47	x	Fosse de plantation circulaire	AD	AR	1	Racine en surface	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	12	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	36	x	cadre d'arbre circulaire	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	13	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	37	x	Fosse de plantation circulaire	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	14	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	33	x	Cadre d'arbre circulaire	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	15	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	7	35	x	Fosse de plantation circulaire	AD	AR	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	16	Tilia x europaea	Tilleul commun	1912	8	34	Assainissement	Fosse de plantation circulaire	AD	AR	2	Diagnostic racinaire	x	Plaies de taille	Plaies de taille, coloration anormale	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	17	Tilia x europaea	Tilleul commun	1965	8	50	Aérien : Electrique	Piste cyclable, transformateur	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	18	Tilia x europaea	Tilleul commun	1965	8	45	Aérien : Electrique	Piste cyclable, transformateur	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille, choc	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	19	Tilia x europaea	Tilleul commun	1965	9	41	x	Piste cyclable, arret bus	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	20	Tilia x europaea	Tilleul commun	1965	8	40	x	Piste cyclable, arret bus	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	21	Tilia x europaea	Tilleul commun	1965	9	58	Aérien : Electrique	Piste cyclable	AD	AR	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille	Plaies de taille, Fourche à écorce incluse	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	22	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	7	39	x	arret bus	AD	AR	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	23	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	7	44	x	arret bus	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Place Guillouard	05F04	24	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	7	35	Assainissement	Trottoir, sortie parking	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	25	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	7	35	x	Trottoir, sortie parking	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	26	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	7	42	x	Trottoir, sortie parking	AD	AR	1	x	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	27	Tilia x europaea	Tilleul commun	1933	7	35	x	Trottoir, sortie parking	AD	AR	1	x	Cavité au collet	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	28	Taxus baccata	If commun	1994	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	Quelques trous	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	29	Taxus baccata	If commun	1994	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	30	Taxus baccata	If commun	1994	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	Quelques trous	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	31	Taxus baccata	If commun	1994	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	32	Taxus baccata	If commun	1994	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	Quelques trous	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	33	Taxus baccata	If commun	1994	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	34	Taxus baccata	If commun	1962	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	Quelques trous	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	35	Taxus baccata	If commun	1962	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	36	Taxus baccata	If commun	1962	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	2	x	x	x	coloration anormale	x	coloration anormale	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Place Guillouard	05F04	37	Taxus baccata	If commun	1962	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	38	Taxus baccata	If commun	1962	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	Quelques trous	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	39	Taxus baccata	If commun	1962	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	40	Taxus baccata	If commun	1962	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	1	x	x	x	Quelques trous	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Place Guillouard	05F04	41	Taxus baccata	If commun	1962	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	2	x	x	x	Houppier claircemé	x	Physiologie faible	1	3	CTRL	0	physiologie	3	x	x	x	AC	10
Place Guillouard	05F04	42	Taxus baccata	If commun	1962	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	2	x	x	x	mortalité en partie basse	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Place Guillouard	05F04	43	Taxus baccata	If commun	1962	3	6	S/Electrique	parterre de fleurs	AD	AR	2	x	x	x	Houppier claircemé	x	Physiologie faible	1	3	CTRL	0	physiologie	3	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou	05F07	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	6	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	11	103	x	Cuvette 1m²	AD	SL	1	Travaux de terrassement en cours le jour du diagnostic : pas de racines sectionnées visibles	Blessure accidentelle récente 0,6m N	Plaies de taille	x	x	x	1	2	CTRL	0	Reprise végétation après travaux	2	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	7	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2022	4	4	Aérien : Electrique	Cuvette 1m²	JS	SL	1	x	x	x	Feuilles flétries par manque d'arrosage	X	Mansue suivi arrosage	1	2	CTRL	0	reprise	1	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	8	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2016	5	34	x	Cuvette 1m²	JS	SL	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	9	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	11	25	x	Cuvette 1m²	AD	SL	1	x	Plaies de taille tronc, Plaie tronc 1m Nord recouverte	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	10	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2015	5	38	x	Cuvette 1m²	JS	SL	1	x	Plaies de taille tronc	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	11	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2015	9	14	x	Cuvette 1m²	JA	SL	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	13	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	ND	4	7	x	Cuvette 1m²	JS	SL	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	14	Prunus serrulata	Cerisier à fleurs du Japon	ND	6	83	x	Massif arbustif	AD	SL	2	x	Cépée de 5, Plaies de taille nécrosée tronc	Plaies de taille nécrosée, Chancre, Plaie nécrosée	x	x	x	2	4	CTRL	0	Évolution état général	3	x	x	x	AC	5
Boulevard Yves Guillou	05F07	15	Betula pendula	Bouleau verruqueux	1980	10	15	x	Massif arbustif	JA	LI	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	16	Quercus coccinea	Chêne écarlate	2009	7	40	x	Cuvette 1m²	JS	SL	3	x	Plaies de taille tronc	Plaies de taille	Bois mort	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	17	Quercus coccinea	Chêne écarlate	2009	4	11	x	Cuvette 1m²	JA	SL	2	x	Plaies de taille tronc	Plaies de taille	Houppier claircemé	x	Physiologie faible	1	3	CTRL	0	Physiologie	3	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou	05F07	18	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	5	45	Assainissement 2m	Cuvette 1m²	JA	SL	1	x	Plaies de taille, Plaie tronc 0.5m Sud	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	19	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	9	17	Assainissement 2m, Poteau EDF 1m	Cuvette 1m²	JA	SL	1	x	Plaies de taille tronc	Plaies de taille	Houppier déséquilibré	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	20	Quercus coccinea	Chêne écarlate	2009	6	38	x	Cuvette 1m²	JS	SL	3	x	Plaies de taille tronc	Plaies de taille	x	Nécrose marginale des feuilles	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	21	Quercus coccinea	Chêne écarlate	2011	5	12	x	Cuvette 1m²	JA	SL	2	x	Plaies de taille tronc	Plaies de taille	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	22	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	23	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	6	13	Assainissement 3m	Cuvette 1m²	JA	SL	1	x	Echaudure corticale	Plaies de taille	x	x	Échaudure	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	24	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	9	52	x	Cuvette 1m²	JS	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	25	Quercus coccinea	Chêne écarlate	2008	6	15	x	Cuvette 1m²	JA	SL	2	x	Plaies de taille tronc	Plaies de taille	Houppier claircemé, feuilles claires et grillées	x	vitalité	1	3	CTRL	0	physiologie	2	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	26	Quercus coccinea	Chêne écarlate	2008	7	65	x	Cuvette 1m²	JA	SL	2	x	Plaies de taille tronc	Plaies de taille	Descente de cime	x	mauvais état physiologique	1	3	CTRL	0	Évolution état physiologique	2	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou	05F07	27	Quercus coccinea	Chêne écarlate	2009	5	18	x	Cuvette 1m²	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	28	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	5	40	x	Cuvette 1m²	JS	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	29	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	9	22	x	Cuvette 1m²	JA	SL	1	Chignon	x	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	30	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	31	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	12	29	Assainissement 1m	Cuvette 1m²	AD	SL	1	x	Métal incrusté	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	32	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	10	75	x	Cuvette 1m²	JA	SL	1	Chignon	Ceinturé par gaine	Plaies de taille	x	x	Gaine	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	33	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	10	25	x	Cuvette 1m²	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	34	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	8	57	x	Cuvette 1m²	JA	SL	1	x	x	Plaies de taille, frottement, bois mort	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	35	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	9	23	x	Cuvette 1m²	AD	SL	1	x	Blessure en cours de recouvrement	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	36	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	8	63	x	Cuvette 1m²	JA	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	37	Quercus coccinea	Chêne écarlate	2009	5	8	x	Cuvette 1m²	JS	SL	1	x	Plaies de taille, Rejets	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	38	Acer x freemanii 'Autumn Blaze'	Erable de Freeman hybride	2006	9	68	x	Cuvette 1m²	JA	SL	1	x	Blessure accidentelle 0,3m NW	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	39	