



DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement



Déviations RN7 Livron/Loriol

Mission G2 PRO Complémentaire

Cahier des charges pour la section courante



GEOS Ingénieurs Conseils – Groupe Ingérop

18, rue des Deux Gares – CS 70081 – 92563 Rueil-Malmaison Cedex – France

Tel : +33 1 49 04 68 10 – Fax : +33 1 49 04 57 01 – geos.contact@geos.fr – www.geos.fr

S.A.S. au capital de 40 000 € – R.C.S. Nanterre B 351 637 889 – N°Siret : 351 637 889 00053 APE 7112B – TVA FR 73 351 637 889





PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	1/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------

Versions du document :

B	28/11/2024	T.NOEL	N. HASSAN	N. HASSAN	29 + 8 annexes	Maj suite obs marché mutualisé
A01	01/11/2024	T.NOEL	N. HASSAN	N. HASSAN	29 + 8 annexes	Maj réutilisation Zone de compensation hydr
A	14/09/2023	N. HASSAN	N. HASSAN	N. HASSAN	29 + 8 annexes	Suite retour MOA
0	04/08/2023	N. HASSAN	O. PANNOUX	L. LEVASSEUR	30 + 8 annexes	Première diffusion
Indice	Date	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Nombre de pages	Observations
Document : GEOS_PP1673_Cdc_Ind B_G2 PRO complémentaire.docx						
Réf. projet :		Réf. document :				Date :
PP1673		PP1673 R1.0				28/11/2024

SOMMAIRE

1	DESCRIPTIF DU PROJET	5
1.1	OBJET DU MARCHÉ	5
1.2	PRÉSENTATION DU PROJET	5
1.3	DONNÉES D'ENTRÉE	7
1.4	CONTEXTE LITHOLOGIQUE	8
1.5	CONTEXTE HYDRAULIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE	9
1.6	CONTRAINTES	9
1.6.1	Risque sismique	9
1.6.2	Zone inondables/ zone humide	9
1.6.3	Zone archéologique	9
1.6.4	Travaux Ouvrages d'art	10
1.7	OBJECTIFS DE LA MISSION G2 PRO COMPLÉMENTAIRE	10
2	CONTENU DES PRIX	11
3	MOYENS MIS EN ŒUVRE PAR LE PRESTATAIRE	13
3.1	OBLIGATION DE CONSEIL	13
3.2	MOYENS EN PERSONNEL	13
4	CONDITIONS D'INTERVENTION SUR SITE	13
4.1	PÉRIODE DE PRÉPARATION – PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX	13
4.2	ACCÈS, INSTALLATION DE CHANTIER	13
4.3	SÉCURITÉ	14
4.4	DOMAINE PUBLIC	15
4.5	DOMAINE PRIVÉ	15
4.6	RÉSEAUX DE CONCESSIONNAIRES	15
5	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	15
5.1	DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE	16
5.2	SYSTÈME DE COORDONNÉES	16
5.3	ORGANISATION DES TRAVAUX	17
5.4	PÉRIODE DE PRÉPARATION	17
6	PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES	17
6.1	PROGRAMME PRÉVISIONNEL GLOBAL	17
6.1.1	Investigations in situ	18
6.1.2	Investigations en laboratoire	18



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	3/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------

6.2	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX INVESTIGATIONS IN SITU	19
6.2.1	Implantation des sondages	19
6.2.2	Amenée/ repli du matériel	19
6.2.3	Mise en station	19
6.2.4	Profondeur d'investigation	20
6.2.5	Maintien des parois des forages	20
6.2.6	Sondages carottés	21
6.2.7	Sondages destructifs	22
6.2.8	Essais au pénétromètre statique	23
6.2.9	Coupes de sondages et résultats d'essais in-situ	23
6.2.10	Conservation es échantillons prélevés	24
6.3	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ESSAIS EN LABORATOIRE	24
6.4	INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE – ETUDES G2-PRO	24
6.4.1	Vérifications à mener	25
6.4.2	Hypothèses des calculs	26
7	DOCUMENTS À REMETTRE	27
7.1	DOCUMENTS « MINUTES »	27
7.2	LIVRABLES	27
7.2.1	Compte rendu des sondages et essais	28
7.2.2	Rapport d'étude	28
7.3	CONTENU DE L'OFFRE	29

ANNEXE A EXTRAITS DE LA NORME NF P 94-500 (3 PAGES)

ANNEXE B VUE EN PLAN DU PROJET (13 PAGES)

ANNEXE C PROFIL EN LONG GÉOTECHNIQUE (1 PAGE)

ANNEXE D SYNTHÈSE DES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PROJET AU STADE ACTUEL (2 PAGE)

ANNEXE E PROGRAMME DE RECONNAISSANCES GÉOTECHNIQUES (1 PAGE)

ANNEXE F IMPLANTATION PRÉVISIONNEL DES SONDAGES COMPLÉMENTAIRES (2 PAGE)

ANNEXE G ÉLÉMENTS POUR DIMENSIONNEMENT DES ÉCRANS ACOUSTIQUES – ÉCRANS AVIFAUNES (2 PAGES)

ANNEXE H VUE EN PLAN DES RÉSEAUX EXISTANTS (13 PAGES)



PP1673 R1.0	Déviatiion RN7 Livron/Loriot Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	4/29
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------

TABLE DES ILLUSTRATIONS

TABLEAU(X)

Tableau 1: Découpage des ouvrages élémentaires au niveau du barreau central 6

Tableau 2: Liste des OH au niveau du barreau central 7

Tableau 3 : Liste des essais en laboratoires demandés dans ce Cahier des Charges et des normes associées. 24

FIGURE(S)

Figure 1: Plan de situation du projet de déviation RN7 (source : G2 PRO par Ginger) 6

1 DESCRIPTIF DU PROJET

1.1 OBJET DU MARCHÉ

Dans le cadre du projet de déviation de la RN7 Livron/Loriol dans la Drôme (26), la DREAL, Maître d'Ouvrage de l'opération, confiera au titulaire du présent marché, **l'exécution d'un programme de reconnaissances géotechniques complémentaires, ainsi que la réalisation d'une étude géotechnique complémentaire de niveau Projet : Mission géotechnique G2 PRO, au sens de la norme NF P94-500.**

Les intervenants sur cette opération sont :

- Maître d'Ouvrage : DREAL AURA
- Maître d'œuvre : INGEROP
- Assistant géotechnique du Maître d'Ouvrage : GEOS Ingénieurs Conseils

Dans le cadre d'établissement du Dossier de Consultation des Entreprises pour la réalisation des Travaux de Terrassement, Assainissement, Chaussées et Equipement (DCE TACE), des compléments géotechniques aux études G2 PRO existantes sont nécessaires, afin d'exploiter les pistes d'optimisation identifiées au stade de la conception projet et couvrir les enjeux résiduels.

L'objet du présent cahier des charges est de :

- Rappeler le contexte lithologique, hydrogéologique, les risques naturels et contraintes projet ;
- Présenter la liste des données disponibles ;
- Présenter la synthèse des dispositions constructives retenues au stade actuel ;
- Détailler les hypothèses de calculs à prendre en compte dans l'étude G2 PRO Complémentaire, objet du présent marché ;
- Présenter le programme de reconnaissances complémentaires à réaliser dans le cadre du présent marché ;
- Détailler le contenu attendu de la mission G2 PRO Complémentaire.

1.2 PRÉSENTATION DU PROJET

La présente consultation concerne le secteur central du projet de déviation RN7 à Livron-Loriol, entre les giratoires projetés : RD86 au nord et RN104 au sud, soit entre les profils PT2000 et PT2189, sur une longueur de 3,7 km environ.

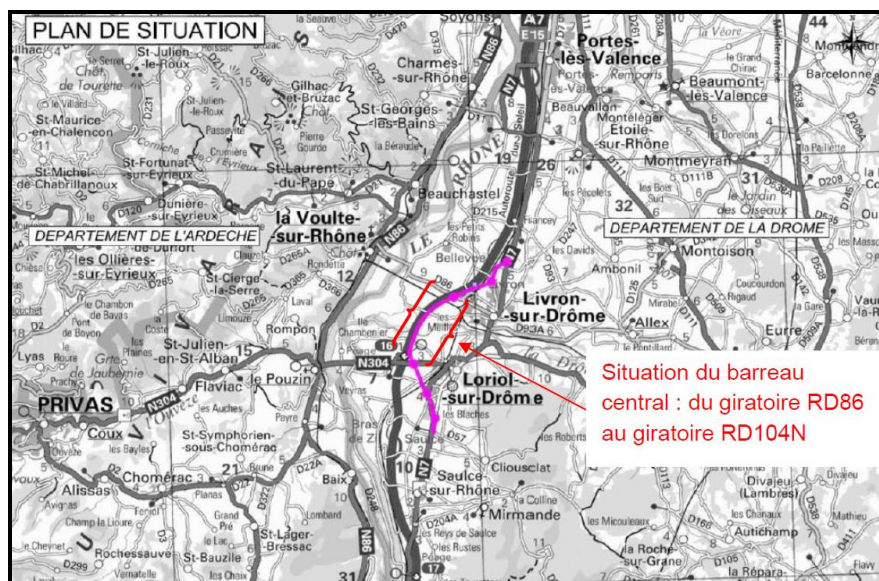


Figure 1: Plan de situation du projet de déviation RN7 (source : G2 PRO par Ginger)

Les aménagements consistent principalement en la mise en place d'ouvrages en remblais reliant les ouvrages de franchissement des voies rétablies, voies ferrées et de la rivière la Drôme (ouvrages d'arts construits dans le cadre d'un marché en cours).

Le tracé est découpé comme suit du nord vers le sud :

Tableau 1: Découpage des ouvrages élémentaires au niveau du barreau central

Ouvrage élémentaire selon DCE marché TACE	Ouvrage élémentaire selon G2PRO par Ginger	PT début	PT fin	Hauteur
Giratoire RD86				
C1	R4	2000	2019	2,1 à 9,2m
OA3				
C2	R5	2021	2033	3,6 à 9,1m
	R6	2033	2058	1,6 à 3,2m
	R7	2058	2065	1,1 à 1,5m
OA4*				
C3	D2	2065	2068	4,9 à 6,2m
	R8	2068	2081	1 à 1,6m
	R9	2081	2105	1,2 à 4,4m
	R10	2105	2116	4,4 à 7m
OA5				
C4	R11	2126	2132	8,4 à 9,6m
	R12	2132	2140	4,9 à 5,3m
OA6				
C5	R13	2140	2156	1,2 à 5m
	R14	2156	2178	1 à 2,2m
	PR2	2178	2189	-
Giratoire RN104				

R : Ouvrage en remblai

D : Ouvrage en déblai

PR : Profil rasant

*L'OA4 est situé au droit du déblais D2

NOTA : Le titulaire veillera à rappeler systématiquement les appellations des ouvrages élémentaires selon le DCE du marché TACE, dans ses livrables.

Le projet inclut également la réalisation d'ouvrages de transparence hydrauliques (OH), répartis sur l'ensemble du tracé comme suit du nord vers le sud :

Tableau 2: Liste des OH au niveau du barreau central

	PT	Type d'ouvrage
OH12	2002	Cadre 1,5m x 1,5 m
OH14	2019	T180
OH15	2031	Cadre 1,5m x 1m
OH16	2037	Cadre 1,5m x 1m
OH17	2052	Cadre 3m x 2m
OH18	2064	T180
OH19	2068	T180
OH20 bis	2081	Cadre 1,5m x 1m
OH20	2081	4 Cadres 3m x 2m
OH21	2090	Cadre 3m x 2m
OH23	2099	Ø800
OH22	2133	Cadre 3m x 2m
OH25.G1 Décharge (57 cadres)	2129 à 2139	57 Cadres 3m x 2m
OH25	2140	Ø800
OH26	2146	Ø800
OH26.G1 Décharge (10 cadres)	2154 à 2155	10 Cadres 2m x 1m
OH27	2160	Ø800
OH27.G1 Décharge (30 cadres)	2162 à 2165	30 Cadres 2m x 0.75m
OH27.G2 Décharge (15cadres)	2166 à 2168	15 Cadres 2m x 1m
OH28	2170	Cadre 1,5m x 1m
OH28.G1 Décharge (15cadres)	2171 à 2173	15 Cadres 3m x 2m
OH28.G2 Décharge (15cadres)	2176 à 2178	15 Cadres 2m x 1m
OH28.G3 Décharge (15cadres)	2179 à 2181	15 Cadres 2m x 1m

1.3 DONNÉES D'ENTRÉE

Les documents ci-dessous sont fournis à l'entreprise dès la phase de consultation. Ils ne sont pas considérés comme étant contractuels mais destinés à la compréhension générale du dossier.

- [1] Vue en plan du projet, ANNEXE B ;
- [2] Profil en long géotechnique, en ANNEXE C ;
- [3] Éléments pour dimensionnement des écrans acoustiques -écrans avifaunes, en ANNEXE G ;
- [4] Vue en plan des réseaux existants, en ANNEXE H ;

Les documents suivants seront fournis en phase d'appropriation :

- [5] Les numéros de Déclaration de projet Travaux (DT) ;
- [6] Profil en long géométrique et cahier de profils en travers du tracé ;



PP1673 R1.0	Déviations RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	8/29
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------

- [7] Déviation RN7 - Section courante, Étude géotechnique de conception G2 PRO, par Ginger CEBTP, ind. B du 20/09/2018 ;
- [8] Déviation RN7 – OA3, Étude géotechnique de conception G2 PRO, par Ginger CEBTP, ind. D du 27/10/2018 ;
- [9] Déviation RN7 – OA4, Étude géotechnique de conception G2 PRO, par Ginger CEBTP, ind. C du 14/11/2018 ;
- [10] Déviation RN7 – OA5, Étude géotechnique de conception G2 PRO, par Ginger CEBTP, ind. 3 du 12/11/2018 ;
- [11] Déviation RN7 – OA3, Étude géotechnique de conception G2 PRO, par Ginger CEBTP, ind. C du 13/11/2018 ;
- [12] Déviation RN7 – Note d'hypothèses sismiques, Étude géotechnique de conception G2 PRO, par Ginger CEBTP, ind. A du 27/10/2018 ;
- [13] Déviation RN7 - section PT2011 à 2016, Étude géotechnique de conception G2 PRO, par Ginger CEBTP, ind. A du 14/04/2020 ;
- [14] RN7 déviation de Livron-Loriol, barreau central, Ouvrages hydrauliques, Étude géotechnique préalable G1 ES- PGC, par Ginger CEBTP, ind. A du 06/08/2021 ;
- [15] RN7 déviation de Livron-Loriol – Mission de Maitrise d'œuvre, Notice des relevés des niveaux piézométriques, par Ingérop, ind. B du 15/09/2018 ;
- [16] RN7 déviation de Livron-Loriol, Études hydrauliques, hydrologiques et hydrogéologiques – Études de la transparence hydraulique, par Ingérop, ind. 1 du 01/2018 ;
- [17] DOE et Plans EXE (y.c. études G3, notamment suivi de l'instrumentation des blocs techniques) des marchés Ouvrages d'art en cours).

L'ensemble des dispositions constructives préconisées au stade actuel et les secteurs concernés par ceux-ci sont synthétisés dans le tableau fourni en ANNEXE D.

Le programme de reconnaissances géotechniques complémentaires à réaliser dans le cadre du présent marché est fourni en ANNEXE E. L'implantation prévisionnel des sondages est illustrée en ANNEXE F.

1.4 CONTEXTE LITHOLOGIQUE

D'après les études de conception G2 [7] à [14], la stratigraphie suivante est rencontrée au droit du projet :

- Terre végétale reconnue sur une épaisseur moyenne de 0,4 m ;
- Les dépôts alluvionnaires actuelles et récentes : il s'agit d'une formation hétérogène constituée de :
 - Un horizon de limons argileux à argiles limoneuses, essentiellement en surface et rencontré sur l'ensemble du tracé ;
 - Un faciès discontinu de graves à matrice sableuse ou argileuse en partie inférieure, sous les limons, ou plus en surface aux abords de la Drôme ;
 - Un faciès discontinu d'argiles en sous face des limons, à lithologie plus sableuse au nord du tracé. Cet horizon présente principalement des caractéristiques mécaniques médiocres et renferme ponctuellement des lentilles tourbeuses.
- L'ensemble repose sur des graves sableuses appartenant aux alluvions des basses terrasses du Rhône.



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	9/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	------

1.5 CONTEXTE HYDRAULIQUE ET HYDROGÉOLOGIQUE

Le tracé recoupe la rivière Drôme qui s'écoule vers l'ouest. Des ruisseaux sont également présents à proximité du projet.

Les formations alluvionnaires sont le siège d'un aquifère. Selon les études G2 les niveaux piézométriques varient entre 99 m NGF à 96 mNGF le long du tracé, soit entre 2,5m et 5,7m/TN, et remonte à 98 m NGF au niveau de la Drôme.

La notice des relevés piézométriques [15] fournit les résultats du suivi des piézomètres présents au droit du tracé, sur une période entre 2009 et 2017.

1.6 CONTRAINTES

1.6.1 RISQUE SISMIQUE

D'après la cartographie du zonage sismique du BRGM, le site est classé en zone de sismicité 3 (risque modéré). Les études doivent intégrer ainsi les vérifications de stabilité des ouvrages sous sollicitation sismique. L'application des règles parasismiques est obligatoire, en se reportant à l'Eurocode 8.

Le risque de liquéfaction des sols a fait l'objet d'étude en phase PRO, dont les résultats sont détaillés dans la note d'hypothèses sismiques [12] à laquelle il est fait renvoi. Les études ont révélé des coefficients de sécurités satisfaisants sur l'ensemble du projet. Néanmoins, il a été noté la présence de quelques passages de coefficient de sécurité insatisfaisant de part et d'autre de l'OA6. Cette zone devra faire l'objet d'étude approfondie en G2 PRO complémentaire.

1.6.2 ZONE INONDABLES/ ZONE HUMIDE

Le projet recoupe des zones sujettes aux inondations par crue centennale de la Drôme.

Compte tenu du risque d'inondation présent au niveau des futurs aménagements, la conception des ouvrages en terres prend ainsi en compte ce risque. La base des remblais situés en zones d'interface avec le champ d'inondation sera constituée de matériaux drainants peu sensibles à l'eau, jusqu'au niveau des plus hautes eaux réhaussé de 0,5m (NPHE + 0,5m). Pour les ouvrages situés hors zones d'interfaces avec le champ d'inondation, le MOE préconise une base de remblais en matériaux peu sensibles à l'eau sur 30 cm d'épaisseur.

Les matériaux constituant les assises drainantes des remblais auront pour objectif d'assurer une coupure capillaire vis-à-vis des matériaux de corps de remblai potentiellement sensibles à l'eau qui les surmontent, ainsi que d'assurer l'essorage des remblais de manière suffisamment rapide et sans entrainement des fines pendant les phases de décrue.

1.6.3 ZONE ARCHÉOLOGIQUE

Le tracé de la déviation traverse une zone de vestiges historiques, au niveau du futur remblai C1 (aussi appelé R4 dans G2 PRO de Ginger), entre le PT2011 et PT2016. Ce secteur est classé en « découvertes exceptionnelles », suite aux opérations de fouilles archéologiques réalisées entre avril et juillet 2019. Le classement de ce périmètre entraîne donc l'obligation de préserver les vestiges. La purge des terrains sur place n'est donc pas autorisée. Seul le décapage de la terre végétale en assise du remblai pourra éventuellement être autorisé et sous réserve validation de la DRAC.



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	10/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

Il est préconisé la mise en place d'un géotextile séparateur et de renforcement en assise du remblai. Ce géotextile aura pour rôle la reprise des tassements différentiels éventuels, compte tenu des matériaux de rebouchage et des moyens mis en œuvre pour la fermeture des fouilles archéologiques, inconnu.

Ce géotextile sera surmonté par une première couche de remblai de 70 cm d'épaisseur, constituée de matériaux de classe D31 (ou CiB1 ou CiB3) au sens du GTR. La circulation des engins à pneus directement sur le TN n'étant pas autorisée, cette première couche devra être mis en place à l'aide d'engins à chenilles. Elle permettra de réduire l'impact de circulation des engins de terrassements sur les couches de terrains sous-jacentes.

1.6.4 TRAVAUX OUVRAGES D'ART

Le marché travaux des ouvrages d'art est finalisé.

La pérennité des OA déjà construits et de leurs fondations, doit être assurée, lors des travaux de montage des remblais adjacents, dans le cadre du marché TACE. Compte tenu de la présence d'horizons compressibles sur des épaisseurs importantes au droit du projet, des déplacements horizontaux peuvent se produire lors du montage des remblais, ce qui est susceptible d'apporter des efforts parasites aux fondations profondes des ouvrages d'art. L'impact de ces efforts devra faire l'objet d'étude dans le cadre de la G2 PRO Complémentaire.

Aussi, compte tenu de la fondation de l'OA6 et de ses blocs techniques sur inclusions rigides, il est préconisé la réalisation d'une zone de transition en inclusions rigides en maillage plus espacé, de part et d'autre de l'ouvrage afin de limiter les tassements différentiels. Le dimensionnement des inclusions au droit des zones de transition devra faire l'objet d'étude dans le cadre de la G2 PRO Complémentaire.

1.7 OBJECTIFS DE LA MISSION G2 PRO COMPLÉMENTAIRE

Les objectifs principaux de la mission G2 PRO complémentaire de la section courante, objet du présent fascicule du cahier des charges, sont listés ci-dessous :

1. La réalisation du programme d'investigations complémentaire et analyse et interprétation des résultats ;
2. Une synthèse globale des études géotechniques déjà réalisées et complémentaires. Cette étape inclut la mise à jour de la maquette géotechnique en intégrant les résultats des sondages complémentaires et apportant l'ensemble des modifications nécessaires ;
3. Des compléments géotechniques à l'étude G2 PRO existante, permettant notamment de :
 - a. Définir les lois de comportement à prendre en compte pour l'estimation des tassements sur la base des instrumentations réalisées sur les blocs techniques du marché des ouvrages d'art,
 - b. Valider la stabilité au glissement des remblais R9 et R14, ainsi que les tassements attendus au droit de ces ouvrages en intégrant les données de la campagne complémentaire,
 - c. Préciser les tassements attendus au droit du remblai R10 en intégrant les données de la campagne (à ce stade, modèle géotechnique extrapolé à partir des sondages réalisés au droit du remblai R11).
 - d. Repréciser le modèle géotechnique en prenant en compte l'ensemble des données disponibles et confirmer la stabilité et les tassements au droit des remblais : R4, R5, R6, R11, R12, R13 et du déblai D2, en appliquant les hypothèses de calculs adéquates.



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	11/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

- e. Confirmer l'absence du risque des liquéfaction des sols, notamment au droit des remblais R12 et R13.
- f. Prise en compte du risque de fluage au niveau des zones tourbeuses et définition de dispositions constructives adaptées
- g. Réaliser le dimensionnement des fondations des ouvrages hydrauliques (OH) et définir les dispositions constructives nécessaires pour optimisation du phasage travaux au droit des zones compressibles tout en garantissant la transparence hydraulique en phase travaux.

Au stade actuel, il est prévu un montage des remblais avec attente de consolidation des sols, suivi par un démontage des ouvrages en terre pour réalisation des OH. Néanmoins, ce phasage engendre une absence de transparence hydraulique temporaire. Une étude approfondie est donc attendue dans le cadre de la G2 PRO complémentaire, afin de proposer une solution technique permettant la construction de tout ou certains OH avant le préchargement, afin d'assurer la transparence hydraulique.

- h. Étudier les effets des chargements et des terrassements du marché TACE sur les ouvrages d'art (leur fondations et remblais contigus) qui seront déjà réalisés par le marché de travaux en cours d'exécution. En particulier, il est attendu l'étude d'impact des remblais courants sur les inclusions rigides au droit de l'OA6 et ses blocs techniques. Le dimensionnement des inclusions au droit des zones de transition devra faire l'objet d'étude dans le cadre de la G2 PRO Complémentaire.
- i. La prescription de zones d'enrochement sur les talus avals (ouest) au droit des zones de surverses identifiées dans les études complémentaires hydrauliques.
- j. Réaliser le dimensionnement des fondations des écrans acoustiques sur GBA élargie et écrans avifaune sur 100ml de part et d'autre du viaduc sur la Drôme (OA5).
- k. Évaluer et définir les réemplois de matériaux possibles dans le cadre du projet au droit des zones de compensation hydraulique.

Cette liste est non exhaustive. Le titulaire est tenu de réaliser l'ensemble des analyses et vérifications qu'il jugera nécessaire pour assurer une conception géotechnique de qualité satisfaisante et pour couvrir l'ensemble des enjeux géotechnique.

2 CONTENU DES PRIX

La proposition de prix est établie conformément à la décomposition du prix global et forfaitaire (DPGF) du présent marché. Le contenu des prix est détaillé ci-après et dans les annexes afférentes.

Les prix comprennent toutes les charges en personnel, matériel et frais de toutes natures, nécessaires à la complète exécution des prestations.

Les prix sont réputés comprendre l'amenée et le repli du matériel ainsi que l'installation de chantier et le détachement de personnel, tous les frais de transport, traitement des gravats évacués, tout matériel, précautions et équipements pour travaux en tout site, la collecte des plans des réseaux et installations existantes auprès des concessionnaires (DICT ou les « déclarations d'intention de commencer les travaux ») et le contact avec les propriétaires et exploitants, le dépouillement des résultats, l'établissement et la remise du rapport de synthèse.

L'ensemble des installations devra être autonome. Il appartiendra au géotechnicien d'assurer l'alimentation en énergie et en fluide de son matériel.





PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	12/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

Le titulaire a également à sa charge les prestations suivantes, incluses dans les prix du marché :

- La sécurisation de chaque point de sondage vis-à-vis les réseaux enterrés, par moyen non-destructif ou intrusif ;
- L'implantation des points de sondages selon le principe d'implantation fourni par l'AMO géotechnique et le relevé topographique en x, y et z des coordonnées des sondages après exécution comprenant la fourniture d'un plan de récolement ;
- La pose et dépose de balisage nécessaire à l'intervention sur voiries communales, en l'absence de disponibilité de l'exploitant ;
- La fourniture des boîtes à casiers pour rangement des carottes extraites des sondages carottés ;
- Le conditionnement et l'étiquetage complet des échantillons prélevés, puis le transport jusqu'au laboratoire et leur stockage ;
- La récupération des déblais de forage et des fluides de forage, et leur évacuation. De manière générale, les fluides utilisés pour les opérations de forages ne devront pas altérer la qualité des eaux sous-terraines et de cours d'eau à proximité ;
- Le préforage d'enrobée pour les points de sondages sur plateforme routière/voirie, et l'application de toutes dispositions spécifiques de sécurité vis-à-vis un éventuel risque de présence d'amiante pour la protection des travailleurs ;
- Le rebouchage de tous les forages non équipés de piézomètre au coulis de ciment, notamment le rebouchage soigné des forages réalisés sur plate-forme routière par des matériaux agréés par l'exploitant, de type béton ou coulis ;
- Le rebouchage soigneux des trous de forages et des sondages ;
- Les sondages ouverts n'étant jamais laissés sans surveillance, le rebouchage s'effectue par remblaiement du volume d'un godet de pelle, réglage et serrage par appui du godet : la surface du sol doit être roulée par la pelle puis régaliée à nouveau jusqu'à obtention d'une surface peu orniérable ;
- Si nécessaire, la fourniture à pied d'œuvre et la mise en œuvre de matériaux d'apport de qualité similaire ou supérieure aux matériaux en place ;
- La fourniture d'eau (y compris toutes les sujétions liées à d'éventuelles restrictions de l'utilisation de la ressource en eau), d'électricité, de boue, de combustible et de toutes matières et matériels nécessaires à l'exécution des travaux faisant l'objet du présent marché ;
- L'évacuation à la décharge des matériaux résiduels ou pollués et des boues. L'élimination des déchets des matériaux bitumineux dans des filières agréées ;
- L'évacuation des échantillons y compris les frais de mise en décharge éventuels en fin d'opération si le Maître d'Ouvrage ne souhaite pas les conserver ;
- La remise en état et nettoyage des lieux et abords immédiats après travaux.

Le titulaire déclare en outre s'être rendu compte personnellement de l'état des lieux des travaux à exécuter, et avoir apprécié sous son point de vue et sous sa responsabilité, la nature et les difficultés des prestations, ainsi que l'importance de celles-ci, et tous les éléments nécessaires à leur réalisation.

3 MOYENS MIS EN ŒUVRE PAR LE PRESTATAIRE

3.1 OBLIGATION DE CONSEIL

Le titulaire a l'obligation d'informer parfaitement l'acheteur. Il doit donner toutes les informations et conseils quant aux méthodes de réalisation.

La responsabilité du titulaire pourra être engagée s'il s'avère qu'il n'a pas donné toutes les informations nécessaires et que ce défaut a causé un préjudice à la société.

3.2 MOYENS EN PERSONNEL

L'entrepreneur détachera sur le chantier le personnel spécialisé (y compris encadrement) nécessaire à la bonne réalisation dans les temps impartis des sondages, forages, essais et mesures demandés.

Le personnel devra être dirigé en permanence par un géologue/géotechnicien capable de diriger et d'exploiter les essais et mesures faits sur le chantier.

Dans la prestation de l'entreprise entrent en particulier l'exploitation et l'interprétation (sous forme de log stratigraphique par exemple) des enregistrements des paramètres de forages. L'entreprise devra donc, si besoin, s'adjoindre les services d'un (ou de) spécialiste(s) qualifié(s) en la matière.

Les rapports G2-PRO devront être réalisés par des ingénieurs géotechniciens encadrés par un directeur de projets justifiant d'au moins 15 ans d'expérience en géotechnique. Ce directeur de projets sera l'interlocuteur unique des autres intervenants du projet dans le cadre des études G2-PRO complémentaires.

4 CONDITIONS D'INTERVENTION SUR SITE

4.1 PÉRIODE DE PRÉPARATION – PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur dispose d'une période de préparation de 4 semaines à compter de la date d'origine, incluse dans le délai global d'exécution.

Cette période sera mise à profit notamment pour établir le PAQ et le PPSPS, pour procéder aux DICT et pour engager les démarches décrites ci-après.

Le programme d'exécution des reconnaissances in-situ et des essais en laboratoire sera proposé par l'entrepreneur sur la base des données fournies par l'AMO. Le suivi de son avancement sera établi à chaque fin de semaine.

4.2 ACCÈS, INSTALLATION DE CHANTIER

Le titulaire effectuera les démarches administratives nécessaires à l'acheminement et l'installation du matériel de chantier sur site et à la réalisation des reconnaissances.

Le titulaire se chargera d'obtenir les autorisations d'accès et les arrêtés de voiries nécessaires. Il contactera les propriétaires et exploitants concernés au sujet des modalités d'intervention sur site. Le titulaire se chargera de la réalisation de visite préalable des zones d'intervention afin de mettre au point les



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	14/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

conditions d'accès et d'anticiper les moyens nécessaires vis-à-vis les accès de ses engins de chantier. Il devra respecter les accès définis préalablement en accord avec le propriétaire ou l'exploitant.

Les accès et les mises en place correspondent respectivement à des conditions d'accès normales, difficiles ou par piste d'accès. Un accès est réputé normal si l'emplacement du sondage est accessible en véhicule (camion 4x4), même s'il nécessite des travaux d'élagage ou la mise en place de balisage. Les accès seront considérés difficiles si la création de plate-forme de travail ou la dépose et repose de clôtures sont nécessaires.

Le titulaire devra se conformer à la législation en vigueur et prendre toutes les dispositions nécessaires pour son application, notamment en matière de respect de l'environnement et d'approvisionnement en eau.

Le titulaire s'occupera de l'aménagement éventuel et de l'entretien des aires et accès nécessaires à la circulation de ses engins de chantier.

4.3 SÉCURITÉ

Avant toute intervention sur site, le titulaire prendra contact :

- Avec le maître d'œuvre et l'assistant du maître d'ouvrage,
- Avec le CSPS, pour inspections communes et production d'un PPSPS,
- Avec le responsable local de l'exploitation de la voie concernée (SNCF Réseau, Communes, etc.) pour définir les dispositifs de signalisation de travaux avec lui suffisamment en amont de son intervention.

Les interventions sur le réseau des voies communales et sur des zones à accès privé nécessiteront dans tous les cas une prise de contact le plus en amont possible avec l'exploitant/le propriétaire afin de déterminer les conditions de sécurisation adaptées aux interventions impactant ces secteurs. Un balisage de protection des zones des travaux devra être réalisé par le titulaire.

Les interventions sur place seront réalisées de manière à respecter les restrictions énoncées dans les arrêtés de circulation. Dans le cas où des balisages de protection seraient nécessaires à la réalisation des investigations, ils seront réalisés par le titulaire, en l'absence de disponibilité de l'exploitant des voiries communales. Les interventions seront réalisées sur la base des instructions du guide du Cerema « Signalisation temporaire – Guide technique – les alternats » et du planning de balisage approuvé par l'exploitant.

L'attention du prestataire est attirée :

- sur le fait que ces interventions s'effectueront à proximité de rivière et cours d'eau. L'évacuation de produit par déversement dans les cours d'eau est strictement interdite. Le titulaire prendra les mesures nécessaires à la protection environnementale du site.
- Sur le fait de présence de réseaux enterrés au droit du site d'étude. Le titulaire a l'obligation de prendre les mesures nécessaires pour la sécurisation de ces réseaux, des points de sondages et celle des personnels.
- sur les éventuelles difficultés d'accès à certains points de sondages.

Le titulaire devra assurer la sécurité du chantier : la protection de la zone de travail vis-à-vis des riverains, pendant la réalisation des sondages, sera sous la responsabilité du titulaire.

Les personnels seront munis des EPI réglementaires. Pour toute intervention, le port des équipements de protection individuelle est imposé.



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	15/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

4.4 DOMAINE PUBLIC

Toute intervention sur le domaine public devra faire l'objet d'une autorisation de la part de l'autorité responsable.

Le prestataire prendra toutes les dispositions nécessaires pour obtenir ces autorisations sans préjudice au bon déroulement des travaux et au respect des délais de leur exécution.

4.5 DOMAINE PRIVÉ

La prestation nécessite d'intervenir sur le domaine privé. La mission inclut toutes les démarches auprès des propriétaires et exploitants des parcelles concernées qui doivent impérativement être avertis et autoriser le prestataire à pénétrer sur leur terrain, avant toute intervention. Le maître d'ouvrage fournira au titulaire l'autorisation de pénétrer dans les propriétés privées qu'il s'engage à respecter.

Le titulaire réalise systématiquement un constat contradictoire d'état des lieux avant et après toute intervention.

4.6 RÉSEAUX DE CONCESSIONNAIRES

Avant toute intervention sur site, le titulaire fera les déclarations d'ouverture de chantier réglementaires (demande de DICT, notamment), il prendra contact avec les concessionnaires, la commune, ... afin de localiser sur le terrain l'emplacement des réseaux.

Il est rappelé que les prestations suivantes sont à la charge du titulaire :

- Lancement des DICT auprès des concessionnaires ;
- Corrélation des retours de DICT avec les points de sondages ;
- Enquête documentaire ;
- Visite du site ;
- Réfection de toute détérioration nécessaire à l'exécution des essais.

Selon l'examen et l'analyse des données relatives aux réseaux, il appartiendra au titulaire de considérer si les forages peuvent être exécutés sans reconnaissance préalable ou si un avant-trou est nécessaire pour s'assurer de l'absence de réseaux. Le cas échéant, après accord du maître d'œuvre et l'assistant du maître d'ouvrage, un avant-trou de 1,5 m maximum de profondeur depuis le terrain naturel, sera réalisé manuellement à la charge et aux frais du titulaire.

En cas d'avaries causées à ces installations du fait des travaux, la remise en état incombe au titulaire.

5 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

La mission de reconnaissance géologique et géotechnique se traduit par la réalisation des investigations d'études portant sur la géologie du terrain en place (nature, structure, ...) et les caractéristiques mécaniques des sols afin d'aboutir au choix de la technique la plus adaptée pour la réalisation du projet.

Les sondages donnent lieu à des prélèvements qui permettent de procéder aux analyses et essais de laboratoire et in situ.

Les principaux objectifs des investigations sont :





PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	16/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

- De caractériser les différents sols en vue de la réalisation des ouvrages en terres projetés ;
- De définir et préciser la coupe géologique prévisionnelle des terrains en interface avec le projet jusqu'à une profondeur suffisante pour caractériser les terrains ;
- D'identifier et caractériser le contexte hydrogéologique en présence et les systèmes aquifères en interface avec le projet ;
- D'identifier et caractériser les contraintes géotechniques majeures à prendre en compte dans la conception du projet ;

5.1 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

La mission d'études géotechniques sera réalisée conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013.

Les sondages et essais seront réalisés conformément aux normes en vigueur si elles existent et, à défaut, aux modes opératoires du LCPC ou aux règles professionnelles publiées.

Les principaux référentiels normatifs sont les suivants :

➤ Essais in situ dans les sondages

La réalisation des forages et essais in-situ devra suivre les normes en vigueur :

- XP P94-202 « Sols : reconnaissance et essais - Prélèvement des sols et des roches - Méthodologie et procédures »
- NF EN ISO 22476-4 « Reconnaissance et essais géotechniques - Essais en place - Partie 4: essai au pressiomètre Ménard »
- NF P 94-116 « Sols : reconnaissance et essais - Essai de pénétration au carottier »
- NF P94-113 « Sols : reconnaissance et essais – essais en place. Essai de pénétration statique » et NF EN ISO22476-1 « Reconnaissance et essais géotechniques - Essais en place - Partie 1: essais de pénétration au cône électrique et au piezocone »

➤ Essais en laboratoire

- NF P94-071-1 : « Sols : reconnaissance et essais - Essai de cisaillement rectiligne à la boîte »
- NF P94-074 : « Sols : reconnaissance et essais - Essais à l'appareil triaxial de révolution - Appareillage - Préparation des éprouvettes - Essai (UU) non consolidé non drainé - Essai (Cu+U) consolidé non drainé avec mesure de pression interstitielle - Essai (CD) consolidé drainé »
- NF EN ISO 17892-5 : « Reconnaissances et essais géotechniques – Essais de laboratoire sur les sols – Partie 5 : Essai de chargement par paliers »

5.2 SYSTÈME DE COORDONNÉES

Les systèmes de coordonnées utilisés sont les suivants :

- Lambert 93 CC46 en planimétrie ;
- IGN 69 en altimétrie.



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	17/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

5.3 ORGANISATION DES TRAVAUX

Dès la notification du marché, un planning détaillé du déroulement des sondages doit être fourni. Ce planning fera apparaître principalement à partir de la date de l'ordre de service :

- La durée des démarches préalables, amenée de matériel et organisation du chantier ;
- L'avancement moyen prévisible par type de sondage et par équipe mise en place ;
- La prise en compte de conditions particulières ;
- La durée de réalisation des essais en laboratoire ;
- La durée d'établissement du rendu : des rapports d'investigations et des rapports de G2-PRO

Le titulaire devra faire état de l'existence d'un système d'assurance qualité dans le laboratoire et le bureau d'étude. Le contrôle qualité devra être exercé avec compétence dans toutes les phases de reconnaissances selon le plan de management de la qualité approuvé.

Tous les événements du chantier doivent être notés dans un cahier de chantier. Ce cahier doit être disponible à tous moments à la demande du maître d'œuvre et de l'assistant du maître d'ouvrage.

Le titulaire signalera sans délai à l'assistant du maître d'ouvrage tout incident afin que des mesures immédiates puissent être mises en œuvre.

5.4 PÉRIODE DE PRÉPARATION

Pendant la période de préparation, particulièrement à chaque commande, le titulaire :

- Participera aux réunions de démarrage avec l'assistant du maître d'ouvrage et le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et les gestionnaires de voirie ;
- Produira les « déclarations d'intention de commencer les travaux » (DICT) aux administrations, établissements ou organismes concernés ;
- Prendra contact avec les concessionnaires, Commune, syndicats, et en général avec toutes les collectivités ou sociétés responsables de réseaux de distribution afin de localiser sur le terrain l'emplacement desdits réseaux et éviter de les endommager en réalisant les travaux ;
- Se rendra sur site pour reconnaissance du terrain et des accès ;
- Soumettra pour validation du gestionnaire de la circulation un plan de la signalisation qu'il prévoit de mettre en place lors des reconnaissances ;
- Réalisera l'inspection commune avec le CSPS de l'opération et établira le PPSPS ;
- Remettra au Maître d'Ouvrage son P.A.Q. dûment complété, ainsi qu'un programme d'exécution détaillé en tenant compte du délai global imparti et les intempéries prévisibles. Ce programme devra indiquer de façon détaillée les moyens en personnel et en matériel dont disposera le titulaire, les méthodes qu'il emploiera et l'échelonnement des opérations dans le temps.

6 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES

6.1 PROGRAMME PRÉVISIONNEL GLOBAL

Le programme de reconnaissance prévisionnel est fourni en annexe du présent cahier de charge.



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	18/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

Il est prévu des reconnaissances au droit des ouvrages suivants :

- R4,
- R5,
- R6,
- D2,
- R9,
- R10,
- R11,
- R12,
- R13,
- R14.