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	1992	9	27	x	Talus végétalisé	AD	SL	2	Racine en surface	Plaie collet Nord	Plaies de taille	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	40	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	1992	12	114	x	Talus végétalisé	AD	SL	2	x	Plaie collet Nord	Plaies de taille	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	41	Acer pseudoplatanus f. purpureum	Erable sycomore pourpre	1992	9	26	x	Talus végétalisé	AD	SL	2	x	Echaudure corticale, Plaie bas tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	42	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	43	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	1992	10	38	x	Talus végétalisé	AD	SL	1	x	x	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Boulevard Yves Guillou	05F07	44	Pinus sylvestris	Pin sylvestre	1992	9	113	x	Talus végétalisé	AD	SL	2	x	Plaies de taille tronc, lierre	bois mort	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	45	Pinus sylvestris	Pin sylvestre	1992	9	30	x	Talus végétalisé	AD	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	46	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1992	11	139	x	Talus végétalisé	AD	SL	1	Racine en surface	Plaies de taille tronc	bois mort	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	47	Picea omorika	Epicéa de Serbie	1992	6	10	x	Talus végétalisé	JS	LI	1	x	Lien tuteurage à retirer avant étranglement plus important	x	x	Sphaeropsis sapinea	Lien tuteurage	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	48	Betula pendula	Bouleau verruqueux	1964	12	96	x	Massif arbustif	AD	SL	2	x	Plaies de taille, Plaie tronc Sud sans altération pour le moment	x	x	x	Plaie tronc	2	4	CTRL	0	Évolution état général	2	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou	05F07	49	Abies nordmanniana	Sapin du Caucase	1992	9	25	x	Massif arbustif	AD	SL	3	x	Plaies de taille	x	Houppier mort	x	Dépérissant	1	4	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	50	Betula pendula	Bouleau verruqueux	1992	10	60	x	Massif arbustif	AD	SL	1	x	Observation difficile, lierre, plaie de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou	05F07	51	Prunus lusitanica	Laurier du Portugal	1992	1,5	2	x	Massif arbustif	AD	SL	1	x	Arbre recepé	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	52	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	X	x	V	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	53	Pinus sylvestris	Pin sylvestre	1992	11	45	x	Massif arbustif	AD	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	54	Betula pendula	Bouleau verruqueux	1992	12	88	x	Massif arbustif	AD	SL	2	Observation difficile	Plaies de taille tronc, tronc coudé	x	x	X	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou	05F07	55	Betula pendula	Bouleau verruqueux	1992	11	25	x	Massif arbustif	AD	SL	1	x	Plaies de taille tronc	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou	05F07	56	Malus x adstringens 'Crimson Brillant'	Pommier à fleurs hybride	1992	5	48	x	Massif arbustif	AD	SL	2	x	larges plaies de taille	Plaies de taille, petit Bois mort	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou	05F07	57	Pinus sylvestris	Pin sylvestre	1992	11	28	x	Massif arbustif	AD	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	58	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	X	x	V	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	59	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1992	9	36	x	Massif arbustif	AD	SL	1	x	Plaies de taille tronc	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	60	Acer campestre	Erable champêtre	1992	8	42	x	Massif arbustif	AD	SL	1	x	Cépée de 7	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	61	x	x	x	x	x	x	x	x	x	V	x	x	x	x	x	X	x	V	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	62	Amelanchier canadensis	Amelanchier du Canada	1992	4	62	x	Massif arbustif	AD	SL	1	x	Cépée	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	63	Betula pendula	Bouleau verruqueux	1992	12	42	x	Massif arbustif	AD	SL	2	x	Plaies de taille	x	Houppier claircemé	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou	05F07	64	Betula pendula	Bouleau verruqueux	1992	6	53	x	Massif arbustif	JA	SL	1	Observation difficile	Lierre, étranglement par ancien lien de tuteurage	Houppier déséquilibré	x	x	Lien de tuteurage	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard Yves Guillou	05F07	65	Parrotia persica	Parrotie de perse	1992	7	18	x	Massif arbustif	JA	SL	1	x	Cépée de 3	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	66	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1992	10	105	x	Massif arbustif	AD	SL	1	Observation difficile	Gîte 5° S/E, plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	67	Acer tataricum ssp. ginnala	Erable du fleuve Amour	2012	5	10	x	Rond point	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	68	Parrotia persica	Parrotie de perse	2012	3	18	x	Rond point	JS	LI	1	x	Cépée, couvée de merle	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	69	Gleditsia triacanthos 'Sunburst'	Févier d'Amérique hybride	2012	5	16	x	Rond point	JA	SL	1	x	Cépée de 3	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	70	Laburnumx watereri'Vossii'	Cytise hybride	2012	4	30	x	Rond point	JA	LI	1	x	Cépée multiple, plaies	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	71	Betula pendula	Bouleau verruqueux	1980	12	35	x	Massif arbustif	AD	SL	1	x	Plaies de taille tronc	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	72	Betula pendula	Bouleau verruqueux	1980	10	63	x	Massif arbustif	AD	SL	1	x	Plaies de taille tronc	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	73	Taxus baccata	If commun	ND	6	15	x	Massif arbustif	AD	LI	1	x	Cépée de 5	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AR	1
Boulevard Yves Guillou	05F07	74	Taxus baccata	If commun	ND	4	43	Électrique souterrain	Massif arbustif	AD	MX	2	x	Inclusion d'écorce à la base	x	Coloration anormale	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	75	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	ND	4	4	x	Cuvette 1m²	JS	SL	2	x	x	x	x	x	X	1	3	CTRL	0	Reprise	2	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	76	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	ND	4	17	x	Cuvette 1m²	JS	SL	1	x	Plaies de taille, frottement par lien de tuteurage	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard Yves Guillou	05F07	77	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	ND	5	5	x	Cuvette 1m²	JS	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bayeux Est	06E09	1	Tilia x europaea	Tilleul commun	1955	10	40	Assainissement	Trottoir	AD	MX	1	x	Plaie	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bayeux Est	06E09	2	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1998	11	33	Assainissement	Trottoir, voirie, cadre d'arbre 1m2	AD	SL	1	Revêtement soulevé par les racines	Plaie, Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bayeux Est	06E09	3	Tilia x europaea	Tilleul commun	1955	13	52	Assainissement	Trottoir, parterre fleuri	AD	SL	2	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Arrachement sur charpentière NE	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue de Bayeux Est	06E09	4	Taxus baccata	If commun	1990	6	60	Transformateur	Voirie	AD	SL	1	x	Cépée de 2, Chicots	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	1	Acer x freemanii	Erable de Freeman hybride	2006	11	34	EDFA	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	Plaie collet 1m Est avec cals actifs	Plaies de taille	x	x	X	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	2	Acer x freemanii	Erable de Freeman hybride	2006	10	81	EDFA	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	Blessure accidentelle 0,3m S	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	3	Acer x freemanii	Erable de Freeman hybride	2006	10	27	EDFA	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	Plaie collet 1m Est avec cals actifs	Plaies de taille	x	x	Plaie verticale	2	3	CTRL	1	Plaie	3	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	4	Acer x freemanii	Erable de Freeman hybride	2006	12	92	EDFA	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	Blessures accidentelles	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	5	Acer x freemanii	Erable de Freeman hybride	2006	10	28	EDFA	Cuvette 1m2	AD	SL	2	x	Plaie	Plaies de taille, Réduction pour dégagement ligne électrique	x	x	Plaies de taille	2	4	CTRL	0	Plaies et réaction	3	x	x	x	AC	10
Boulevard André Detolle	06F04	6	Fraxinus excelsior	Frêne commun	ND	12	90	x	Pelouse, voirie	AD	SL	2	x	Plaies de taille	Bois mort	Bois mort	x	Bois mort	2	4	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	10
Boulevard André Detolle	06F04	7	Acer x freemanii	Erable de Freeman hybride	2006	13	35	EDFA	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille importantes	x	x	Plaies de taille	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	8	Acer x freemanii	Erable de Freeman hybride	2006	13	98	EDFA	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	9	Acer x freemanii	Erable de Freeman hybride	2006	11	28	EDFA	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	10	Acer x freemanii	Erable de Freeman hybride	2006	12	93	EDFA	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	Plaies de taille trop larges	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	11	Quercus coccinea	Chêne écarlate	2009	8	15	EDFA	Cuvette 1m2	JA	SL	2	x	Plaies de taille	x	Feuilles très claires avec tâches	x	Feuillages	1	3	CTRL	0	vitalité	2	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	12	Acer x freemanii	Erable de Freeman hybride	2006	12	92	EDFA	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, blessure accidentelle charpentière SE	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	13	Fraxinus excelsior	Frêne commun	1982	10	30	x	Massif Arbustes	JA	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	14	Quercus coccinea	Chêne écarlate	2009	6	50	EDFA	Pelouse	JA	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	15	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	1982	13	42,5	x	Pelouse	JA	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	16	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2016	4	37	EDFA	Cuvette 4m2	JS	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	17	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2015	7	16	x	Cuvette 1m2	JA	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	18	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2015	7	52	Panneau signalisation	Cuvette 1m2	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	19	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2015	7	16	x	Cuvette 1m2	JA	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	20	Quercus rubra	Chêne rouge	2012	4	7	x	Cuvette 1m2	JS	LI	3						vitalité dégradée	1	4	