Les sondages pressiométriques ont pour objectif d'analyser les caractéristiques mécaniques des terrains et identifier l'hétérogénéité des sols via enregistrement des paramètres. Les résultats permettront d'évaluer les tassements élastiques sous ouvrages et de dimensionner les moyens de renforcements de sol si nécessaire.

Les essais aux pénétromètres statiques avec mesures de pression interstitielle ont pour objectif d'évaluer la compacité des terrains et d'identifier les hétérogénéités, notamment la présence de poches tourbeuses. Ils permettront également d'étudier le risque de liquéfaction.

Les sondages carottés ont pour objectif l'identification des matériaux et le prélèvement d'échantillons intacts pour établissement des essais mécaniques au laboratoire, permettant d'étudier la stabilité des ouvrages et des tassements.

Les profondeurs des sondages indiquées dans le programme de reconnaissance prévisionnel, sont définis sur la base des résultats des sondages précédents. Les profondeurs des sondages complémentaires peuvent être arrêtés prématurément si les alluvions grossières du Rhône sont atteintes sur les 2 derniers mètres.

Le choix des échantillons sur lesquels les essais mécaniques au laboratoire sont à réaliser, est orienté dans le programme de reconnaissance prévisionnel fourni en annexe. Pour l'identification des matériaux au sens du GTR, les essais doivent être répartis sur les différents faciès rencontrés afin d'obtenir des données couvrant l'ensemble des lithologies présentes au droit du projet.

6.1.1 INVESTIGATIONS IN SITU

Les sondages prévus dans le cadre du présent marché sont :

- Des sondages destructifs avec essais pressiométriques,
- Des sondages carottés,
- Des sondages au pénétromètre statique avec mesure de la pression interstitielle.

6.1.2 INVESTIGATIONS EN LABORATOIRE

Des mesures en laboratoires sont à réaliser sur échantillons intacts issus du sondage carotté, dont certains sont à prélever sous gaine pour réalisation des essais mécaniques. Le programme laboratoire est composé de :

- Essais identifications GTR, y compris sédimentométrie



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	19/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

- Teneur en Matière Organique
- Essais de cisaillement direct
- Essais triaxial CU+U
- Essais œdométriques court terme
- Essais œdométriques long terme

6.2 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX INVESTIGATIONS IN SITU

6.2.1 IMPLANTATION DES SONDAGES

Le titulaire devra s'être rendu compte sur place, avant l'exécution des investigations, de la nature et de l'importance des travaux à réaliser, des possibilités d'accès aux chantiers, ainsi que des sujétions et difficultés que comporte leur exécution.

Le titulaire fera implanter l'emplacement des sondages avant le démarrage des travaux dans un support adapté, à partir :

- De l'implantation prévisionnelle indiquée en annexe du présent cahier de charge;
- De la présence éventuelle de réseaux de concessionnaires;
- De ses visites de terrain, des contacts avec les propriétaires et des adaptations éventuelles de l'assistant du maître d'ouvrage.

Les éventuelles autorisations d'accès nécessaires seront entièrement à la charge du titulaire.

Tous les documents remis à l'assistant du maître d'ouvrage en exécution du présent marché seront obligatoirement raccordés en se référant au système général de l'opération et exprimés dans celui-ci en ce qui concerne le repérage en X, Y, Z. Les coordonnées des sondages fournies par le titulaire seront données en format Excel ou sous format SIG.

Un relevé des coordonnées de chaque sondage sera effectué après exécution ou rebouchage. Un plan de récolement sera fourni en fin de prestation.

6.2.2 AMENÉE/ REPLI DU MATÉRIEL

Le forfait d'amenée de matériel par nature de sondage de reconnaissance comprend, quels que soient le matériel nécessaire et les différents types d'outil à utiliser pour l'exécution des travaux dans les délais :

- La préparation du matériel ;
- L'amenée du matériel au premier site de sondage ;
- Le retour du matériel.

Les prix d'amenée-repliement du matériel ne s'appliquent qu'une seule fois par commande quel que soit le planning retenu par le titulaire. Toutes les sujétions liées à la sous-traitance des différentes prestations sont considérées incluses dans le prix amenée-repliement.

Le prix inclut également les moyens complémentaires liés aux travaux de nuit.

6.2.3 MISE EN STATION

Il est prévu une mise en station sur chaque point de sondage.





PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	20/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

Elle comprend :

- Les démarches administratives préalables y compris états des lieux avant et après travaux, DICT;
- La réalisation de l'accès au point de sondage y compris la pose/dépose de balisage si nécessaire ;
- L'installation du matériel de sondage ;
- L'approvisionnement des fournitures nécessaires à l'exécution (eau, boue, combustible) ;
- Le rebouchage de forage non équipé d'un tube piézométrique au coulis de ciment, notamment le rebouchage soigné des forages réalisés sur plateforme routière par des matériaux soumis à l'agrément de l'exploitant, de type béton ou coulis ;
- Le repli du matériel de sondage et son transfert jusqu'au prochain point ;
- La remise en état du site et de l'accès et le nettoyage des lieux et abords immédiats ;
- Le déplacement du matériel jusqu'au point de sondage suivant (en respect de la programmation retenue et en accord avec le maître d'œuvre).

Les travaux nécessaires à la mise en station doivent respecter les conditions définies au cours des visites préalables d'implantation.

En cas de travaux de nuit, la mise en station doit comprendre également l'ensemble des opérations et des sujétions concernant la sécurité et notamment l'éclairage du lieu du travail et la signalisation conforme aux exigences du client.

6.2.4 PROFONDEUR D'INVESTIGATION

Les profondeurs d'investigation sont fixées dans le programme de reconnaissances. Elles doivent cependant être adaptées par le titulaire en appliquant les règles de l'art et entre autres :

- Si aucune anomalie n'est rencontrée, le sondage doit être à la cote prévue par le programme. Les linéaires de sondages réalisés au-delà ne seront pas rémunérés sauf justification explicite validée par le maître d'ouvrage;
- Si une anomalie géotechnique est détectée au voisinage de la cote de la fin de sondage définie par le programme, l'entrepreneur doit :
 - Alerter immédiatement l'assistant du maître d'ouvrage,
 - Poursuivre le sondage au-delà de la profondeur du programme, sur une longueur de 3m au-delà de l'anomalie détectée,
 - Attendre les consignes de l'assistant du maître d'ouvrage sans que cela fasse l'objet de rémunération supplémentaire.

6.2.5 MAINTIEN DES PAROIS DES FORAGES

En fonction de la nature des sols rencontrés, des tubages provisoires, compatibles avec toutes les mesures à exécuter dans le forage, seront mis en place pour prévenir tout éboulement lors d'un forage.

Dans le cas où l'on ne prévoit ni essai de perméabilité, ni piézomètre dans le sondage, l'emploi d'une boue ordinaire (bentonite par exemple) pour stabiliser les parois du forage est toléré.

Les fouilles de plus de 1,30 m de profondeur et d'une largeur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur seront, lorsque leurs parois sont verticales ou sensiblement verticales, blindées, étrésillonnées ou étayées. Les parois des autres fouilles seront aménagées, eu égard à la nature et à l'état des terres, de



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	21/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

façon à prévenir les éboulements. À défaut, des blindages, des étrépillons ou des étais appropriés à la nature et à l'état des terres seront mis en place. Ces mesures de protection seront prises avant toute descente d'un travailleur ou d'un employeur dans la fouille pour un travail autre que celui de la mise en place des dispositifs de sécurité. Lorsque nul n'a à descendre dans la fouille, les zones situées à proximité du bord et qui présenteraient un danger pour les travailleurs seront nettement délimitées et visiblement signalées.

6.2.6 SONDAGES CAROTTÉS

Le choix de la méthode de prélèvement est laissé à l'initiative du titulaire.

Le carottier sera équipé d'une couronne à prisme ou, dans le cas de terrain présentant une dureté exceptionnelle, d'une couronne diamantée. Le pourcentage de récupération ne devra pas être inférieur à 85 %. Dans le cas où la qualité requise ne sera pas atteinte, le carottage sera repris aux frais du titulaire ou une réfaction sera appliquée au prix du bordereau.

La géologie du sondage sera décrite sur le site par un géologue afin d'avoir le plus de précisions possibles pour les études postérieures : chaque changement de lithologie doit être détecté et recensé, les aquifères doivent être séparés et les niveaux de nappe doivent être estimés.

Les carottes seront soigneusement documentées, le taux d'avancement et le type d'outils utilisé doivent être précisés, de même que la nature des cuttings, dans les procès-verbaux.

Les carottes ainsi que les échantillons de toutes sortes seront photographiés. Ils seront emballés, transportés et stockés selon les exigences de la norme NF P 94-202.

L'équipement en piézomètre de certains sondages carottés implique la non-utilisation de bentonite pour la réalisation de ces sondages.

6.2.6.1 Prélèvement des échantillons intact

Les échantillons intacts auront une longueur de 1 m et leurs extrémités seront protégées par un bouchon étanche.

Il est important que les échantillons soient aussi représentatifs que possible des terrains traversés.

La qualité et le volume de matériaux prélevés devront être suffisants pour effectuer les essais de laboratoire prévus, conformément aux normes en vigueur, selon le type de matériau.

La prise d'échantillons intacts se fera à l'aide d'appareils spécifiques garantissant la fourniture directe d'échantillons dans un conteneur rigide dont les extrémités libres seront protégées par un bouchon réalisé par un mélange de paraffine/vaseline.

L'attention du titulaire est attirée sur la nécessité impérative de prélever des échantillons qui soient complets en granulométrie et dont la densité ne soit pas perturbée, de telle sorte que le laboratoire puisse fournir une description complète et représentative des terrains traversés.

Dans le cas où le sondeur constaterait l'altération d'un échantillon intact au prélèvement, une nouvelle opération d'échantillonnage serait à engager aux frais du titulaire.

Le conditionnement des échantillons intacts devra garantir la conservation des paramètres géomécaniques et la teneur en eau du sol en place. Les carottes seront stockées dans des caisses, repérées par le numéro du sondage et conservées de manière adéquate (conformément à la norme NF P 94-202).

Les échantillons seront stockés à l'abri des intempéries et leur élimination ne pourra intervenir qu'après autorisation du maître d'œuvre. Le local de stockage sera à la charge du titulaire et son accès sera facilité au maître d'œuvre.

6.2.6.2 Numérotation des échantillons

Les échantillons prélevés sont repérés de la manière suivante :

- Nom du chantier ;
- Numéro du sondage ;
- Date de prélèvement ;
- Profondeur et niveau auquel a été prélevé l'échantillon ;
- Nature et description sommaire du sol.

6.2.7 SONDAGES DESTRUCTIFS

Les sondages destructifs seront exécutés au moyen d'un outil destructif d'un diamètre de 63 mm de telle manière que les parois du forage soient perturbées le moins possible pour les essais pressiométriques (respect strict de la norme). Le tubage continu à l'avancement de ces forages est conseillé. L'utilisation de boue non dégradable est proscrite. Les travaux seront conduits par un spécialiste expérimenté, apte à adapter le mode de forage aux conditions rencontrées et à juger de la viabilité des résultats recueillis.

6.2.7.1 Enregistrement des paramètres de forage

Le dispositif d'enregistrement des paramètres doit permettre selon le mode de foration, l'acquisition des paramètres suivants :

Paramètres interprétatifs	Paramètres correctifs
Vitesse d'avancement (VA)	Pression sur l'outil (PO)
Pression d'injection (PI)	Vitesse de rotation (VR)
Couple de rotation (PR)	Débit d'injection (DI)

Dans la mesure du possible, les paramètres correctifs devront être maintenus constants, sinon toute variation volontaire sera consignée dans le cahier de sondage.

L'installation et la mise en service du dispositif seront vérifiées en début de chantier par le fournisseur des enregistreurs de paramètres : le titulaire fournira au Maître d'œuvre un procès-verbal d'installation.

Le titulaire réalisera systématiquement un essai à vide en tête et en fond de forage, et fournira les enregistrements correspondants.

L'impression des enregistrements bruts, les coupes et les fiches « sondage » complétées seront fournies à l'avancement au maître d'œuvre.

6.2.7.2 Essais pressiométriques

L'essai pressiométrique ne peut être considéré comme terminé que s'il comporte un minimum de huit (8) paliers et si l'une des conditions suivantes est satisfaite :

- Le volume de liquide V égale à $(V_s + 2.V_1)$ a été injecté dans la cellule centrale ;



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	23/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

- Trois (3) paliers de pression au moins ont été appliqués au-delà de la pression de fluage et quatre au moins avant ;
- La pression limite définie de 5 MPa a été atteinte sur au moins trois (3) valeurs successives.

Les forages, les essais non interprétables ne seront pas rémunérés et dans les cas où trois (3) essais successifs seraient inutilisables, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire reprendre le forage aux frais de l'entrepreneur.

6.2.8 ESSAIS AU PÉNÉTROMÈTRE STATIQUE

Les essais au pénétromètre statique (CPT) seront réalisés selon la norme EN 1997-2 section 4.3 et conformément aux exigences de la norme NF P94-113 et EN ISO 22476-1.

Les essais seront réalisés jusqu'au refus ou à la profondeur maximale provisionnée dans le programme de reconnaissance fourni en annexe, avec mesures continues de la résistance de pointe (q_c), du frottement latéral (f_s) et du ratio de frottement (FR).

Un équipement spécifique sera utilisé (type piézocône), permettant de mesurer la suppression interstitielle générée par la pénétration du cône (CPTu).

La capacité de l'équipement pénétrométrique utilisé doit être de 20 tonnes minimums et assurer une pénétration adéquate dans tous les cas, avec une valeur minimale de pénétration au cône (q_c) de 30 MPa.

6.2.9 COUPES DE SONDAGES ET RÉSULTATS D'ESSAIS IN-SITU

Conformément aux normes en vigueur, les coupes de sondages et résultats d'essais in-situ doivent comporter tous les renseignements relatifs au sondage, à savoir :

- Le type et le numéro du sondage ;
- Les dates de début et de fin de sondage ;
- Les coordonnées du sondage en X, Y et Z ;
- Les profondeurs des différents terrains et niveaux d'eau rencontrés ainsi qu'un calage topographique ;
- La description des différentes couches géologiques rencontrées, l'indication de leur étage, et l'estimation du pendage éventuel sur les carottes (ainsi que la couleur des cuttings de forage destructifs) ;
- Les zones où le tubage a été nécessaire ;
- Les pertes de fluide de forage et les venues d'eau ;
- Les incidents en cours de sondages ou en cours de réalisation d'un essai ou d'une mesure (blocage ou chute de l'outil de foration, éclatement d'une sonde pressiométrique...) ;
- La localisation des vides éventuels ;
- L'outil de forage utilisé (nature, diamètre, état, ...) ;
- Le pourcentage de récupération des carottes ;
- Les cotes de prises d'échantillons avec indications des essais réalisés sur l'échantillon ;
- Les cotes de chaque zone d'essais.

Avec en complément, pour les sondages pressiométriques :

- La pression de fluage (pf), la pression limite (pl) et le module pressiométrique (Em) exprimés



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	24/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

en MPa.

Et pour les sondages pénétrométriques statique :

- La résistance de pointe (qc), le frottement latéral (fs) et le ratio de frottement (FR).

6.2.10 CONSERVATION ES ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS

Les échantillons remaniés non utilisés seront stockés à l'abri des intempéries et leur élimination ne pourra intervenir qu'un mois après le rendu du rapport d'étude définitif sous condition de l'accord du Maître d'ouvrage.

Les échantillons intacts non utilisés seront stockés à l'abri des intempéries et remis en caisse dans un délai maximum d'un mois après le rendu du rapport d'étude définitif.

6.3 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ESSAIS EN LABORATOIRE

L'objectif des essais en laboratoire est d'obtenir une description complète des sols / roches et leur classification selon le système normatif pour le projet (NF P 11-300).

Nom de l'essai	Normes
Essai de cisaillement rectiligne à la boîte, cisaillement direct	NF P 94-071-1
Essai triaxial CU+U	NF P 94-70 NF P94-074
Essai œdométrique court terme et long terme	NF EN ISO 17892-5

Tableau 3 : Liste des essais en laboratoires demandés dans ce Cahier des Charges et des normes associées.

La nature et la quantité des essais en laboratoire à réaliser sur sol dans le cadre des reconnaissances géotechniques sont précisées dans le tableau du programme joint en annexe au présent cahier des charges. Ils seront réalisés conformément aux normes en vigueur.

6.4 INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE – ÉTUDES G2-PRO

Le titulaire mènera pour chaque ouvrage dont des compléments géotechniques sont attendus, des études de niveau G2-PRO. Le contenu des rapports G2-PRO devra être conforme aux recommandations de la norme NF P94-500 de novembre 2013. Le contenu attendu est détaillé au paragraphe 7.2.2

Il est attendu un rapport de G2-PRO complémentaire pour chaque ouvrage ou chaque groupe d'ouvrages suivants :

- a. Remblai R4
- b. Remblai R5
- c. Remblai R6
- d. Remblai R9





PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	26/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

	Situation statique	Situation sismique
sur φ'	1.25	1.25
sur c'	1.25	1.25
sur C_u	1.4	1.4
Sur q routière	1.3	1.3
Coefficient de méthode $\gamma_{R;d}$	1.2	1.0

6.4.1.2 Vérification du poinçonnement

La stabilité des ouvrages en remblais vis-à-vis du poinçonnement est à vérifier. La méthodologie de calcul est laissée à l'initiative du titulaire. Elle devra être présentée dans le cadre de la note d'hypothèses géotechniques.

6.4.1.3 Estimation des tassements

Les calculs des tassements sous ouvrages projetés, avec estimation des temps de consolidation des sols sont à mener dans le cadre des études G2 PRO complémentaires.

Il est attendu la réalisation des calculs avec deux méthodes différentes pour comparaison des résultats et identification des valeurs les plus représentatives du comportement des terrains, soit avec application de la méthode œdométrique et la méthode du comportement élastique des sols. Cette analyse sera à relier au suivi d'instrumentation des blocs techniques du marché Ouvrages d'art.

Le titulaire décrira notamment comment il prendra en compte les éventuels tassements de fluage.

En outre, des calculs évaluant l'impact du projet sur les ouvrages avoisinants sensibles, notamment les voies SNCF, sont également à mener dans le cadre des études G2 PRO complémentaires.

6.4.1.4 Dimensionnement des fondations

Le titulaire se référera aux normes en vigueur pour les dimensionnements des fondations des écrans et des ouvrages hydrauliques.

Le guide ASIRI est applicable pour la justification de dimensionnement des inclusions rigides en zones de transitions à l'arrière des blocs techniques des ouvrages d'art concernés.

6.4.2 HYPOTHÈSES DES CALCULS

Les hypothèses de calculs adaptées au projet et à prendre en compte dans les vérifications géotechniques à mener dans le cadre des études G2 PRO complémentaire sont définis ci-dessous :

6.4.2.1 Surcharge

Une surcharge de 20 kPa correspondant à la circulation en tête des ouvrages et aux écrans acoustiques est à prendre en compte dans les calculs.

Cette surcharge est à prendre compte à la fois pour les calculs de stabilité et pour les calculs de tassements et poinçonnement.

6.4.2.2 Prise en compte du séisme

Les hypothèses à prendre en compte dans les vérifications en cas de séisme sont les suivantes :





PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	27/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

- Catégorie d'importance des ouvrages : III
- Coefficient d'importance : $\gamma_I = 1,2$
- Zone de sismicité du projet: Zone 3 – aléa modéré
- Valeur de l'accélération a_{gr} : $1,1 \text{ m.s}^{-2}$
- Accélération horizontale : $a_g = \gamma_I \times a_{gr} = 1,32 \text{ m.s}^{-2}$
- Accélération verticale : $a_{vg} = 0,9 \times a_g = 1,18 \text{ m.s}^{-2}$

L'application des règles parasismiques est obligatoire, en se reportant à l'Eurocode 8.

6.4.2.3 Liquéfaction

L'étude de la liquéfaction devra être réalisée conformément aux recommandations de l'Eurocode 8.

7 DOCUMENTS À REMETTRE

7.1 DOCUMENTS « MINUTES »

Au fur et à mesure de l'avancement des investigations, le titulaire devra transmettre en version informatique à l'assistant du maître d'ouvrage les informations suivantes, sans rémunération spécifique :

- Les coupes « minutes » des sondages réalisés ;
- Les photographies associées aux sondages ;
- Les procès-verbaux des essais in-situ et en laboratoire ;
- Un état d'avancement hebdomadaire des travaux d'investigations mettant en évidence les écarts constatés par rapport au programme détaillé initial.

Le titulaire devra tenir informé aussitôt l'assistant du maître d'ouvrage de tout événement pouvant nécessiter un ajustement du programme.

Le titulaire est tenu de rendre des résultats cohérents, lisibles et de présentation homogène.

7.2 LIVRABLES

Le prestataire produira un dossier comprenant pour les études géotechniques complémentaires de conception de niveau projet (G2 PRO complémentaire) :

- Un compte rendu des sondages et essais ;
- Un dossier des rapports d'études détaillés avec l'ensemble des vérifications et justifications des ouvrages géotechniques (y.c. note d'hypothèses géotechniques et maquette géotechnique).

Le sommaire détaillé sera soumis à l'accord préalable de l'assistant du maître d'ouvrage.

Une version provisoire d'un rapport d'étude géotechnique G2 PRO Complémentaire, tel que défini en §6.4 sera remise à l'AMO, toutes les deux semaines après la fin des sondages et essais, en 1 exemplaire en version informatique sous format PDF, OPENOFFICE WRITER, OPENOFFICE CALC (pour les tableaux récapitulatifs de données) et AUTOCAD version 2010 (pour les documents graphiques).



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	28/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

L'AMO se réserve 2 semaines pour faire ses observations ; Il s'assurera notamment de la conformité des livrables avec les normes en vigueur et avec les exigences techniques du présent Cahier des Charges. Une réunion de suivi étude est à prévoir pour chaque rendu.

Une version définitive du dossier intégrant les observations du maître d'œuvre sera transmise sous 2 semaines en 1 exemplaire papier et sous format informatique.

7.2.1 COMPTE RENDU DES SONDAGES ET ESSAIS

Ce volume présente les résultats de sondages et essais, dépouillés, interprétés et conformément aux normes et modes opératoires en vigueur. Le sommaire détaillé et les modèles des tableaux récapitulatifs sont soumis à l'accord préalable de l'AMO.

Le compte rendu des sondages et essais comprend les parties suivantes :

➤ Une partie « Sondage et essais in-situ »

- Tableau récapitulatif des sondages, essais in-situ et mesures réalisées, précisant leur numéro, leurs coordonnées X, Y et Z, l'ouvrage élémentaire, etc ;
- Tableau résumant l'ensemble des résultats d'essais in situ ;
- Cahier contenant l'ensemble des procès-verbaux pour :
 - Sondages carottés et les courbes d'enregistrement de paramètres ;
 - Forages destructifs avec essais pressiométriques, les courbes d'enregistrement de paramètres et les courbes d'étalonnage et de calibrage des appareillages (y compris après éclatement) ;
 - Sondages pénétromètre statique avec mesures de pression interstitielle
- Cahier contenant l'ensemble des logs pressiométriques et les courbes pour chaque essai pressiométrique et pénétrométrique réalisé. L'interprétation des essais devra donner les valeurs approchées de p_f , p_l et E ; les courbes p_l - p_0 seront indiquées sur les feuilles d'essais pressiométriques.

➤ Une partie « Photographie »

(avec résolution de bonne qualité et échelle colorimétrique et métrique), contenant les photographies en couleur des caisses de carottes.

➤ Une partie « Essais de laboratoire »

- Un tableau récapitulant l'ensemble des résultats d'essais de laboratoire réalisés par sondage sur chaque échantillon avec indication de la description lithologique détaillée;
- Un cahier contenant l'ensemble des Procès-verbaux (PV) des essais de laboratoire classé par catégorie d'essai.

7.2.2 RAPPORT D'ÉTUDE

Ce volume présente l'ensemble des calculs, vérifications et justifications géotechniques, ainsi que l'ensemble des dispositions constructives projet nécessaires. Le rapport d'étude doit intégrer l'ensemble des points cités en §1.7 et répondre d'une manière satisfaisante aux objectifs de la présente mission.

Le sommaire détaillé sera soumis à l'accord préalable de l'AMO.

Le rapport d'études à produire comprendra :





PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	29/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

- La description détaillée du contexte géologique et hydrogéologique et des différents faciès (aquifères ou non aquifères) avec coupes, schémas, figures et photos nécessaires à la compréhension du dossier,
- La synthèse et l'analyse de l'ensemble des données géotechniques disponibles dans la zone d'étude (y compris campagnes antérieures)
- Le profil en long géotechnique mis à jour en intégrant l'ensemble des données disponibles y compris les résultats des reconnaissances complémentaires réalisés dans le cadre du présent marché, ainsi qu'une vue en plan d'implantation de l'ensemble des sondages,
- Les fiches géotechniques par formation concernée par le projet précisant les caractéristiques physiques et mécaniques, moyennes, maximales et minimales, tirées des essais effectués et de l'ensemble des données disponibles,
- Les hypothèses géotechniques prises en compte basées sur l'analyse critique et statistique des résultats des essais (avec support graphique de type histogrammes par exemple) y compris les justifications des conditions hydrogéologiques retenues dans les calculs de dimensionnement,
- La définition d'un (ou de plusieurs si justifié) modèle géotechnique,
- Les notes de calculs de dimensionnement des ouvrages géotechniques précisant les dispositions générales vis-à-vis des risques et enjeux,
- Une conclusion sur les incertitudes et risques géotechniques résiduels en appréciant leur impact sur le projet et les recommandations visant à réduire les conséquences de ces risques en cas de survenance ;
- Les éventuels compléments d'investigations géotechniques à prévoir au stade d'exécution (G3).

7.3 CONTENU DE L'OFFRE

L'offre des candidats devra présenter :

- Un mémoire succinct, de 20 pages maximum, expliquant la méthodologie de réalisation des prestations y compris les moyens humains et matériels,
- Un planning prévisionnel d'exécution des prestations prévues (y.c. études G2PRO),
- En annexe au mémoire les références du titulaire, les CV du personnel intervenant, notamment pour la réalisation des études G2PRO et des exemples de restitution sur la base d'extraits de prestations comparables,
- Le bordereau de prix unitaire dûment rempli,
- Une proposition de prix basée sur le cadre estimatif complété.

Les CV des personnes responsables suivantes seront soumis à l'approbation du AMO :

- **Responsable d'étude** : la présente mission devra être dirigée par un directeur de projets justifiant d'au moins 15 ans d'expérience en géotechnique. Il devra être capable de diriger la mission en phase réalisation de la campagne de reconnaissances et proposer des éventuelles adaptations pertinentes au besoin. Il devra également être capable de diriger les études projet et encadrer les ingénieurs géotechniciens en charge d'établissement des rapports, et possédant une expérience dans le domaine de conception d'ouvrages linéaires. Ce directeur de projets sera l'interlocuteur unique des autres intervenants du projet dans le cadre des études G2-PRO complémentaires. Il sera présent lors de la réunion de démarrage de l'opération et à chaque réunion de suivi des études, demandé par l'AMO.
- **Responsable du suivi quotidien et de l'organisation des ateliers sur site** : il disposera d'une expérience de 2 ans minimum dans l'organisation, le suivi et la gestion des campagnes de sondages. Il sera présent lors de la réunion de démarrage de l'opération et à toute réunions de chantier.





PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	30/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

ANNEXE A EXTRAITS DE LA NORME
NF P 94-500 (3 PAGES)



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	31/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (NFP 94-500)

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 Étude 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, esquisse, 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 Étude (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 maîtrise 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 Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi 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

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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 charge 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 d'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.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)**ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (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.
- Étudier 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).
- Élaborer 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).
- Établir 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'EXECUTION (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 pour 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.
- Étudier 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'état 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).



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	34/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

ANNEXE B VUE EN PLAN DU PROJET (13 PAGES)

Maître d'ouvrage :
État - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage



**Direction Régionale de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement
Auvergne Rhône-Alpes**

Service Mobilités, Aménagements, Paysages
5 place Jules Ferry
69453 Lyon Cedex 06

RN7 - Déviation de Livron-Loriol

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Travaux d'aménagement du Barreau Centre

Marché Terrassement Assainissement Chaussée Equipement (TACE)

Pièce n°6 - Dossier de plans

Pièce n°6.3 - Terrassement

Pièce n°6.3.1 - Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage
de terrassement

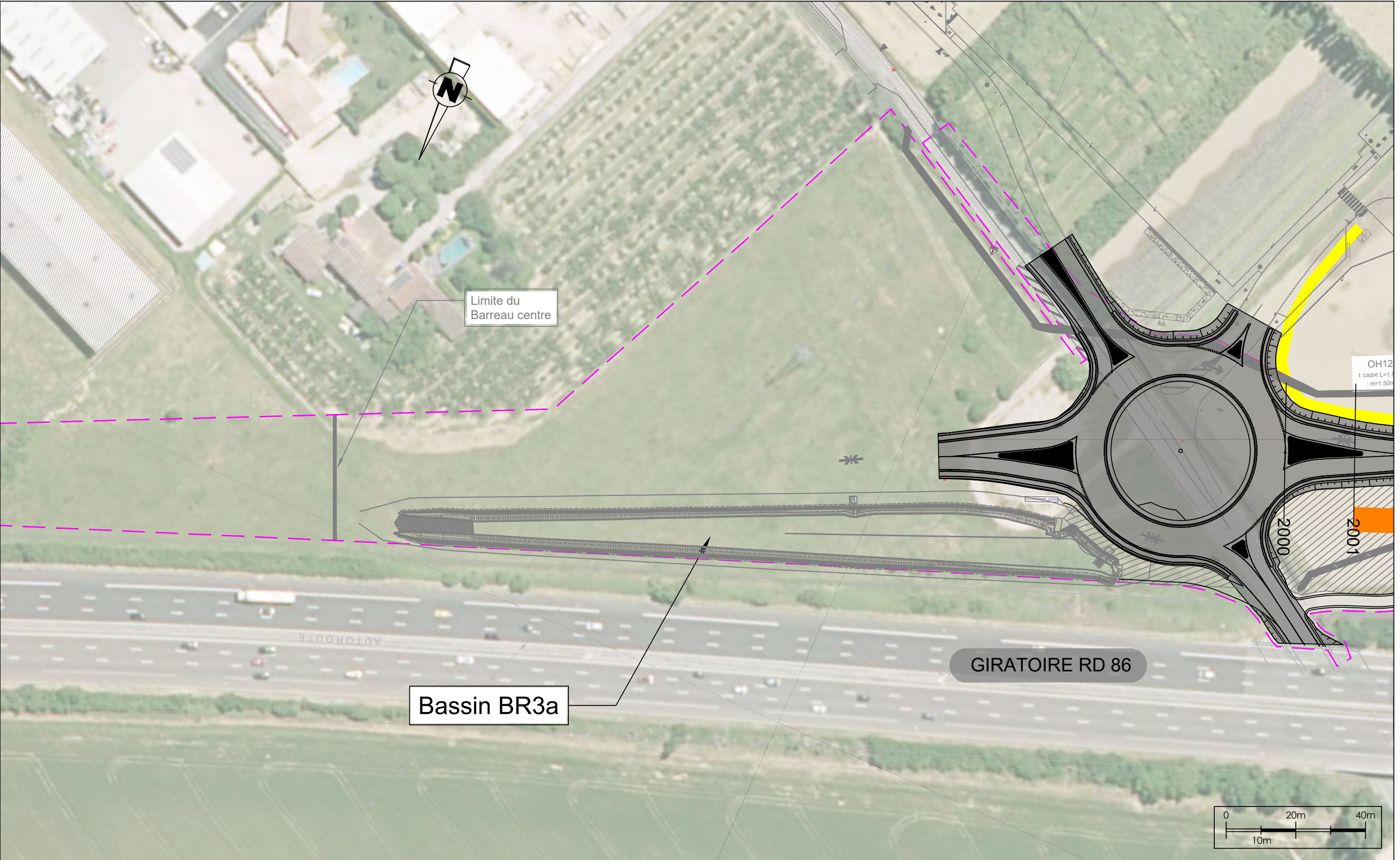
Maître d'Œuvre :





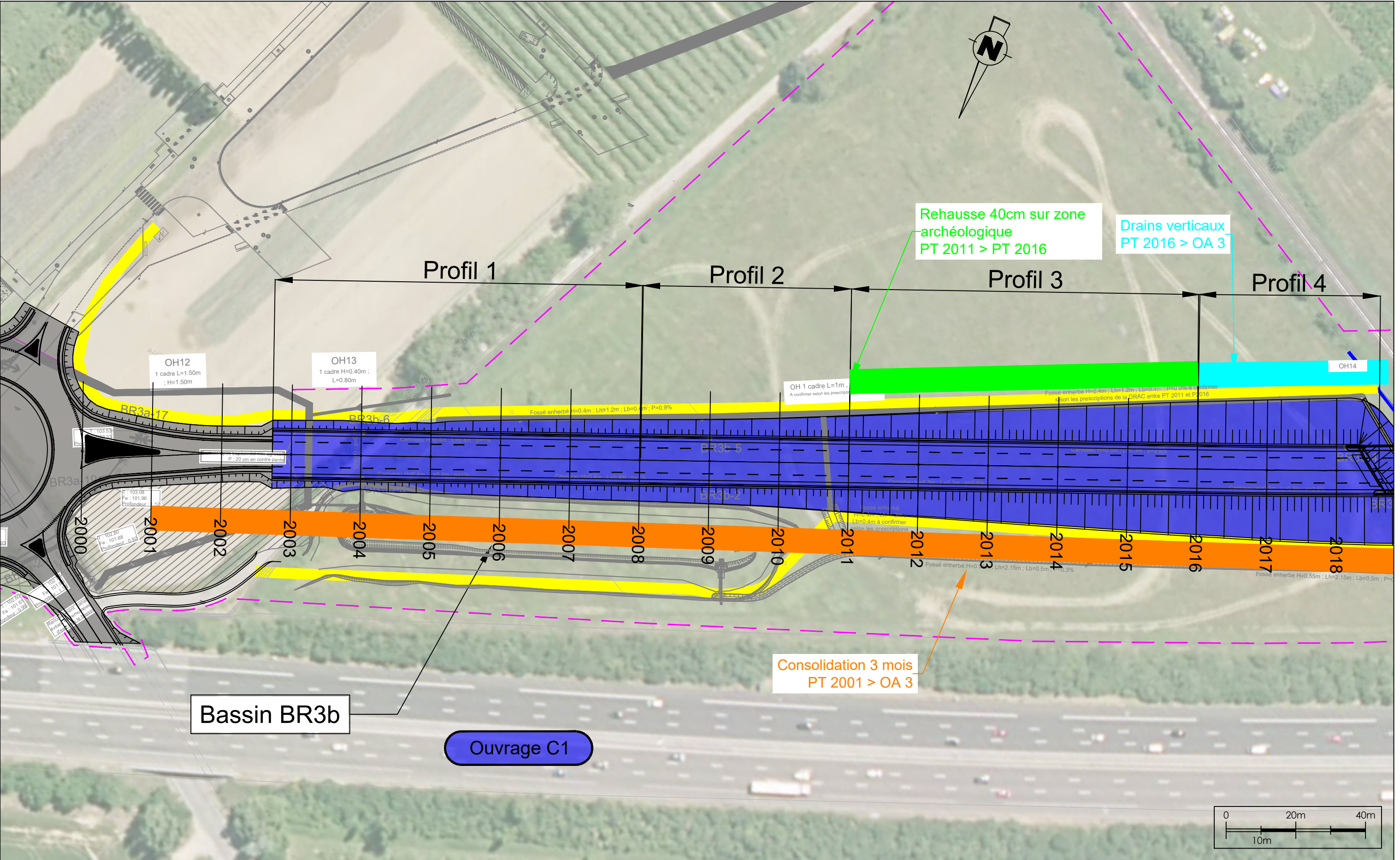
**Bât ARETHA - Jazz Parc - Espace Saint-Germain
30 Avenue Général Leclerc
38217 Vienne Cedex**

Indice	Date :	Etabli par :	Vérifié par :	Approuvé par :	Modifications
A	27/06/2023	MPN	TNL	NFR	Création du document
B	11/09/2024	MLM	TNL	NFR	MAJ suite contrôle extérieur
C					
D					
E					

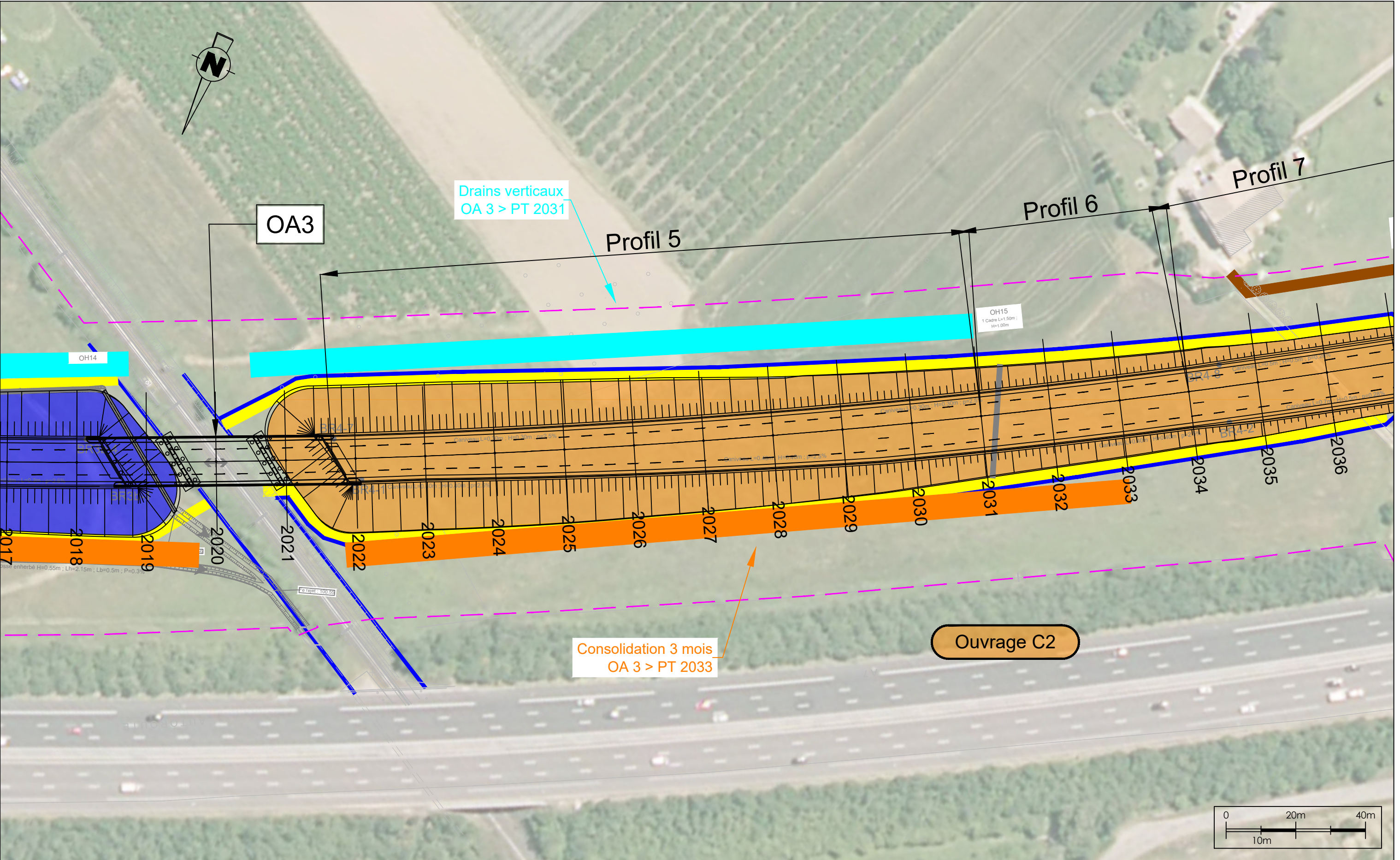
Référence : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00



	Légende :				TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOLE DE LA RN7							
	— — Emprise actuelle				Rehausse épaisseur par rapport au niveau fini chaussée		Titre : Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage de terrassement		Établi par : M.LARCHEZ-MOREL			
	Nota : Le barreau centre est représenté en intégralité sur ce plan.		Drains verticaux		Date rev : 11/09/2024		Numéro : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00		Echelle : 1/1000		Format A3	
									Rev : B		Page : 1/12	



<p>Légende :</p> <p>— — — Emprise actuelle</p> <p>Nota : Le barreau centre est représenté en intégralité sur ce plan.</p>		<p>Consolidation</p> <p>Rehausse épaisseur par rapport au niveau fini chaussée</p> <p>Drains verticaux</p>		<p>TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOL DE LA RN7</p>	
<p>INGÉROP</p>		<p>Titre : Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage de terrassement</p>		<p>Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL</p>	
<p>Date rev : 11/09/2024</p>		<p>Numéro : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00</p>		<p>Echelle : 1/1000</p>	<p>Format A3</p>
				<p>Rev : B</p>	<p>Page : 2/12</p>



Légende :

— — — Emprise actuelle

Nota :
Le barreau centre est représenté en intégralité sur ce plan.