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Boulevard André Detolle	06F04	21	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2015	7	16	x	Cuvette 1m2	JA	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	22	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2016	3	5	x	Cuvette 1m2	JS	SL	1	x	Plaies de taille, blessure par tuteur	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Boulevard André Detolle	06F04	23	Acer platanoides	Erable plane	2006	12	33	x	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	24	Acer platanoides	Erable plane	2006	12	101	TEL	Cuvette 1m2	AD	SL	1	Diagnostic racinaire	x	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	25	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2017	3	5	EDFA	Cuvette 1m2	JS	SL	1	x	Multiples chocs de véhicules sur le tronc	Dessèchement cime cassée	x	x	Blessures	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	26	Acer platanoides	Erable plane	2006	11	80	x	Cuvette 1m2	AD	SL	1	x	Plaie 30cm N Fourche à écorce incluse 3m	Plaies de taille	x	x	Fourche à écorce incluse	2	3	CTRL	3,5	Évolution inclusion	2	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	27	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2016	4	9	x	Cuvette 1m2	JS	SL	1	x	Plaies de taille et branches arrachées	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	28	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2015	8	52	x	Cuvette 1m2	JA	SL	1	x	Blessure accidentelle 0,3m N, PLT	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	29	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	2015	7	17	x	Cuvette 1m2	JA	SL	1	x	Blessure 2023 collet à 60cm	Plaies de taille, branches arrachées	x	x	Blessure fraîche	1	2	CTRL	0	Plaie	3	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	30	Pinus wallichiana	Pin de l'Himalaya	2001	11	47	EDFA	Pelouse	AD	LI	1	x	x	Plaies de taille	Perte vigueur en cime	x	X	1	2	CTRL	0	évolution état physiologique	3	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	31	Corylus colurna	Noisetier de Byzance	2001	13	41	EDFA	Pelouse/Terre	AD	SL	1	x	Plaies de taille , cépée de 3	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	32	Laburnum anagyroides	Cytise commun	2001	4	13	x	Haie	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	33	Fraxinus excelsior	Frêne commun	1982	8	36	x	Pelouse	AD	SL	3	x	Blessure 3m de haut sur 1/3 Circonférence S/O, Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	Chalarose	Chalarose	2	5	CTRL	0	Chalarose et blessure	2	x	x	x	AC	5
Boulevard André Detolle	06F04	34	Fraxinus excelsior	Frêne commun	1982	12	178	x	Pelouse	AD	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille, réitération anarchique	Bois mort	Chalara fraxinea	Bois mort	2	3	CTRL	0	Évolution chalarose	3	SECU	Bois mort	1	AC	10
Boulevard André Detolle	06F04	35	Fraxinus excelsior	Frêne commun	1982	13	36	x	Pelouse	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	Chalarose	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	36	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore pourpre	1982	12	149	x	Pelouse	AD	SL	3	x	Plaies de taille	Plaies de taille, bois mort	Bois mort	x	Bois mort	2	5	CTRL	0	évolution état physiologique	2	SECU	Bois mort	1	AC	10
Boulevard André Detolle	06F04	37	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore pourpre	1982	7	34	x	Pelouse	AD	SL	3	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	x	vitalité faible	1	4	CTRL	0	Physio	2	x	x	x	AC	5
Boulevard André Detolle	06F04	38	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	7	116	x	Butte végétalisée	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	39	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	7	22	x	Butte végétalisée	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	40	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	8	95	x	Butte végétalisée	JA	SL	1	x	Plaies de taille, Tronc courbé	Bois mort	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	41	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	6	19	x	Butte végétalisée	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	Claircemé	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	42	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	7	83	x	Butte végétalisée	JA	SL	1	x	Plaies de taille	Bois mort	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	43	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	5	18	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	44	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	8	73	x	Butte végétalisée	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	45	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	7	34	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	AD	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	46	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	12	113	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	AD	SL	1	x	Plaies de taille, jumelle, Fourche 1.5m	Bois mort	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	47	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	7	20	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	48	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	10	97	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	49	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	11	35	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	AD	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	50	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	7	96	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	51	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	10	36	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	AD	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	52	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	8	91	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	53	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	9	34	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	AD	SL	1	x	Plaies de taille	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	54	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	7	54	x	Butte végétalisée, Lierre au sol	JA	SL	2	x	Plaies de taille	Bois mort	x	Sphaeropsis sapinea	mauvais état physiologique	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Boulevard André Detolle	06F04	55	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1995	8	23	x	Butte végétalisé, Lierre au sol	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	56	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1982	11	134	x	Massif végétalisé	JA	SL	1	x	Plaies de taille, Gite 5° Sud	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	57	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1982	9	35	x	Massif végétalisé	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	58	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1982	14	156	x	Pelouse	AD	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	Sphaeropsis sapinea	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	59	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore pourpre	1982	12	33	x	Pelouse	AD	SL	1	Racine en surface blessée	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulevard André Detolle	06F04	60	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	ND	3	4	x	Cadre d'arbre 1m2	JS	SL	3	x	x	x	x	x	X	3	6	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	1	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	24	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc avec cal de recouvrement	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	2	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	23	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	Plaies de taille	x	x	mauvais état physiologique	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	3	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	22	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	plaie avec arrachement écorce à l'est à 40cm sur 50cm x 10cm	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	4	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	22	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	5	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	28	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc cal peu vigoureux	x	Nouvelle fleche	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	6	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, ancienne Plaie a 1,5m avec traces de mastic avec bon recouvrement	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	7	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	6	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	MU	3	x	Plaie au collet côté ouest, Plaies de taille sur tronc, ancienne Plaies de taille a 1,5m avec traces de mastic avec bon recouvrement	Plaies de taille	Flèche manquante, étêté	x	X	2	5	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	8	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	9	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc avec ca peu vigoureux	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic								Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	State de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Georges Pompidou	07F14	10	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	6	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	MU	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie 10 X 25cm au collet ouest avec cal peu actif	x	x	x	X	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	11	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 50cm ouest 5X5 cm, Plaie verticale 1m sud-est 5X35 cm	mortalité de la flèche	x	x	X	2	5	x	x	x	x	secu	Bois mort	1	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	12	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	22	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 30cm nord 20X40cm avec bourrelet peu actif	x	x	x	mauvais état physiologique	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	13	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	22	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Ancienne Plaie a 1,5m ouest recouverte	Plaies de taille pas de cal de recouvrement	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	14	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	partie supérieure du houppier morte	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	15	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc cal de recouvrement peu vigoureux	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	16	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, barriere de securité contre le tronc, peut le blesser	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	17	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	17	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	lierre	Plaies de taille sur tronc cal