Consolidation



Rehausse épaisseur par rapport au niveau fini chaussée



Drains verticaux



Date rev : 11/09/2024

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOL DE LA RN7

Titre : Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage de terrassement

Numéro : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00

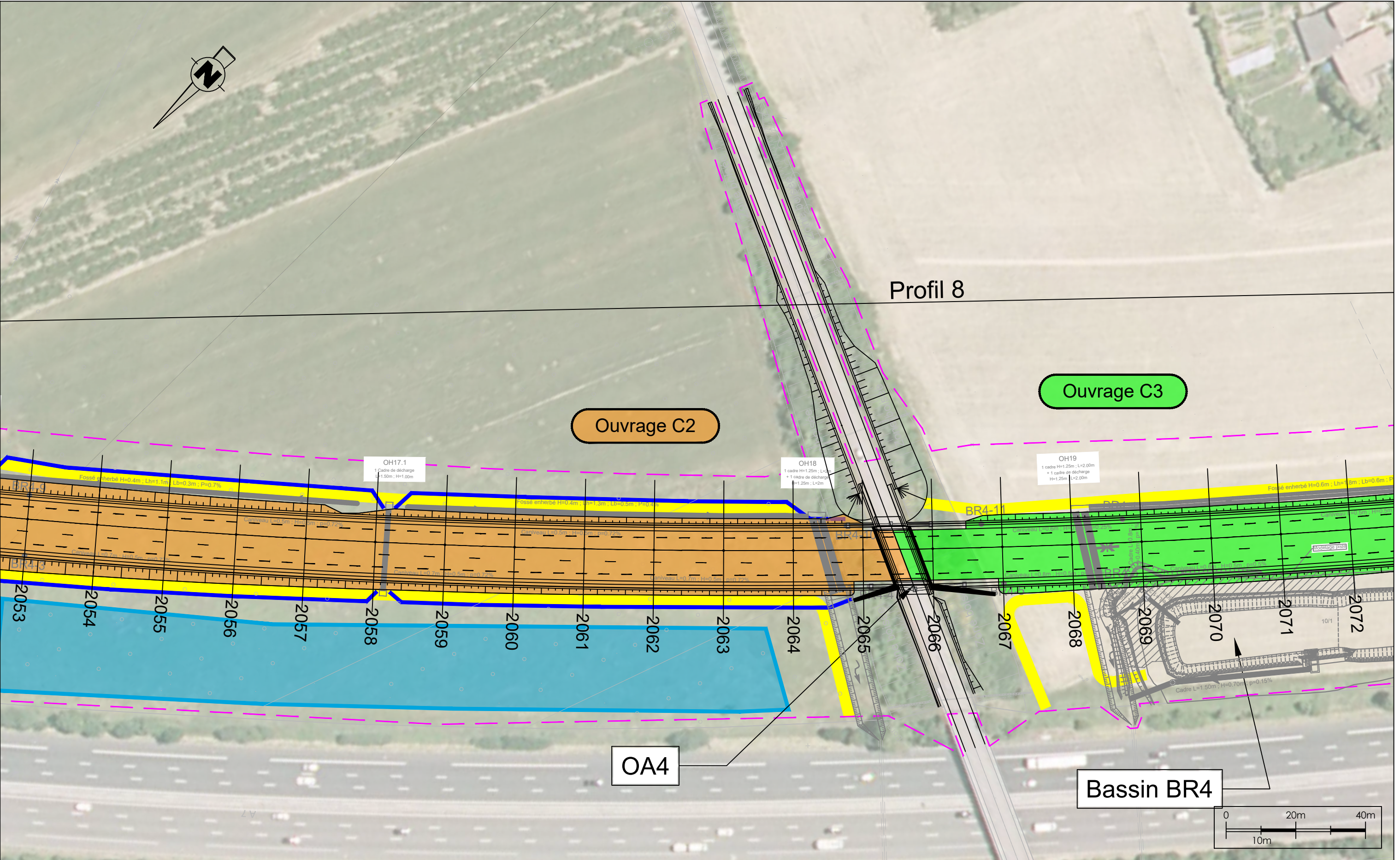
Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL

Echelle : 1/1000

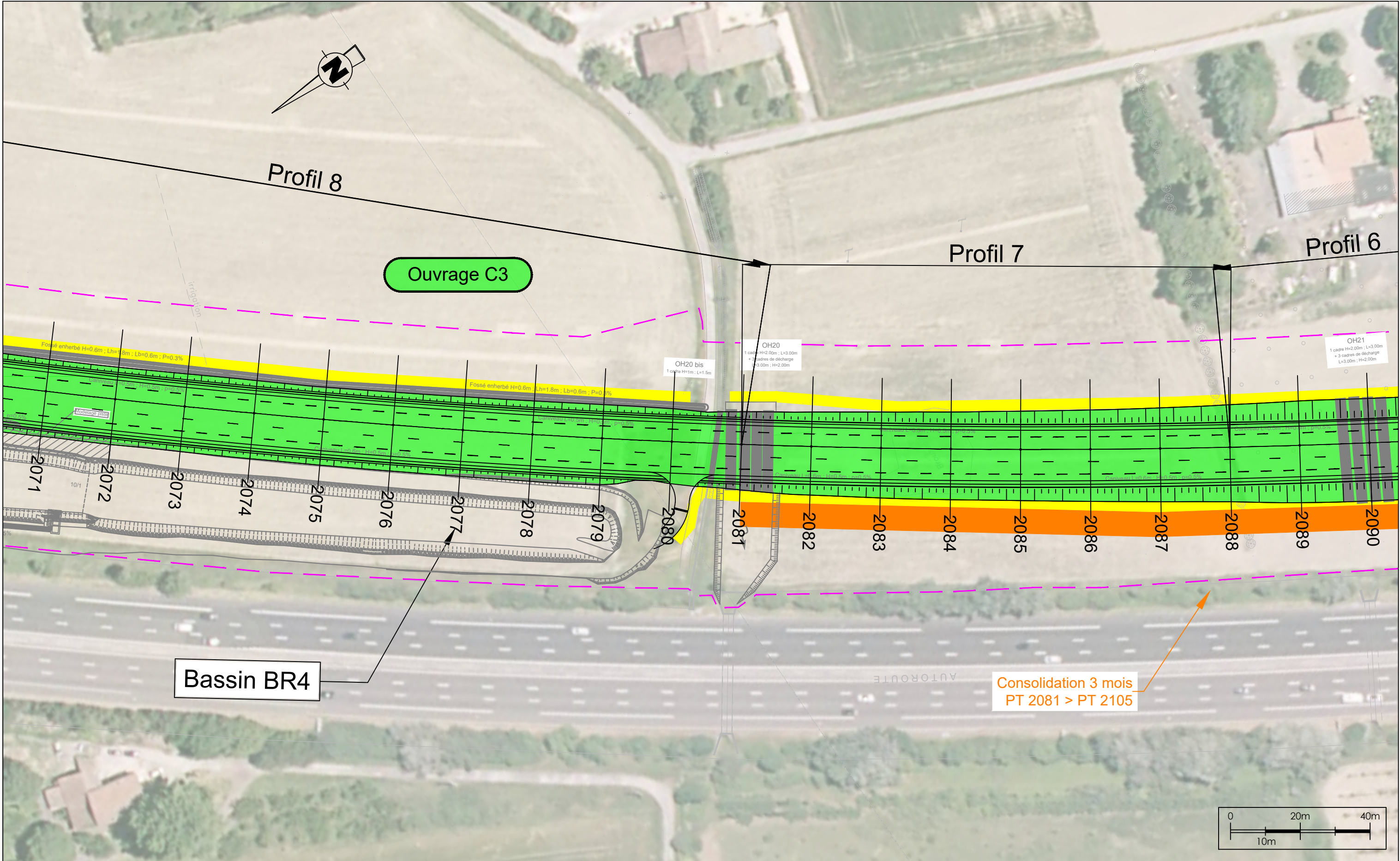
Rev : B

Format A3

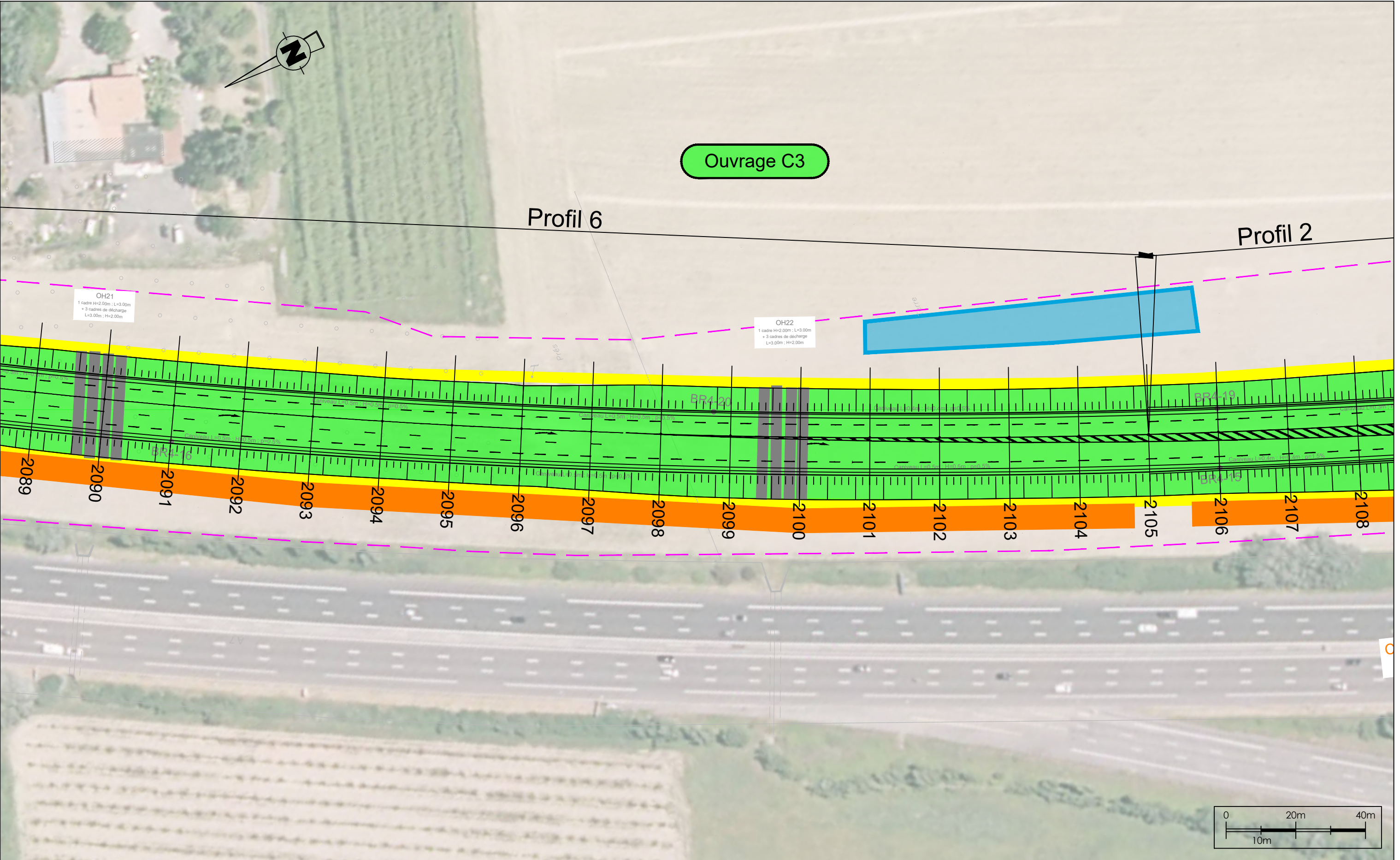
Page : 3/12



<div>Légende :</div> <div><div><div></div><div>Emprise actuelle</div></div><div><div></div><div>Consolidation</div></div><div><div></div><div>Rehausse épaisseur par rapport au niveau fini chaussée</div></div><div><div></div><div>Drains verticaux</div></div></div> <div><div>Nota :</div><div>Le barreau centre est représenté en intégralité sur ce plan.</div></div>		<div><div><div></div><div>INGÉROP</div><div>Ingenieurs de demain</div></div><div>Date rev : 11/09/2024</div></div> <div>TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOL DE LA RN7</div> <div><div>Titre : Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage de terrassement</div><div>Numéro : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00</div></div>		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL	
				Echelle : 1/1000	Format A3
				Rev : B	Page : 5/12



<div>Légende :</div> <div><div><div></div><div>Emprise actuelle</div></div><div><div></div><div>Consolidation</div></div><div><div></div><div>Rehausse épaisseur par rapport au niveau fini chaussée</div></div><div><div></div><div>Drains verticaux</div></div></div> <div><div>Nota :</div><div>Le barreau centre est représenté en intégralité sur ce plan.</div></div>		<div><div><div></div><div>INGÉROP</div><div>Inventons demain</div></div><div>Date rev : 11/09/2024</div></div>	TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOLE DE LA RN7	
			Titre : Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage de terrassement	
		Numéro : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL
				Echelle : 1/1000
				Format A3
				Rev : B
				Page : 6/12



<div>Légende :</div> <div><div><div></div><div>Emprise actuelle</div></div><div><div></div><div>Consolidation</div></div><div><div></div><div>Rehausse épaisseur par rapport au niveau fini chaussée</div></div><div><div></div><div>Drains verticaux</div></div></div> <div><div>Nota :</div><div>Le barreau centre est représenté en intégralité sur ce plan.</div></div>		<div><div><div></div><div>INGÉROP</div><div>Ingenieurs de demain</div></div><div>Date rev : 11/09/2024</div></div>	TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOLE DE LA RN7	
		<div><div><div>Titre : Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage de terrassement</div><div>Numéro : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00</div></div></div>		<div><div>Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL</div><div><div>Echelle : 1/1000</div><div>Format A3</div></div><div><div>Rev : B</div><div>Page : 7/12</div></div></div>



Profil 2

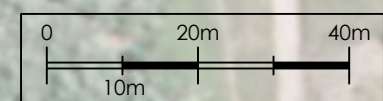
Ouvrage C3

Profil 6

Emprise pile + estacade

Consolidation 2 mois
PT 2105 > OA 5


OA5

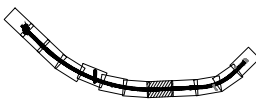


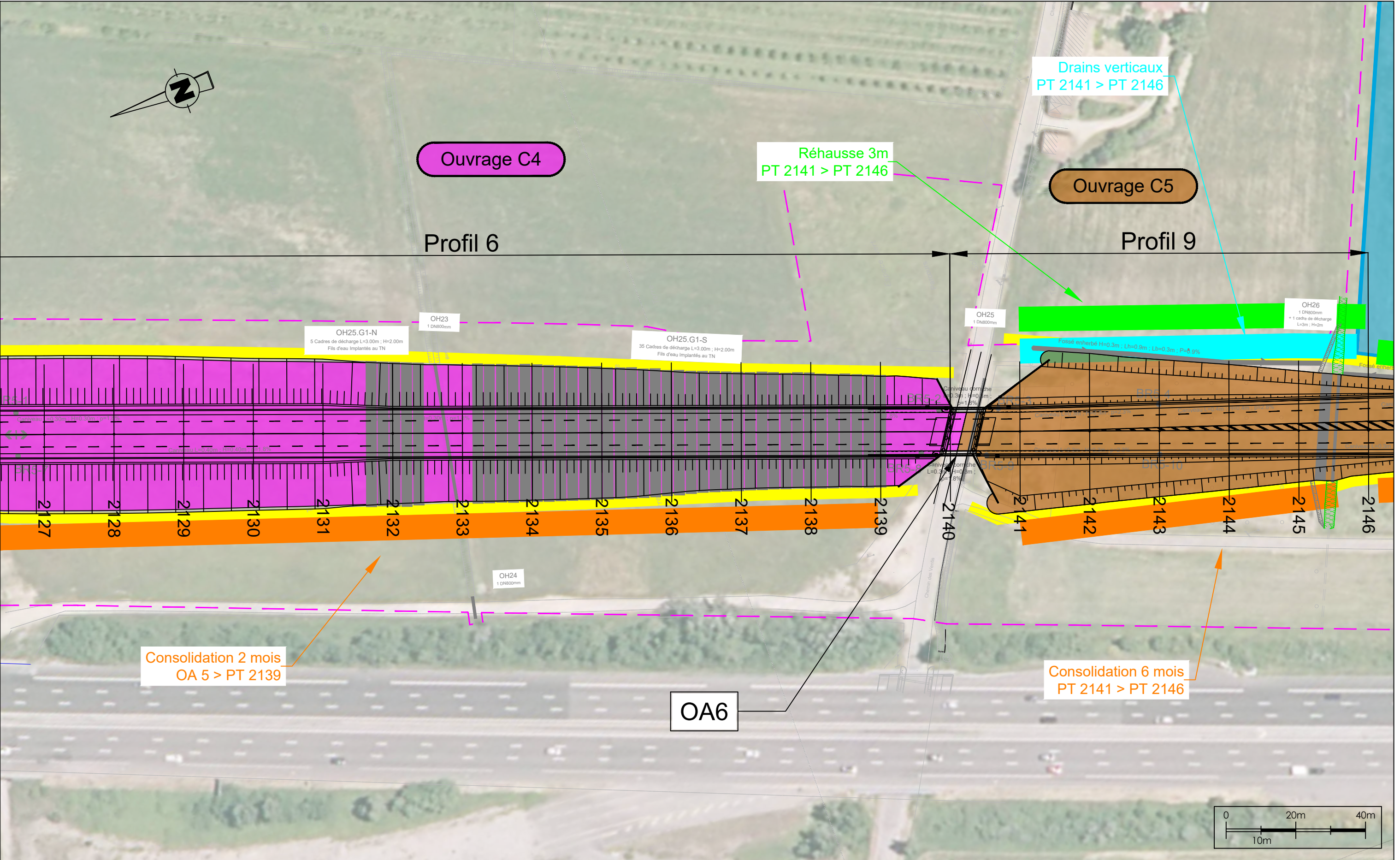
Légende :

- Consolidation
- Rehausse épaisseur par rapport au niveau fini chaussée
- Drains verticaux
- Emprise actuelle

Nota :
Le barreau centre est représenté en intégralité sur ce plan.

		TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOL DE LA RN7	
Date rev : 11/09/2024		Titre : Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage de terrassement	
Numéro : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL	Format A3
		Echelle : 1/1000	Page : 8/12
		Rev : B	






Légende :

- — — Emprise actuelle
- Consolidation
- Rehausse épaisseur par rapport au niveau fini chaussée
- Drains verticaux

Nota :
Le barreau centre est représenté en intégralité sur ce plan.



Date rev : 11/09/2024

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOL DE LA RN7

Titre : Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage de terrassement

Numéro : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00

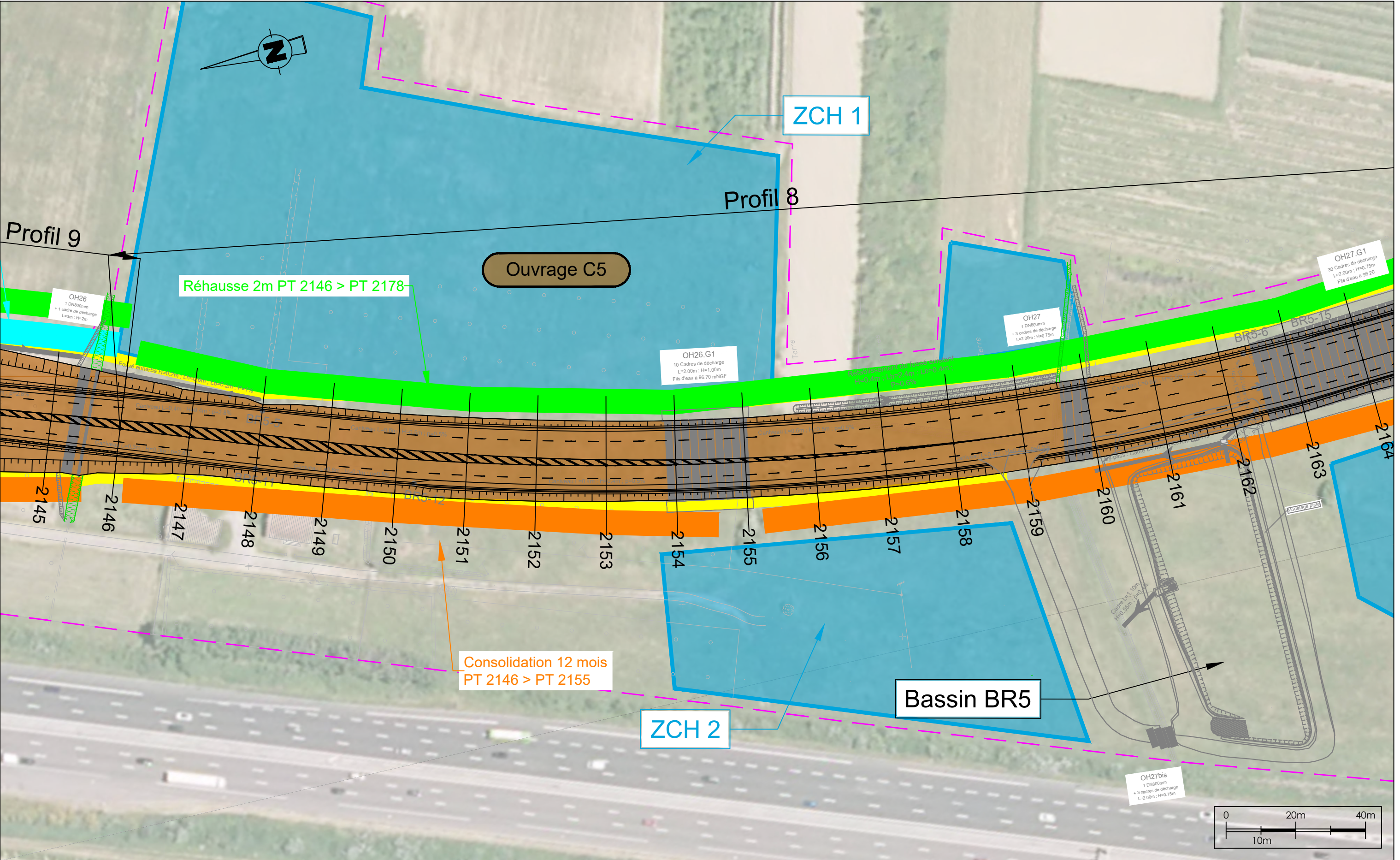
Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL

Echelle : 1/1000

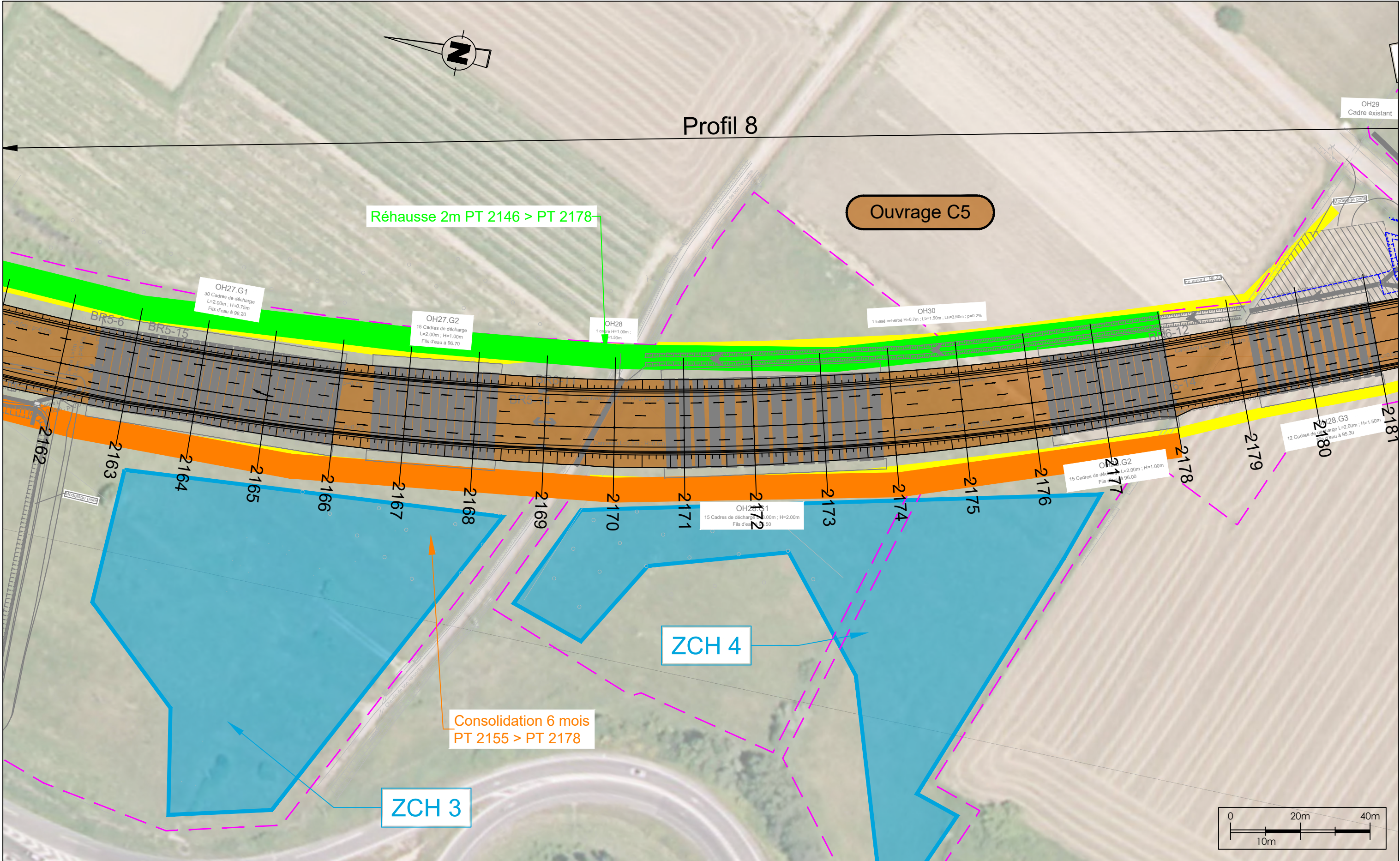
Rev : B

Format A3

Page : 9/12



<div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div></div>		Légende :		TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOL DE LA RN7	
		— — — Emprise actuelle		Titre : Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage de terrassement	
		Nota : Le barreau centre est représenté en intégralité sur ce plan.		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL	
		Date rev : 11/09/2024		Echelle : 1/1000	
		Numéro : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00		Format A3	
				Rev : B	
				Page : 10/12	



<div>Légende :</div> <div><div><div></div><div>Emprise actuelle</div></div><div><div></div><div>Consolidation</div></div><div><div></div><div>Rehausse épaisseur par rapport au niveau fini chaussée</div></div><div><div></div><div>Drains verticaux</div></div></div> <div><div>Nota :</div><div>Le barreau centre est représenté en intégralité sur ce plan.</div></div>		<div><div><div></div><div>INGÉROP</div><div>Inventons demain</div></div><div>Date rev : 11/09/2024</div></div>	TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOLE DE LA RN7	
			Titre : Vue en plan des parties élémentaires d'ouvrage de terrassement	
		Numéro : ING_PRD_DCE_TTH_VPG_01211_B00		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL
				Echelle : 1/1000
				Format A3
				Rev : B
				Page : 11/12



PP1673 R1.0	Déviatiion RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	35/29
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

ANNEXE C PROFIL EN LONG GÉOTECHNIQUE (1 PAGE)



PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	36/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

ANNEXE D SYNTHÈSE DES DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES PROJET AU STADE ACTUEL (2 PAGE)

Synthèse des dispositions constructives par ouvrage élémentaire

		R4	OA3	R5	R6	R7	OA4	D2	R8	R9
PT début		2000		2021	2033	2058		2065	2068	2081
PT fin		2019		2033	2058	2065		2068	2081	2105
Géométrie: Hm		2,1 à 9,2m		3,6 à 9,1m	1,6 à 3,2m	1,1 à 1,5m		4,9 à 6,2m	1 à 1,6m	1,2 à 4,4m
Sondages réalisés	Pressio	SP42		SP41	SP51 / SP52	SP61 à SP66		SP61 à SP66	SP61 à SP66	
	Carotté	SC43		SC44 / CPS1	SC53					
	Pelle	PM12/PM07-16/PU1/PU2			PM10 / PM07-17 / PM07-18				PM07-19	PM07-21 / PM07-22 / PM71
	Tarière	ST07-05/ ST07-06		ST08-22 / St08-23 / ST07-07 / ST07-08	ST07-09					ST07-10
	Pénétro stato-dynamique	CPTu3		P6 / P7 / CPTu4		CPTu5 / CPTu6		CPTu5 / CPTu6	CPTu5 / CPTu6	
	scissomètre			S2/ S3 / S4						
	Labo	2 Oedo		2 oedo	1 oedo					
Lithologie (selons rapports Ginger)		- Limons +/- argileux avec niveaux graveleux, jusqu'à 2/4,3m de prof/TA - Argiles/ sableuses en prof jusqu'à 2/8,5m - Alluvions grossières du Rhône sablo-graveleuses		-Limon argileux jusqu'à 3,4 /4,5 m/TN - Argiles - sableux en profondeur jusqu'à 8,3 / 9,4 m/TN + lentille argile molle tourbeuse (e =0,6m) - Sables +/- argileux jusqu'à 9,3/10,6m + passages graveleux - Alluvions grossières du Rhone ablo-graveleuses	- Limons argileux jusqu'à 1,5/ 2 m puis graveleux jusu'à 3,9/5m - Graves argileuses jusqu'à 8,4/11m+ lentille d'argile tourbeux entre 5,4 et 7m et entre 4,5 et 6,5 - Sables +/- argileux jusqu'à 9,2/12m - Alluvions grossières du rhone sablo-graveleuses	- Argile limoneuses jusqu'à 2 /3,3m - Limon argileux jusqu'à 4,2/5,8m - Argile méca médiocre jusu'à 7,2/8m - Limons sablo-argileux jusqu'à 8,2/9,8m - Alluvions grossières du rhone sablo-graveleuses		- Remblai gravelo-sableux jusqu'à 5,5/8m - Argile limoneuses jusqu'à 2/3,1m - Limons argileux jusqu'à 4 / 5,8m - Argile méca médiocre jusqu'à 7/7,8m - Limons sablo-argileux jusqu'à 8,3 / 9,3m - Alluvions grossières du rhone sablo-graveleuses	- Argile limoneuse jusqu'à 2 /3m - devenu graves limoneuses à partir de 1/1,4m du PT2073 au PT2081 -Limons argileux jusu'à 4,2/5,8m - Argile méca médiocre jusqu'à 7,2/8m - Limons sablo-argileux jusqu'à 8,2/9,8m - Alluvions grossieres du rhone sablo-graveleuses	- Limons argileux jusqu'à 1,6 /3,1 - Argiles jusqu'à 3,6 / 4,7m
Niveaux piezo (selons rapports Ginger)		3,1 à 5,7m/TN (99,7/97,2mNGF)		3,1 et 5,7m/TN (99,7 / 97,2 mNGF)	entre 2,5 et 5,7m/TN (99,7 et 95,3 mNGF)	2,5 et 4,7 m (cote 97,6 / 95m NGF)		2,5 et 4,7m (97,6 /95,3 mNGF)	2,5 et 4,7m (97,6 /95,3 mNGF)	2,5 et 4,7m (97,6 /95,3 mNGF)
Dispositions constructives (selon DCE TACE)	Base drainante ZI: NPHE +0,5m			du PT2022 au PT2105						
	Base drainante ZH: ZTN+0,3m	du PT2000 au PT2021 (hors zone archéo: PT2011 à PT2016)								
	Drains verticaux	DV entre PT2013 et culée C0		DV entre culée C3 et PT2031						
	préchargement et surcharge temporaire	surcharge de 0,4 m de hauteur au droit de la zone archéologique: PT2011 à PT2016								
	Banquettes latérales									
	Enrochement									
Travaux OA / Suivi G3 OA			- préalablement à tous travaux: remblai de préchargement sur l'emprise des culées et des remblais d'accès à l'ouvrage (~38 m côté C0 et ~35 m côté C3) - fondations appuis C0/P1/P2/ C3: pieux - Suivi tass des RB de préchargement: 1 profil tassométrique + 1 CPI au droit de chaque culée				- Avant travaux: remblai de préchargement sur toute l'emprise des ouvrages - ouvrage type PIPO fondés sur 2 semelles filantes - des parois clouées provisoires et définitives pour maintien des terres cotés ouest, Côté Est, terrassement provisoire à 1H/1V pour réalisation des soutènements en RB renforcé			

Synthèse des dispositions constructives par ouvrage élémentaire

		R9	R10	OA5	R11	R12	OA6	R13	R14	PR2
PT début		2081	2105		2126	2132		2140	2156	2178
PT fin		2105	2116		2132	2140		2156	2178	2189
Géométrie: H=		1,2 à 4,4m	4,4 à 7m		8,4 à 9,6m	4,9 à 5,3m		1,2 à 5m	1 à 2,2m	
Sondages réalisés	Pressio		SP71bis / SP71		SP76	SP81 / SP2		SP82/ SP1		
	Carotté				SC72 / SC75/ SC76	SC83 / SC2		SC85 /SC1/CP52		
	Pelle	PM07-21 / PM07-22 / PM71	PM72/ PM73		PM74 à PM77 / PU5 / PU6				PM07-23 à PM07-25/ PM5	PM4
	Tarière	ST07-10			ST07-11			SST85/ ST07-12/ ST07-13/ ST08-24/ ST08-25		
	Pénétro stato-dynamique					CPTu8		CPTu7		
	scissomètre							S5/S6		
	Labo		1 oedo dans PM73		2 oedo	1 oedo		4 oedo		
Lithologie (selons rapports Ginger)		- Limons argileux jusqu'à 1,6 /3,1 - Argiles jusqu'à 3,6 / 4,7m	- Limons argileux jusqu'à 1 / 3,1m - Sables graveleux jusqu'à 7,8 / 9m - Limons sableux peu compact jusqu'à 9,4 / 11m - Graves sableuses du rhone		- Limons argileux avec des passages graveleux jusqu'à 0,8/ 1,5m - Graves limoneuses jusqu'à 2,5/3,7 - Limons argileux peu compact avec traces MO - Graves sableuses avec passages à matrices argileuse ou limoneuses	- Limons argileux jusqu'à 2,5/3,6m+ passages graveleux - Sables et graves avec matrice limoneuse +/- important jusqu'à 7,5/7,6m - Limons +/- graveleux jusqu'à 8/8,7m - Argiles et sables jusqu'à 10,9/12m - Graves sableuses		- Limons argileux jusqu'à 3,2/3,5 - Limons +/- graveleux jusqu'à 4/4,5m très compact - Argiles à passages tourbeux jusqu'à 7/9,5m - Sables limoneux jusqu'à 11/11,6m - Graves sableuses	- Argile limoneuses jusqu'à 0,9/1,7m - Argile à traces MO jusqu'à 3,5/4,2m	- Limons argileux jusqu'à 2,5m - Argiles noiratres à traces MO
Niveaux piezo (selons rapports Ginger)		2,5 et 4,7m (97,6 /95,3 mNGF)	entre 2,5 et 4,1 (cote approx de 97 mNGF)		entre 2,5 et 3,1m (approx 97 mNGF)	entre 95,6 et 97 mNGF		entre 95,6 et 97 mNGF	entre 0,4 et 3,5m (97,4 à 95,6mNGF)	entre 0,4 et 3,5m (97,4 à 95,6mNGF)
Dispositions constructives (selon DCE TACE)	Base drainante ZI: NPHE +0,5m	du PT2022 au PT2105			du PT2126 au PT2186					
	Base drainante ZH: ZTN+0,3m		PT2105 à PT2125							PT2187 à PT2189
	Drains verticaux					DV entre PT2139 et PT2141		DV entre culée C3 et PT2146 - Zone 15m autour fondations => 2,5x2,5 - Hors zone 15m autour fondations => 3,5x3,5		
	préchargement et surcharge temporaire							remblai de préchargement + surcharge de 3m de hauteur au droit des zones de DV		
	Banquettes latérales							banquette de 10m de larguer sur 3,5m de haut et taluté à 3H/2V - De la Culée C3 jusqu'au PT2146 environ		
	Enrochement								Protection talus ouest - entre PT2158 et PT2187	
Travaux OA / Suivi G3 OA				- préalablement à tous travaux: remblai de préchargement sur l'emprise des culées et des remblais d'accès - C0/P1/P2/C3: fondation sur pieux - suivi tass des RB préchargement: 2 profils tassométrique côté C3 et 1 profil tasso côté C0		Inclusions rigides réalisées de part et d'autre des C0/C3 avec des maillages différents: 1.6x1.6 au niveau des culées puis 1.8x1.8 au niveau des RB renforcés	- Avant tous travaux: remblai de préchargement sur toute l'emprise OA+murs - ouvrage de type PIPO fondés des IR (pour limiter tassement réseaux et RB renforcés) - Murs en RB renforcés définitifs de part et d'autre de l'ouvrage - 5 CPT ont été réalisés en G3	Inclusions rigides réalisées de part et d'autre des C0/C3 avec des maillages différents: 1.6x1.6 au niveau des culées puis 1.8x1.8 au niveau des RB renforcés		



PP1673 R1.0	Déviatiion RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	37/29
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

ANNEXE E PROGRAMME DE RECONNAISSANCES **GÉOTECHNIQUES (1 PAGE)**

RN7 - Déviation Livron-Loriot
Programme de reconnaissances géotechniques - G2PRO complémentaire

Ouvrage élémentaire au sens Du DCE	Ouvrage élémentaire au sens de la G2PRO	Type sondage	Nom	Profondeur sondage (m)	Essai in-situ	Essais laboratoire															Commentaire
					Pressio	Echantillon Remanié	Echantillon intact	Essais d'identification								Essais de mécanique des sols					
								Masse Volum. Humide y _h (kg/m3)	Teneur en eau W _n (%)	Granulométrie	Sédimentométrie	Valeur au bleu	Limites d'Atterberg	Mesure de MO	Classification GTR	Cisaillement direct	Triaxial CU+u	Oedométrique court terme	Oedométrique long terme (fluage)		
C1	R4	Destructif	SP1001	12	11																
		Carottage	SC1001	12		6	2	4	4	4	1	2	2	2	4		1	1		Essais mécaniques au laboratoire à réaliser sur couche d'argile en profondeur	
C2	R5	Pénétromètre Statique	CPTu1001	12																	
		Destructif	SP1002	12	11																
	R6	Carottage	SC1002	12		6	3	4	4	4	1	2	2	2	4		1	1	1	- Essai triax sur couche de limons argileux - Un essai oedo court terme sur couche de limons argileux et un essais sur lentille d'argiles tourbeux	
C3	D2	Carottage	SC1003	15		6	3	4	4	4	1	2	2	2	4	1	2			- Un essai triax sur couche de limons argileux et un essai sur couche d'argile médiocre en profondeur - Essai cisaillement sur couche de graves sableuses	
	R9	Destructif	SP1003	15	14																
		Carottage	SC1004	15		6	4	4	4	4	1	2	2	2	4		2	2		Pour les deux types d'essai mécanique au laboratoire: triax et oedo court terme, réaliser un essai sur couche de limons argileux en surface et un sur couche d'argile en profondeur	
	R10	Destructif	SP004	12	11																
		Carottage	SC1005	12		6	2	4	4	4	1	2	2	2	4			2		Essais mécaniques au laboratoire: triax et oedo court terme, sur couche de limons argileux en surface et couche de limons sableux en profondeur	
C4	R11	Pénétromètre Statique	CPTu1002	15																	
		Destructif	SP1005	15	14																
	R12	Destructif	SP1006	15	14																
C5	R13	Destructif	SP1007	15	14																
		Pénétromètre Statique	CPTu1003	15																	
	R14	Carottage	SC1006	12		6	4	4	4	4	1	2	2	2	4			2	2	Un essai oedo sur couche d'arigles limoneuse en surface et un essai oedo sur couche d'argile à MO en profondeur	
		Destructif	SP1008	15	14																
TOTAL					103	36	18	24	24	24	6	12	12	12	24	1	6	8	3		

NOTA:
- Les sondages peuvent être arrêtés si les alluvions grossières du Rhône sont atteints sur les 2 derniers mètres en profondeur
- Les identifications GTR sont à répartir sur les différentes faciès rencontrées, de manière à avoir des données couvrants l'ensemble des lithologies présentes au droit du site



PP1673 R1.0	Déviatiion RN7 Livron/Loriot Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	38/29
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

ANNEXE F IMPLANTATION PRÉVISIONNEL DES SONDAGES COMPLÉMENTAIRES (2 PAGE)