peu vigoureux	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	18	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	22	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied, tassé	JA	MU	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 0,5m nord-est avec traces de mastic avec recouvrement en cours	x	Écimé	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	19	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, barriere de securité contre le tronc, peut le blesser	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	20	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	17	Assainissement, ELS, Parking	Beché, Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	21	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 50cm nord 5X10cm recouverte, Plaie 1,5m choc sud 4X8 recouverte	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	22	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie 1,5m SE	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	23	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, plusieurs petites Plaie a 0,5 1,5 et 2,5m ouest en cours de recouvrement, cal vigoureux	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	24	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	25	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc cal peu vigoureux	Plaies de taille	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	26	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	Cime morte	x	mauvais état physiologique	2	5	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	27	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	13	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc pas de cal de recouvrement	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	28	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	6	15	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	MU	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	étêté, cime morte	x	mauvais état physiologique	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	29	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie 1 et 1,5m côté nord-ouest 4X25 cm chacunes cals vigoureux	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	30	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	20	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle réduite, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie verticale a 1m ouest 10X50 cm avec bourrelet, Plaie 1,5m est 3X8cm recouvrement en cours	x	Cime morte	x	mauvais état physiologique	2	5	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	31	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie verticale a 1m ouest 5X30 cm avec bourrelet, Plaie 1 m est 3X7 cm recouvrement en cours, Son différent au maillet collet ouest	x	x	x	Plaie côté ouest	2	5	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	32	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	16	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	33	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc cal peu vigoureux	x	mortalite de la flèche	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	34	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	16	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	35	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	15	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc pas de cal de recouvrement	x	mortalite de la flèche	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	36	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	houppier peu développé sur toute sa hauteur	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic								Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	State de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Georges Pompidou	07F14	37	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc cal peu vigoureux	Plaies de taille pas de cal de recouvrement	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	38	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	15	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie 0,5m ouest 5X20 cm cal peu actif	x	x	x	mauvais état physiologique	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	39	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	19	Assainissement, S/Electrique, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied, Lampadaire	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc pas de cal de recouvrement	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	40	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie 0,20 et 1m côté ouest en cours de recouvrement peu actif	x	x	x	mauvais état physiologique	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	41	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 0,5m ouest presque totalement recouverte	mortalité d'axe	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	42	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	16	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	43	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	14	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc au collet nord ouest 8X30cm avec cal	mortalité d'un axe	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	44	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	45	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc 0,5 et 1m nord-ouest en cours de recouvrement	x	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	46	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	19	Assainissement, ELS	Lampadaire, Terre, massif au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	47	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	43	Assainissement, ELS, TELS	Lampadaire, Enrobé, 2 arceaux, 1m de la plate-bande enherbée	AD	SL	1	Soulevement enrobé	Plaies de taille sur tronc	Plaies de taille, Plaie base de la charpentière nord-ouest 10X30 cm avec bourrelet	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	48	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	15	41	Assainissement, ELS	Lampadaire, Enrobé, 2 arceaux, 1m de la plate-bande enherbée	AD	SL	1	Soulevement enrobé	Plaies de taille sur tronc	Plaies de taille	pied femelle	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	49	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	25	Assainissement, ELS, Parking	Lampadaire, Terre, massif au pied	JA	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	50	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	29	ELS	Lampadaire, Terre, réfection massif	JA	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	51	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	38	ELS	Fosse individuelle réduite, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	52	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	41	ELS	Lampadaire, Terre, réfection massif au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	pied femelle	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	53	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 30cm ouest en cours de recouvrement	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	54	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	30	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	55	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	24	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	56	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	22	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	57	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	58	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	22	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, mortalité cambiale à 1,5m NW avec cal peu actif	x	x	x	Nécrose cambiale	1	3	CTRL	1,5	Nécrose	2	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	59	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	60	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	31	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc, petite Plaie choc a 30cm en cours de recouvrement	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	61	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	25	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	62	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	27	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	Fort allongement des axes 2	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	63	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	26	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	64	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	33	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Etranglement a 6m	x	x	x	étranglement a 6m	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	65	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	26	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	66	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	26	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	67	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	23	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	pied femelle	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	68	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	30	Assainissement, ELS, Parking	Lampadaire, fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	69	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	26	Assainissement, ELS, Parking	Lampadaire, Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	State de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Georges Pompidou	07F14	70	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	35	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	axe 2 S reprise othotrope	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	71	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	25	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Traces de mastic tout autour du tronc a 1,5m	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	72	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	32	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 30cm recouverte	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	73	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	25	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	74	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	25	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied, lampadaire	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 40cm en cours de recouvrement	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	75	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, double Plaie choc a 30cm en cours de recouvrement	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	76	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	24	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 30cm 5X20 avec bourrelet peu actif	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	77	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	24	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 20cm avec bourrelet peu actif	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	78	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	25	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	pied femelle	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	79	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	23	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	80	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	cime clairsemée	x	mauvais état physiologique	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	81	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	16	Assainissement, ELS, Parking	Lampadaire, Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	82	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2005	11	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	83	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	84	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	24	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	85	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	22	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	86	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 40cm en cours de recouvrement	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	87	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	21	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	88	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	31	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	89	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	22	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	90	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	17	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	91	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	17	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	92	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	17	Assainissement, ELS, Parking	Lampadaire, Talus enherbé, trottoir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	93	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	19	Assainissement, ELS, Parking	Lampadaire, Talus enherbé, trottoir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet Est cal peu actif	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	94	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	16	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet ouest recouverte	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	95	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	18	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	96	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	17	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	97	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	18	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	98	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	46	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet nord-ouest cal peu actif	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	99	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	18	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet 10X10cm nord-ouest cal peu actif	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	100	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	19	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet nord-ouest et sud cals peu actifs	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	101	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	17	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 40cm avec bourrelet peu actif	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	102	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	18	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, blessure accidentelle SW 1,5m	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	103	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	15	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Georges Pompidou	07F14	104	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	18	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet ouest et Est cals peu actifs	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	105	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	20	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet ouest, Plaie choc a 1m 5X20 cm ouest cals peu actifs	x	x	x	mauvais état physiologique	2	5	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	106	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	7	16	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc verticale a 1,20m 5X25 cm avec bourrelet peu actifs	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	107	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	108	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	109	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	110	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	5	15	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	MU	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	étêté, bois mort	x	vitalité faible	2	5	CTRL	0	État physiologique	1	x	x	x	AC	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	111	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	14	Assainissement, ELS, Parking	fosse individuelle, massif planté, paillage organique	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	112	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	7	16	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	113	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	7	16	Assainissement, ELS, Parking	fosses individuelle, massif fleuri	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, cal peu vigoureux	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	114	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet, Plaie choc a 2m avec traces de mastic et bourrelet 4X20 cm, Plusieurs autres trace de plaies quasi recouvertes	x	x	x	vitalité faible	2	5	x	x	x	x	x	x	x	AC	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	115	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	21	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottoir, route à 2m	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, grosse Plaie au collet sur près de la moitié de la circonférence avec cal de recouvrement	x	x	x	vitalité faible	2	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	116	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	21	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottoir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	117	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	24	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc' choc collet avec cal de recouvrement	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	118	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	7	20	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottoir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, choc au collet sans altération et cal peu actif	x	x	x	vitalité faible	1	4	CTRL	0	Plaie au collet	3	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	119	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	17	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 30cm Sud-ouest en cours de recouvrement	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	120	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	17	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottoir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 15cm ouest	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	121	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	19	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc au collet sud-est	x	déséquilibré	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	122	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	18	Assainissement, ELS	Talus enherbé, trottoir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	123	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	18	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie verticale a 1m sud avec cal vigoureux	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	124	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	7	19	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottoir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, choc au collet W	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	125	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	17	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet sud est	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	126	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	16	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottoir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, choc au collet E et W	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	127	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	17	Assainissement, S/Electrique, Parking	Talus enherbé, trottoir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet est avec cal	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	128	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	17	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottoi, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet Nord 20X20cm et sud 20X10cm	x	x	x	vitalité faible	2	5	x	x	x	x	x	x	x	AC	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	129	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	20	Assainissement, ELS, Parking	Talus enherbé, trottir, route à 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	130	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	24	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	131	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied, voirie 2m	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc avec cal de recouvrement	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	132	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	22	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	étêté, nouvelle fleche	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	133	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied, beché	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, pied d'éléphant	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	134	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	21	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	135	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	22	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle enherbée	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc sud cal vigoureux 1x12cm	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	136	