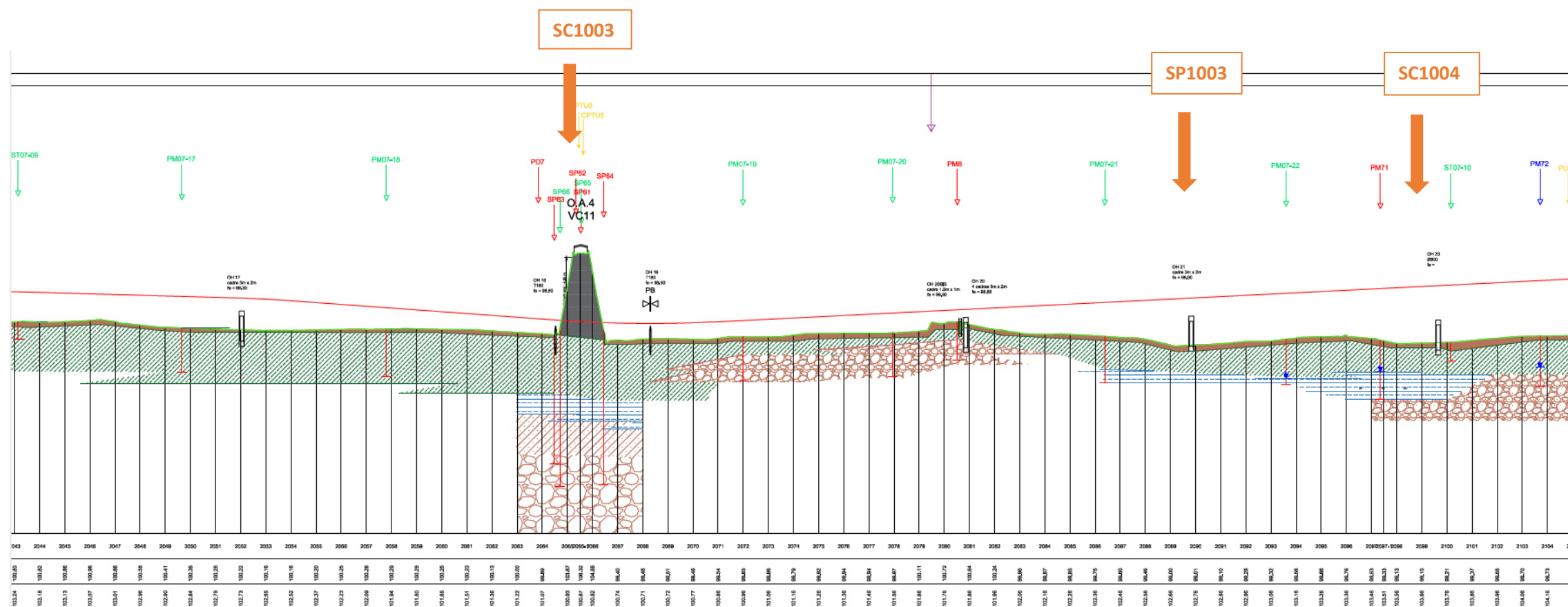
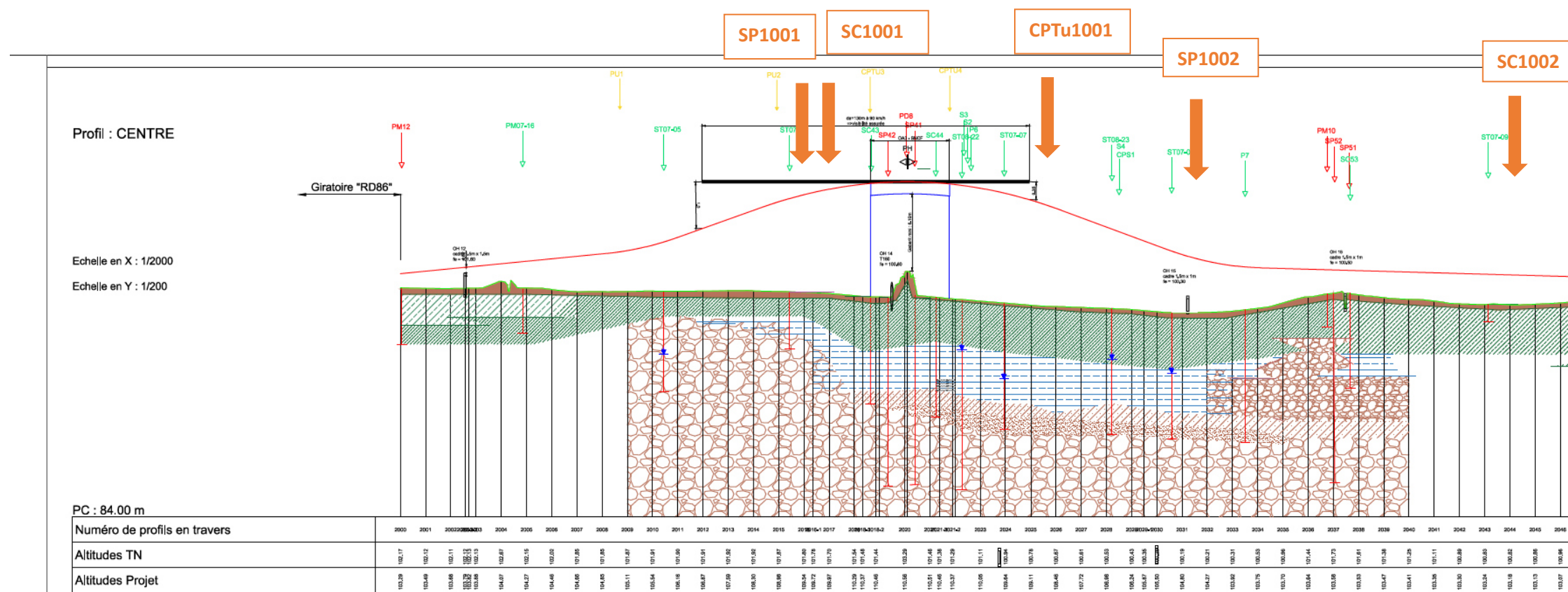
Implantation prévisionnelle des sondages complémentaires

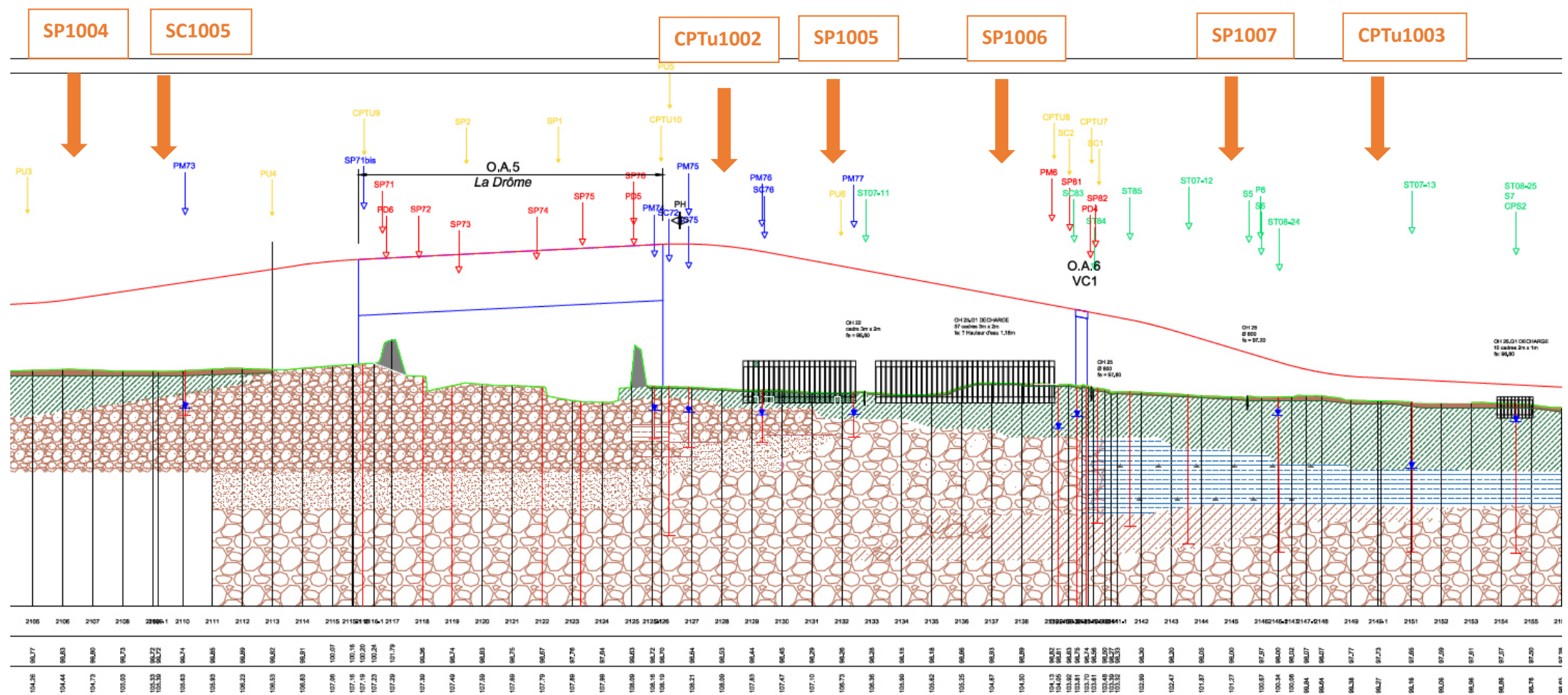
Légende

SP : Sondage pressiométrique

SC : Sondage carotté

CPTu : Sondage pénétromètre statique avec mesure de pression interstitielle







PP1673 R1.0	Déviation RN7 Livron/Loriol Mission G2 PRO Complémentaire : Cahier des charges pour la section courante	28/11/2024	39/29
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------	-------

ANNEXE G ÉLÉMENTS POUR DIMENSIONNEMENT DES ÉCRANS ACOUSTIQUES – ÉCRANS AVIFAUNES (2 PAGES)

RN7 - DEVIATION DE LIVRON / LORIOLE - BARREAU CENTRE

ECRANS AVIFAUNES

Torseurs en tête de pieu Ø500

ELS caractéristique	
	1
Fz [kN]	75,11
Fx [kN]	30,77
My [kN·m]	60,68

ELU fondamental	
	2
Fz [kN]	101,40
Fx [kN]	44,96
My [kN·m]	87,26

RN7 - DEVIATION DE LIVRON / LORIOLE - BARREAU CENTRE

ECRANS ACOUSTIQUES SUR GBAE

Torseurs pour 1 m de longueur à la base de la semelle

ELS caractéristique

	20	21	22	23	24	25
Fz [kN]	-24,57	-24,57	-24,57	-28,86	-28,86	-28,86
Fx [kN]	1,46	3,96	3,54	1,46	3,96	3,54
My [kN·m]	-2,75	-3,06	-2,50	-3,66	-3,97	-3,41

ELU fondamental

	40	41	42	43	44	45
Fz [kN]	-24,57	-24,57	-24,57	-38,96	-38,96	-38,96
Fx [kN]	2,19	5,54	4,92	2,19	5,54	4,92
My [kN·m]	-3,73	-4,10	-3,28	-5,24	-5,61	-4,79



ANNEXE H VUE EN PLAN DES RESEAUX EXISTANTS (13 PAGES)

Maître d'ouvrage :
État - Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage



**Direction Régionale de l'Environnement, de
l'Aménagement et du Logement
Auvergne Rhône-Alpes**

Service Mobilités, Aménagements, Paysages
5 place Jules Ferry
69453 Lyon Cedex 06

RN7 - Déviation de Livron-Loriol

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Travaux d'aménagement du Barreau Centre

Marché Terrassement Assainissement Chaussée Equipement (TACE)

Pièce n°11 - Réseaux concessionnaires
Pièce n°11.4 - Vue en plan des réseaux existants

Maître d'Œuvre :



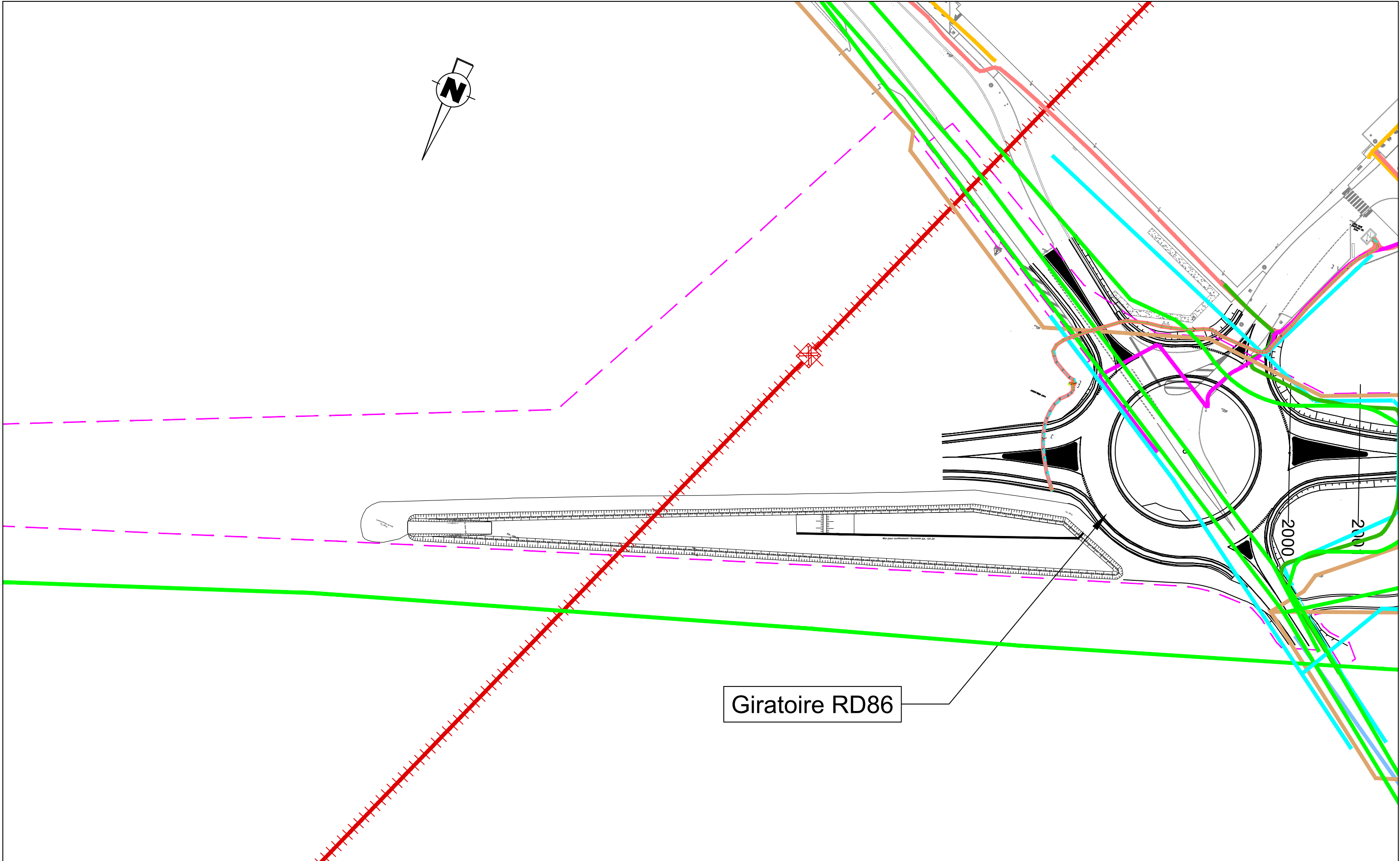
**Bât ARETHA - Jazz Parc - Espace Saint-Germain
30 Avenue Général Leclerc
38217 Vienne Cedex**



**38 Avenue Franklin Roosevelt
77211 Avon Cedex**

Indice	Date :	Etabli par :	Vérifié par :	Approuvé par :	Modifications
A	27/06/2023	MLM	KKA	TNL	Création du document
B					
C					
D					
E					

Référence : ING_PRD_DCE_RES_VPG_01476_A00



Giratoire RD86

LEGENDE :

- | | | |
|----------------------|------------------------|--------------------------------|
| BT (ENEDIS) | Télécom (Orange) | Limite d'emprise |
| HTA (ENEDIS) | Fibre (ADTIM) | Irrigation (Mairie de Lorient) |
| HT (RTE) | Gaz (GRTgaz) | AEP (Suez) |
| HTA supprimé(ENEDIS) | EP (Mairie de Lorient) | EU (Saur) |
| BT supprimé(ENEDIS) | | |