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	20	BUS, Assainissement, ELS, Parking, Voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic								Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Georges Pompidou	07F14	137	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, plantation vivaces au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc avec cals vigoureux	x	x	x	vitalité faible	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	138	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2005	7	16	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	139	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	19	Assainissement, ELS, Parking, voirie 2m	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	140	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	20	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	141	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied et paillage organique	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 50cm en cours de recouvrement	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	142	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	20	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	143	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	32	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc, Ancienne Plaie recouverte	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	144	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	25	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 1m recouverte	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	145	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2004	11	26	Assainissement, S/Electrique, Parking	Lampadaire, trottoir, route à 2m, fosse individuelle plantée	JA	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	146	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	24	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 1m nord-est avec bon recouvrement	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	147	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	148	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	18	27	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Beché, Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	149	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	charpentière ouest à 7m codominante	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	150	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	29	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	151	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	23	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, grande Plaie au collet ouest 20X50 cm avec bon cal de recouvrement et bonne sonorité au maillet	x	Pied femelle	x	Plaie collet	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	152	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	23	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	153	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	29	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	154	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	29	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	155	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	27	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	156	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	27	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	157	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	25	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	158	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	26	BUS, Assainissement, ELS, Parking, Voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	Pied femelle	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	159	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	26	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	x	x	x	x	vigueur faible	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	160	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	21	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	161	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	31	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	x	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	162	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	18	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Ancienne Plaie choc au collet Est	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	163	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, double Plaie choc au collet Est 8X20cm, Plaie choc a 1m recouvrement complet	x	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	164	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	27	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Beché, Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Traces d'anciennes Plaie choc sur tronc Est	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	165	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	29	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc, Traces d'anciennes Plaie choc sur tron Est	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	166	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	34	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	167	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	20	Assainissement, ELS, Parking	massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	plaie de raille avec cal de recouvrement	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	168	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	16	Assainissement, ELS, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	State de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Georges Pompidou	07F14	169	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	28	Assainissement, ELS	Lampadaire, signalisation verticale, jalonnement, massif au pied	AD	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, avec cal de recouvrement	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	170	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	31	Assainissement, ELS	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	soulèvement enrobé	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	171	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	25	Assainissement, ELS, façade à 6m	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc cal peu vigoureux	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	172	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	28	Assainissement, ELS	Lampadaire, réfection de pelouse récente	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Ancienne Plaie au collet avec trace de mastic	x	x	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	173	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	16	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 1m ouest avec bon recouvrement	x	coloration anormale (jaunissement)	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	174	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	175	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc avec cal peu vigoureux	x	coloration anormale (jaunissement)	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	176	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc au collet Nord 5X8 cm avec trace de mastic, Chicot a 3m	x	mortalité	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	177	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	15	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	mortalité de la flèche	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	178	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	18	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	179	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied, panneau "match de foot" accroché au tronc	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, panneau match de foot accroché au tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	180	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	181	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc avec cal peu vigoureux	mortalité de la flèche	Ginkgo femelle = forte odeur désagréable des fruits	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	182	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	16	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 20 cm Est 5X15 avec cal régressif	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	183	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied, signalisation verticale	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc pas de cal de recouvrement	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	184	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	23	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	185	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	17	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	mortalité de la flèche et axes 2	x	x	X	1	4	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	186	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	18	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Cadre d'arbre 1m2, stabilisé tassé	JA	MU	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	étêté	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	187	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle réduite, sol tassé, stabilisé	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc avec cal peu vigoureux	x	nouvelle flèche	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	188	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	8	17	Assainissement, ELS, Parking	Beché, Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	189	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle réduite, sol tassé au pied, stabilisé	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, cal peu vigoureux	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	190	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	191	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	15	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	192	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	15	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	193	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	9	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc cal peu vigoureux	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	194	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	195	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Ancienne Plaie a 40cm Est recouverte	x	x	x	X	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	196	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc au collet Est 10X10 cm, mortalité cambiale 3m W avec cal régressif	x	x	x	mauvais état physiologique	3	6	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	197	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	16	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 0,5 m Nord-est 3X8 cm avec bourrelet. Plaie choc a 1m Est 2X6cm	mortalité de la flèche	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	198	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	199	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Georges Pompidou	07F14	200	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Nombreuses Plaie de 10 a 40 cm côté nord-ouest	x	x	x	mauvais état physiologique	2	5	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	201	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied, signalisation verticale	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, coude a 6m	x	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	202	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	203	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2013	8	15	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc sans cal de recouvrement , Plaie au collet sud-ouest 3X20 cm	x	x	x	Plaie au collet	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	204	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	20	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	Plaies de taille	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	205	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2007	11	16	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	cal de recouvrement vigoureux	x	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	206	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2012	9	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	207	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2013	8	12	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc pas de cal de recouvrement	x	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	208	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2013	8	14	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	Racine en surface, Plaie, Plateau racinaire en surface	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	209	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2010	8	15	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc pas de cal de recouvrement	x	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	210	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2010	9	15	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	211	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2010	7	12	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc pas de cal de recouvrement, Plaie au collet côté Est 5X30 cm, Coude a 3m avec Plaies de taille	x	x	x	Plaie au collet	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	212	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	2010	7	11	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, petite Plaie a 2m en cours de recouvrement	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	213	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	18	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc avec cal peu vigoureux	x	x	x	vitalité faible	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	214	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Grande Plaie verticale de 0 a 1m côté Sud-ouest cal peu actif	x	x	x	mauvais état physiologique	2	5	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	215	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	19	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie choc a 40cm 2X10cm Sud-ouest	x	mortalite partie supérieure du houppier	x	x	1	4	x	x	x	x	TCS1	Bois mort	1	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	216	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	21	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	mauvais état physiologique	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	217	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc avec cal de recouvrement peu vigoureux	x	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	218	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	12	22	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	219	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	26	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	3	x	Plaies de taille sur tronc de grosse section avec cal peu vigoureux	x	x	x	x	1	4	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	220	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	10	23	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, ancienne Plaie a 40cm quasi recouverte	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	221	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	15	37	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc avec cal de recouvrement	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	222	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	16	39	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	223	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	15	32	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie verticale Ouest de 40 a 60 cm en cours de recouvrement, Plaie verticale a 2m côté Est 20X4 cm en cours de recouvrement	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	224	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	29	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc, ancienne Plaie a 30cm Est, large plaie de taille suite coupe charpentière NE 3m	x	Pied femelle	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	225	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	15	30	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc avec cal vigoureux	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	226	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	14	37	BUS, Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	Fosse diagnostic racinaire Transamo	Plaies de taille sur tronc, Plusieurs ancienne Plaie recouvertes	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	227	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	13	37	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	AD	SL	1	Plateau racinaire en surface, Soulèvement du bitume et de la bordure de la fosse	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 40cm nord-ouest 8X20 cm avec bourrelet	x	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Avenue Georges Pompidou	07F14	228	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1997	9	30	x	Pelouse, allée à 2m	JA	SL	1	Racine en surface, Plaie	Plaie choc a 30cm avec bon recouvrement	Plaies de taille	Bois mort	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	229	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1997	9	23	Lampadaire	Pelouse, allée à 2m	JA	SL	1	Racine en surface, Plaie	Dégradation au collet	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	230	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1997	7	21	x	Pelouse, allée à 2m	JA	SL	2	x	Plusieurs Plaie tout autour du collet	Plaies de taille, Arrachement a 3m nord-ouest	Bois mort	x	mauvais état physiologique	2	4	CTRL	0	État général	3	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	231	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1997	9	23	x	Pelouse, allée à 2m	JA	SL	1	Racine en surface	Plusieurs Plaie autour du collet referméee	Chicot a 2,5m, Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	232	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1997	9	26	x	Pelouse, allée à 2m	JA	SL	1	Racine en surface, Plaie	Plaie au du collet, Plaies de taille sur tronc	Plaies de taille	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	233	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1997	9	29	Lampadaire	Pelouse, allée à 2m	JA	SL	1	Racine en surface, Plaie	Léger Son différent au maillet au collet, Plaie au collet en cours de recouvrement, Plaies de taille sur tronc	Chicot, arrachement	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	234	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1997	8	26	x	Pelouse, allée à 2m	JA	SL	1	Racine en surface, Plaie	Plaies de taille sur tronc, Plaie au collet ouest	Plaies de taille, Chicots	x	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	235	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1997	9	32	x	Pelouse, allée à 2m	JA	SL	1	x	plaies au collet	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	236	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1997	9	30	Lampadaire	Pelouse, allée à 2m	JA	SL	1	Racine en surface, Plaie	Plaie de 0 a 1m ouest avec cal faible, bois peu altéré pour le moment, écoulements asséchés	x	chicot, Bois mort	x	grande plaie sur le bas du tronc	2	3	CTRL	1	Évolution plaie	3	x	x	x	AC	10
Avenue Georges Pompidou	07F14	237	Aesculus x carnea	Marronnier à fleurs rouges	1997	8	34	Lampadaire	Fosse individuelle, massif arbustif au pied, géotextile	JA	SL	1	Soulevement bitume	Plantes qui étrangle le collet	Plaies de taille, Arrachement, Plaie a 3m, Chicots	chicot	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	238	Magnolia kobus	Magnolia de Kobé	2006	4	7	x	Pelouse, massif fleuri au pied	JS	SL	3	x	Plaie verticale de 0,5 a plud de 2 m ouest (échaudure)	Plaies de taille	mortalite partie supérieure du houppier	x	échaudure	2	5	CTRL	0	évolution état physiologique	1	x	x	x	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	239	Liriodendron tulipifera	Tulipier de Virginie	1997	16	41	x	Pelouse, trottoir et stationnement	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc avec recouvrement complet	Chicots	Bois mort petit	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	240	Liriodendron tulipifera	Tulipier de Virginie	1997	17	56	Parking, voirie	Pelouse	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	x	chicot, petit Bois mort	x	x	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	241	Liriodendron tulipifera	Tulipier de Virginie	1997	14	54	x	Pelouse, trottoir et stationnement	AD	SL	1	Plaie sud	Plaies de taille sur tronc avec recouvrement complet	Plaies de taille	Bois mort	x	bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	242	Liriodendron tulipifera	Tulipier de Virginie	1997	15	47	Trottoir, Parking, voirie	Pelouse	AD	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	Plaies de taille	petit Bois mort	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	243	Liriodendron tulipifera	Tulipier de Virginie	1997	11	33	x	Pelouse	JA	SL	1	x	Plaie au collet nord-est de 0 a 30 cm, Plaies de taille sur tronc	Plaies de taille arrachement	chicot, Bois mort	x	Plaie au collet	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	244	Liriodendron tulipifera	Tulipier de Virginie	1997	16	44	x	Pelouse	AD	SL	1	Racine en surface	Plaies de taille sur tronc	Plaies de taille, Bois mort	Bois mort	x	bois mort	1	2	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	245	Liriodendron tulipifera	Tulipier de Virginie	1997	14	47	Lampadaire	Pelouse, trottoir	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 20 cm sud, Fourche à écorce incluse marquée sur 50 cm concave	x	Bois mort, suspensions, houppier clairsemé	x	Fourche à écorce incluse	3	4	x	x	x	x	HAUB, SECU	Fourche à écorce incluse a 7m, bois morts	1	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	246	Liriodendron tulipifera	Tulipier de Virginie	1997	9	23	x	Pelouse	JA	SL	3	x	Plaie tout autour du collet avec chancre pérennant	Charpentière morte	Bois mort	Champignon (absent le 24/05/2023)	Plaie au au collet	2	5	x	x	x	x	ABAT	x	1	AR	1
Avenue Georges Pompidou	07F14	247	Liriodendron tulipifera	Tulipier de Virginie	1997	9	26	BUS	Pelouse, trottoir	JA	SL	2	x	Plaie au collet côté nord-ouest 6X30cm, Rejets sur tronc	Plaies de taille	Clairsemé, chicot	x	vitalité moyenne	2	4	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	5
Avenue Georges Pompidou	07F14	248	Malus coccinella ® 'Courtarou'	Pommier à fleurs hybride	1997	6	16	1m du grillage du stade	Terre, massif arbustif au pied	AD	SL	1	x	Plaies de taille sur tronc	Plaies de taille	frottement, Plaies de taille	x	Plaies de taille nombreuses et sur grosses sections	2	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	249	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	20	Assainissement, ELS, Parking	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Avenue Georges Pompidou	07F14	250	Ginkgo biloba	Arbre aux quarante écus	1997	11	23	Assainissement, ELS, Parking, voirie	Fosse individuelle, massif fleuri au pied	JA	SL	2	x	Plaies de taille sur tronc, Plaie a 50cm recouverte	x	x	x	x	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Boulodrome St Paul – Rue de Sequeville	08D02	1	Acer pseudoplatanus	Erable sycomore	1988	12	36	x	Massif arbustif, Clôture haie à 1m, Table de pic nic, Bancs à 2m, Terrain de pétanque à 2m, Trottoir à 3m, Route à 4m, Batiment à 9m	AD	SL	3	x	Plaies de taille, Fourche à écorce incluse compensée	Charpentière altérée Est	Bois mort	x	Désordre physiologique	2	5	CTRL	0	Physiologie	2	SECU	Couper charpentière altérée	1	AC	10
Boulodrome St Paul – Rue de Sequeville	08D02	2	Ilex aquifolium	Houx commun	2005	7	57	x	Massif arbustif, Terrain de pétanque à 2m, Trottoir à1m, Route à 2m, Panneau de signalisation routière à 4m	AD	SL	2	x	x	x	Arbre dominé, bois mort	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	1	Fraxinus americana	Frêne blanc	1980	9	27	Eclairage à 3m,	Massif arbustif, Trottoir à 2m, Route à 4m, Piste cyclable à 2m, Clôture grillage et haie à 5m	AD	SL	3	x	Lierre	Bois mort	Bois mort	Chalarose	Dépérissant	2	5	CTRL	0	État général	2	x	x	x	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	2	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1980	16	140	x	Massif arbustif, Trottoir à 2m, Route à 4m, Piste cyclable à 2m, Clôture grillage et haie à 5m, Portail à 15m, Parking à 13m de l'autre coté de la route	AD	SL	1	x	Lierre, Plaies de taille	x	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	3	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1980	13	37	x	Massif arbustif, Trottoir à 2m, Route à 4m, Piste cyclable à 2m, Clôture grillage et haie à 5m	AD	SL	1	x	Lierre, Plaies de taille	x	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	4	Prunus serrulata	Cerisier à fleurs du Japon	1980	5	44	Eclairage à 2m,	Massif arbustif, Trottoir à 2m, Route à 4m, Piste cyclable à 2m, Clôture grillage et haie à 5m	AD	SL	2	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15

Localisation		Inventaire						Environnement		Architecture		Diagnostic									Approfondi				Préconisations				
Nom du site	CODE Patrimoine	Num emplacement Ville	Nom scientifique	Nom usage	Plantation	Hauteur_m	Diamètre à 1m_cm	Présence réseaux	Commentaires Environnement	Stade de développement	Forme	Note physio	Observations racines	Observations collet_tronc	Observations charpentières	Observations houppier_feuilles	Nom de pathologie	Défaut principal	Note Méca	Note globale	Examen et contrôle	Hauteur	Symptomes à surveiller	Fréquence	Type préco sécurité	Detail sécurité	Urgence travaux sécurité	Scénario	Délai scénario en années
Rue du chemin vert – Sud	08E04	5	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	1997	9	20	Eclairage à 4m	Massif arbustif, Trottoir à 2m, Route à 4m, Piste cyclable à 2m, Clôture grillage et haie à 5m	AD	SL	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	6	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1980	12	126	Eclairage à 4m	Massif arbustif, Trottoir à 2m, Route à 4m, Piste cyclable à 2m, Clôture grillage et haie à 5m, Panneau de signalisation routière à 6m	AD	SL	2	x	Lierre, Plaies de taille	x	Bois mort	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	7	Fraxinus americana	Frêne blanc	1980	10	40	Eclairage à 4m	Massif arbustif, Trottoir, Route à 2m, Piste cyclable à 3m, Clôture grillage et haie à 8m, Abri de bus à 6m, Poubelle à 5m	AD	SL	3	Plaie sur Racine en surface	Plaies de taille	Plaies de taille, Charpentière morte	Bois mort	Chalarose	Désordre physiologique	2	5	CTRL	0	État physiologique	2	SECU	Bois mort	1	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	8	Fraxinus americana	Frêne blanc	1980	7	53	x	Massif arbustif, Route à 2m, Piste cyclable à 2m, Trottoir,	AD	SL	2	x	Plaies de taille	x	Bois mort	x	X	1	3	CTRL	0	évolution état physiologique	2	x	x	x	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	9	Fraxinus americana	Frêne blanc	1980	12	30	x	Massif arbustif, Route à 2m, Piste cyclable à 2m, Trottoir, Clôture grillage à 8m	AD	SL	3	x	Plaies de taille	x	Bois mort	Chalarose	Désordre physiologique	1	4	CTRL	0	État physiologique	2	x	x	x	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	10	Fraxinus ornus	Frêne à fleurs	1997	7	62	Eclairage à 4m	Massif arbustif, Route à 2m, Piste cyclable à 2m, Trottoir,	AD	SL	1	x	Plaies de taille	x	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	11	Acer campestre	Erable champêtre	ND	10	10	Eclairage à 3m	Massif arbustif, Route à 2m, Piste cyclable à 2m, Trottoir, Clôture grillage à 8m	JA	SL	1	x	Plaies de taille	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	12	Tilia cordata	Tilleul à petites feuilles	1980	12	115	Eclairage à 3m	Massif arbustif, Route à 2m, Piste cyclable à 2m, Trottoir, Clôture grillage à 8m	AD	SL	3	x	x	Charpentière morte	Bois mort	x	Dépérissant	2	5	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	5
Rue du chemin vert – Sud	08E04	13	Tilia cordata	Tilleul à petites feuilles	1980	15	52	x	Massif arbustif, Route à 2m, Piste cyclable à 2m, Trottoir, Clôture grillage à 8m, Parking à 10m de l'autre coté de la route	AD	SL	2	x	x	Plaies de taille	Bois mort	x	X	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	14	Acer campestre	Erable champêtre	1980	10	48	x	Massif arbustif, Route à 2m, Piste cyclable à 2m, Trottoir, Clôture grillage à 8m	AD	MX	1	x	x	x	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	15	Acer campestre	Erable champêtre	1980	9	15	Eclairage à 3m	Massif arbustif, Route à 2m, Piste cyclable à 2m, Trottoir, Clôture grillage à 8m	AD	MX	1	x	Cépée de 3	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	16	Acer campestre	Erable champêtre	1980	10	70	Eclairage à 3m, Compteur électrique à 8m, téléphone à 8m	Massif arbustif, Route à 2m, Piste cyclable à 2m, Trottoir, Clôture grillage à 8m	AD	MX	1	x	x	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	17	Acer campestre	Erable champêtre	1980	10	15	Eclairage à 3m, Fils de téléphone à 8m	Massif arbustif, Route à 2m, Piste cyclable à 2m, Trottoir, Clôture grillage à 8m	AD	MX	2	x	x	x	Bois mort	x	Désordre physiologique	1	3	CTRL	0	État physiologique	3	x	x	x	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	18	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	1997	5	52	x	Massif arbustif, Route à 1m, Piste cyclable à 2m	AD	SL	2	Plaie sur Racine en surface	Lierre	x	x	x	mauvais état physiologique	1	3	CTRL	0	évolution état physiologique	3	x	x	x	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	19	Betula pendula	Bouleau blanc d'Europe	1997	4	19	Eclairage à 2m,	Massif arbustif, Route à 1m, Piste cyclable à 2m	AD	SL	2	x	Plaies de taille, Tronc écimé à 2,5m	x	Houppier claircemé	x	Écimé	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	20	Gleditsia triacanthos	Févier d'Amérique	1980	16	140	Eclairage à 3m	Massif arbustif, Route à 1m, Piste cyclable à 2m, Clôture grillage à 7m	AD	SL	2	x	x	Plaies de taille	Bois mort	x	bois mort	2	4	CTRL	0	évolution état physiologique	3	SECU	Bois mort	1	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	21	Betula pendula	Bouleau blanc d'Europe	1997	10	25	x	Massif arbustif, Route à 1m, Piste cyclable à 2m	AD	SL	1	x	x	Plaies de taille	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	22	Liquidambar styraciflua	Copalme d'Amérique	1997	10	73	Eclairage à 4m,	Massif arbustif, Route à 1m, Piste cyclable à 1m	AD	SL	1	x	Lierre	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	23	Pinus nigra ssp. nigra	Pin noir d'Autriche	1980	15	54	Eclairage à 2m,	Massif arbustif, Route à 1m, Piste cyclable à 1m, Cloture grillage et haie à 8m	AD	SL	1	x	Lierre	x	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	24	Gleditsia triacanthos	Févier d'Amérique	1980	17	160	Eclairage à 10m,	Massif arbustif, Route à 1m, Piste cyclable à 1m, Cloture grillage et haie à 8m	AD	SL	2	x	Lierre	x	Bois mort	x	bois mort	1	3	CTRL	0	évolution état physiologique	3	SECU	Bois mort	1	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	25	Quercus robur	Chêne pédonculé	1997	9	20	Eclairage à 6m,	Massif arbustif, Route à 1m, Piste cyclable à 1m	AD	SL	1	x	Lierre	x	x	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	26	Acer saccharinum	Erable argenté	ND	12	72	x	Massif arbustif, voirie, terre-plein central	AD	SL	1	x	Plaies de taille mal conduite	Charpentière morte	x	x	bois mort	2	3	x	x	x	x	SECU	Bois mort	1	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	27	Acer saccharinum	Erable argenté	ND	10	23	Eclairage à 6m,	Massif arbustif, Route à 1m, Terreplein central	AD	SL	2	x	Cépée de 6, brin Notd lort avec fructification, plaies de taille	x	bois morts	Polypore hérissé	Brin mort	2	4	CTRL	0	Physiologie	2	SECU	Bois mort	1	AC	10
Rue du chemin vert – Sud	08E04	28	Gleditsia triacanthos	Févier d'Amérique	ND	10	90	x	Massif arbustif, voirie, terre-plein central	AD	SL	1	x	Plaies de taille	x	Bois mort	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	29	Cotinus coggygria	Arbre à perruques	ND	7	18	x	Massif arbustif, Route à 1m, Terreplein central	AD	SL	1	x	x	x	bois morts	x	X	1	2	x	x	x	x	x	x	x	AC	15
Rue du chemin vert – Sud	08E04	30	Gleditsia triacanthos	Févier d'Amérique	ND	12	100	Éclairage	Massif arbustif, voirie, terre-plein central	AD	SL	2	x	Plaies de taille	Plaies de taille	Bois mort	x	Bois mort	1	3	x	x	x	x	x	x	x	AC	15