Date rev : 27/06/2023

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOLE DE LA RN7

Titre : Vue en plan générale
Plan des réseaux existants

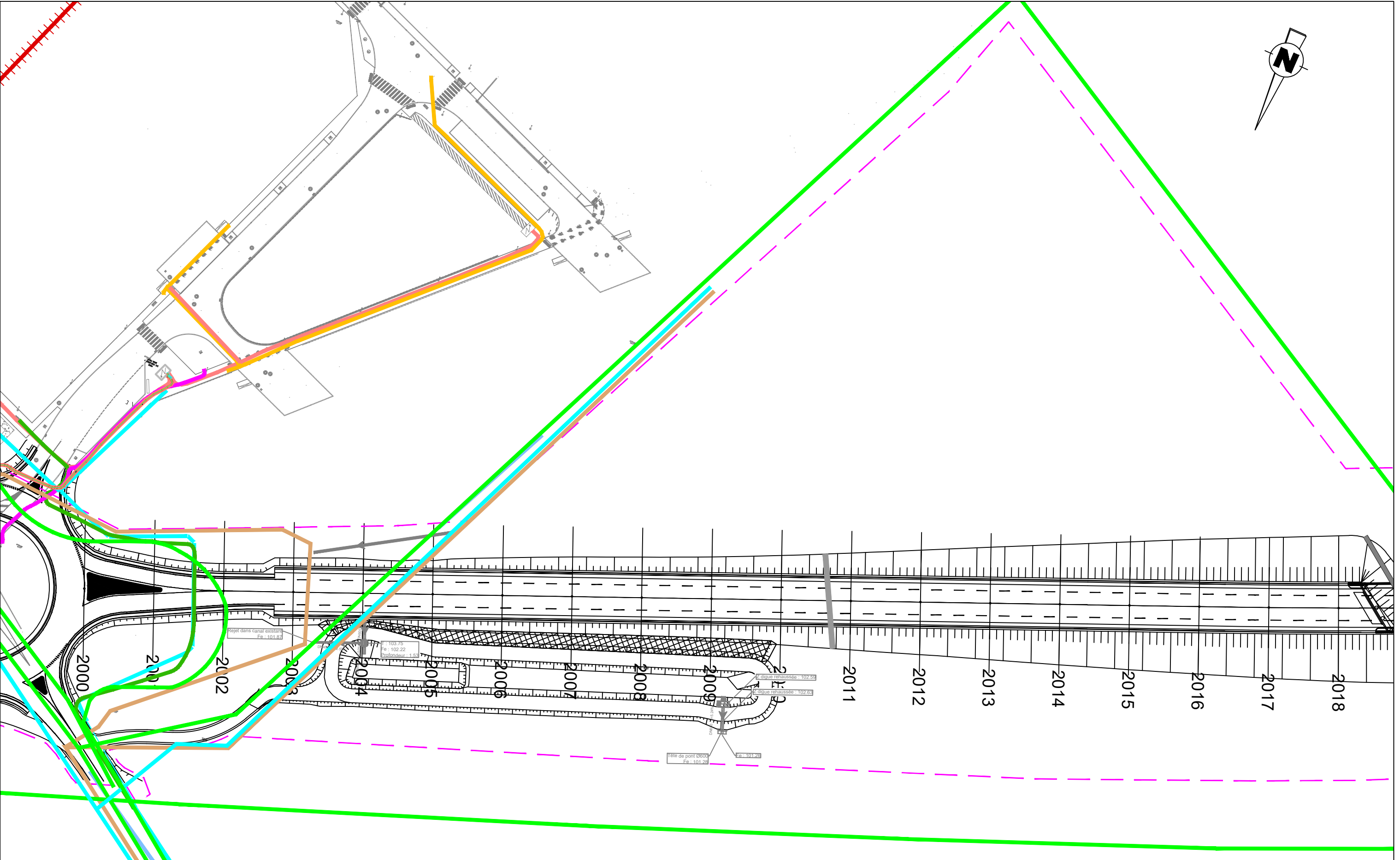
Etabli par :
M.LARCHEZ-MOREL

Echelle :
1/1000

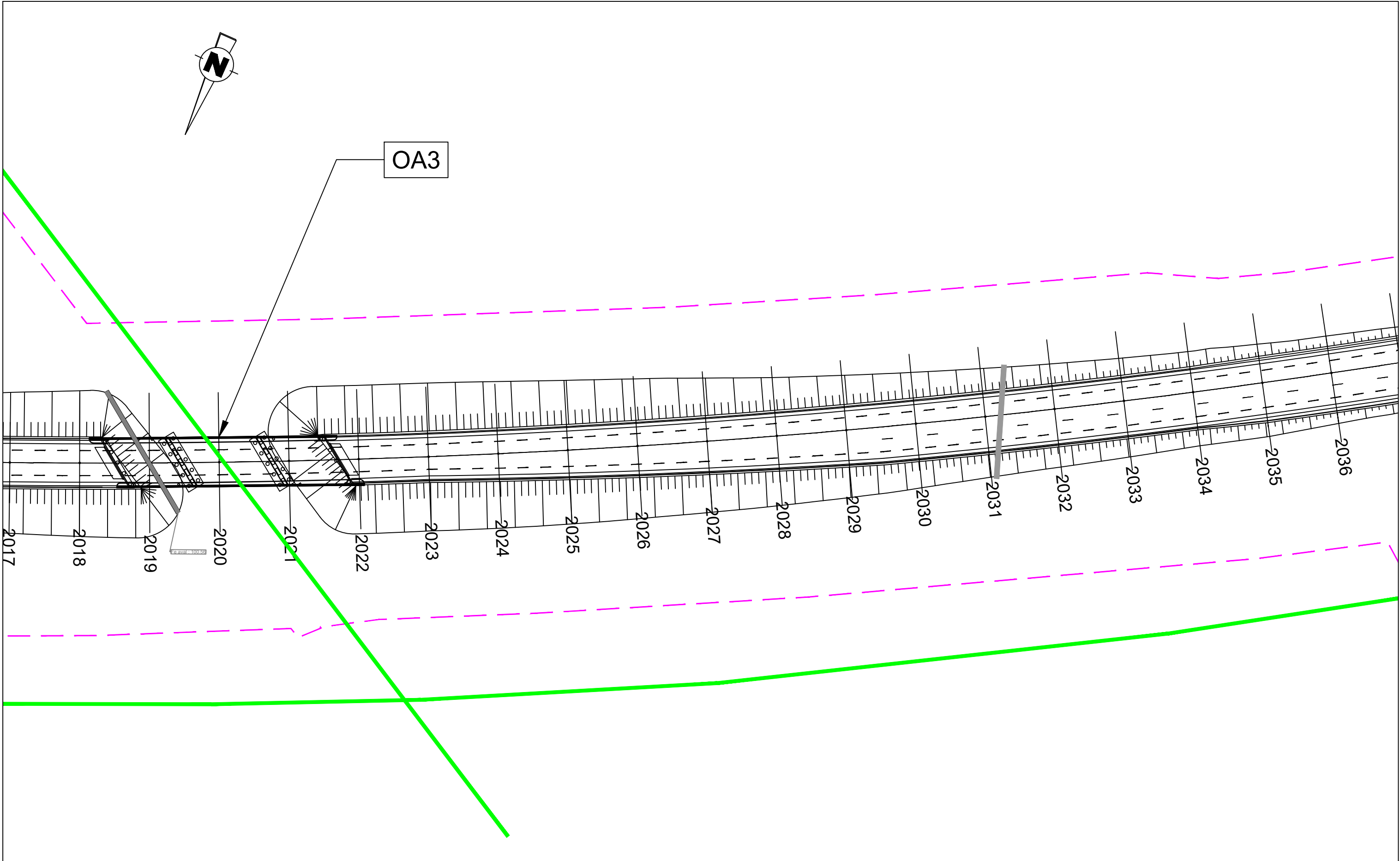
Format
A3

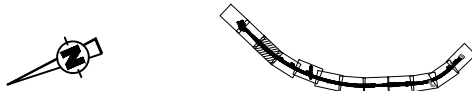

Rev :
A00

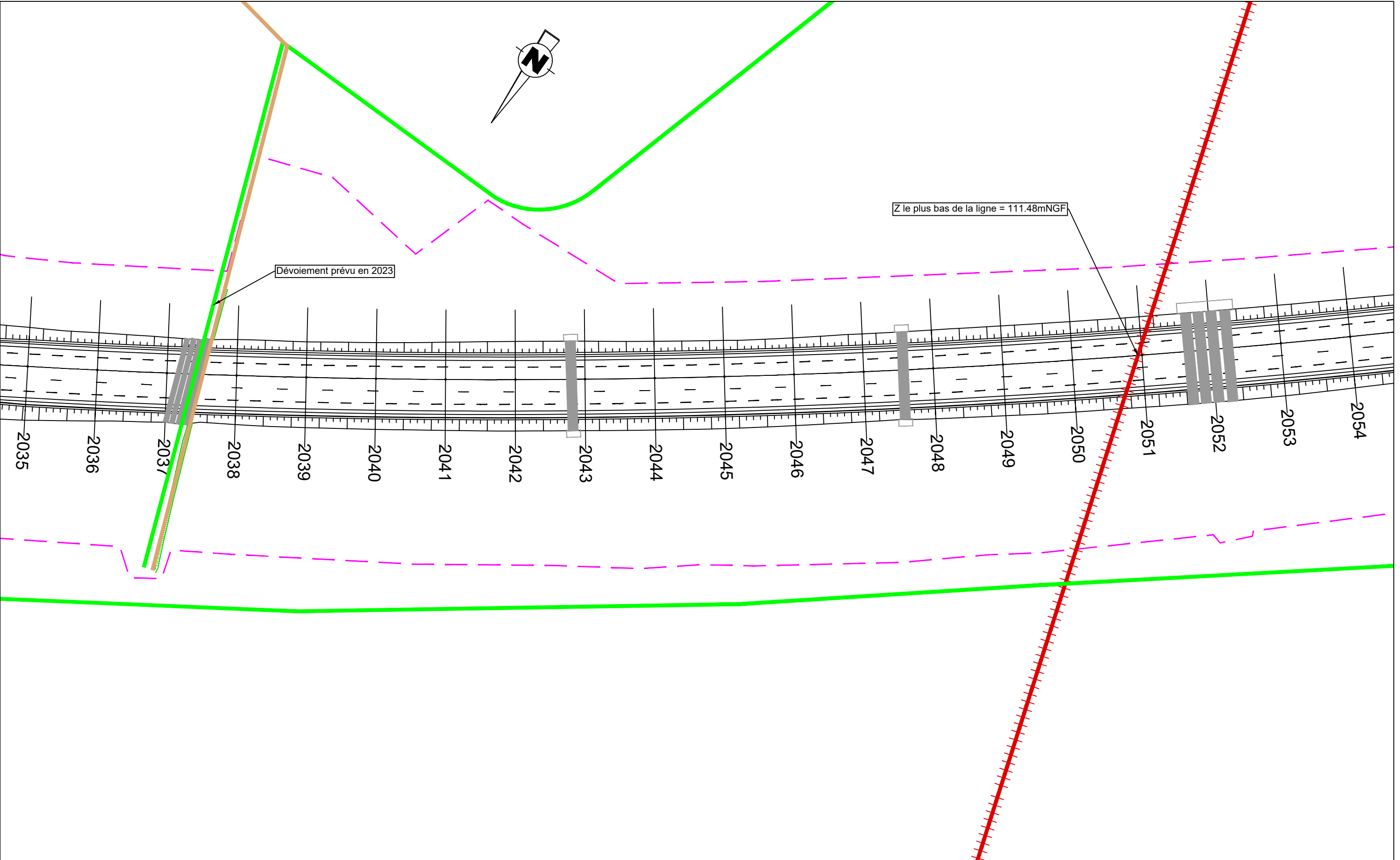
Page : 1/12





	LEGENDE : <div><div><div><div><div></div></div><div>BT (ENEDIS)</div></div><div><div><div></div></div><div>HTA (ENEDIS)</div></div><div><div><div></div></div><div>HT (RTE)</div></div><div><div><div></div></div><div>HTA supprimé(ENEDIS)</div></div></div><div><div><div></div></div><div>Fibre (ADTIM)</div></div><div><div><div></div></div><div>Gaz (GRTgaz)</div></div><div><div><div></div></div><div>EP (Mairie de Loriol)</div></div><div><div><div></div></div><div>BT supprimé(ENEDIS)</div></div></div> <div><div><div></div></div><div>Limite d'emprise</div></div> <div><div><div></div></div><div>Irrigation (Mairie de Loriol)</div></div> <div><div><div></div></div><div>AEP (Suez)</div></div> <div><div><div></div></div><div>EU (Saur)</div></div>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------




	LEGENDE : <div><div>Télécom (Orange)</div><div>Fibre (ADTIM)</div><div>HTA (ENEDIS)</div><div>HT (RTE)</div><div>HTA supprimé(ENEDIS)</div></div> <div><div>Limite d'emprise</div><div>Irrigation (Mairie de Loriol)</div><div>AEP (Suez)</div><div>EU (Saur)</div></div> <div><div>EP (Mairie de Loriol)</div><div>BT supprimé(ENEDIS)</div></div>		TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOLE DE LA RN7				
			Titre : Vue en plan générale Plan des réseaux existants		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL		
			Date rev : 27/06/2023		Echelle : 1/1000	Format A3	
			Numéro : ING_PRD_DCE_RES_VPG_01476_A00		Rev : A00	Page : 3/12	





LEGENDE :

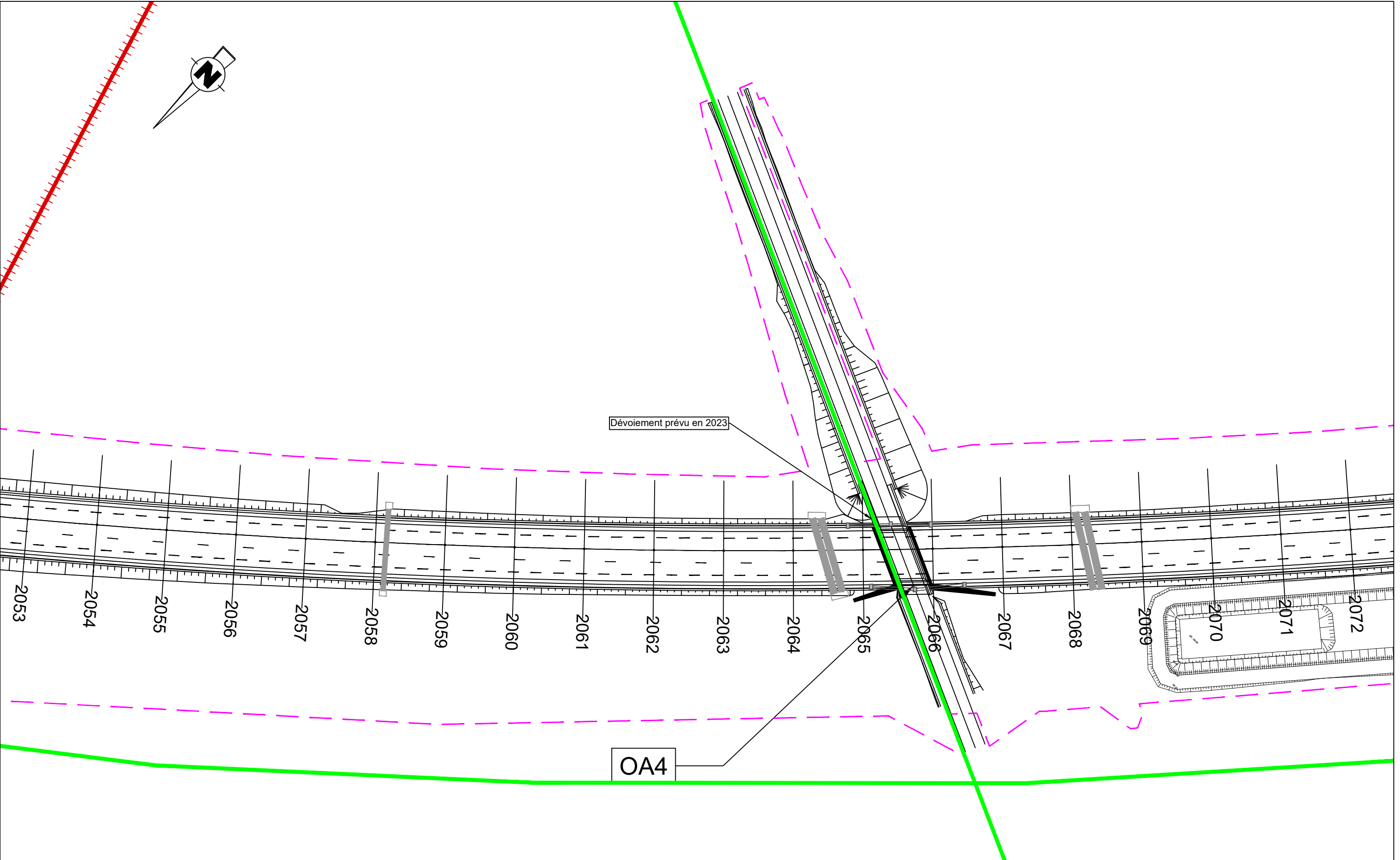
BT (ENEDIS)	Télécom (Orange)	Limite d'emprise
HTA (ENEDIS)	Fibre (ADTIM)	Irrigation (Mairie de Lorient)
HT (RTE)	Gaz (GRTgaz)	AEP (Suez)
HTA supprimé(ENEDIS)	EP (Mairie de Lorient)	EU (Saur)
	BT supprimé(ENEDIS)	



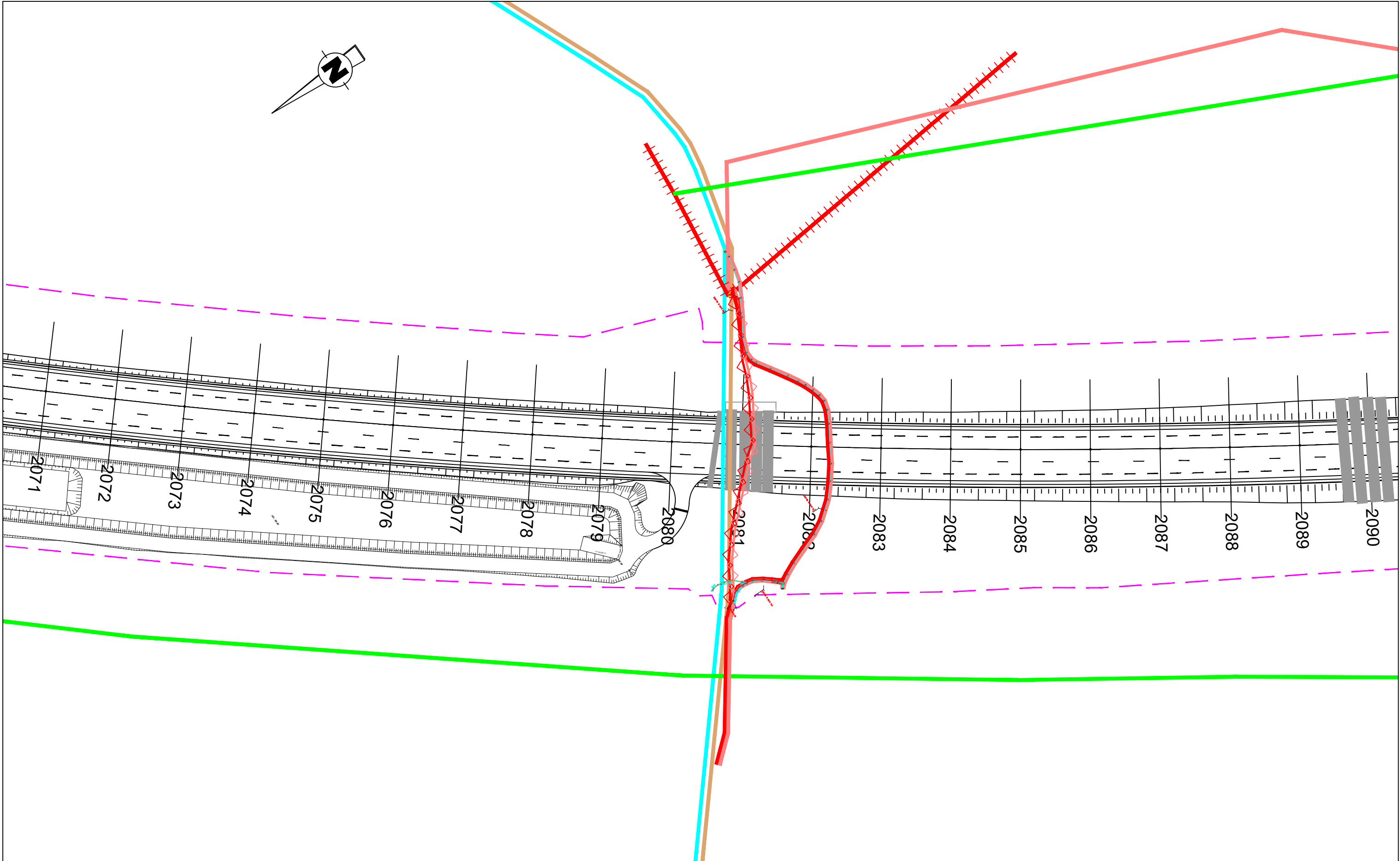
Date rev : 27/06/2023

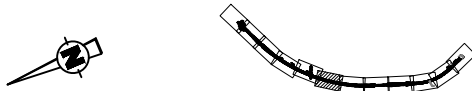

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOLE DE LA RN7

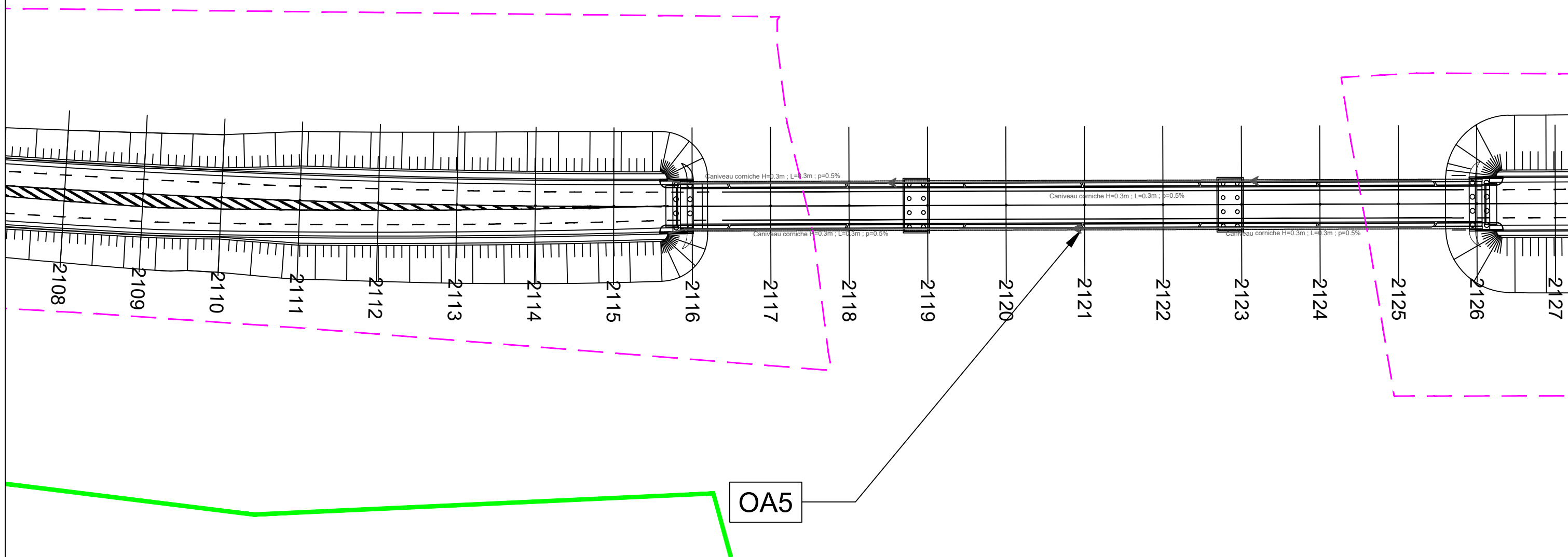
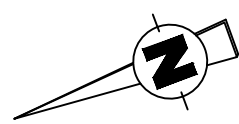
Titre : Vue en plan générale Plan des réseaux existants		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL	
Numéro : ING_PRD_DCE_RES_VPG_01476_A00		Echelle : 1/1000	Format A3
		Rev : A00	Page : 4/12



	LEGENDE : BT (ENEDIS) Fibre (ADTIM) Irrigation (Mairie de Loriol) HTA (ENEDIS) Gaz (GRTgaz) AEP (Suez) HT (RTE) EP (Mairie de Loriol) EU (Saur) HTA supprimé(ENEDIS) BT supprimé(ENEDIS)	TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOLE DE LA RN7		
		Titre : Vue en plan générale Plan des réseaux existants		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL
		Date rev : 27/06/2023		Numéro : ING_PRD_DCE_RES_VPG_01476_A00
		Echelle : 1/1000		Format A3
		Rev : A00	Page : 5/12	



	LEGENDE : <div><div>BT (ENEDIS)</div><div>HTA (ENEDIS)</div><div>HT (RTE)</div><div>HTA supprimé(ENEDIS)</div></div> <div><div>Télécom (Orange)</div><div>Fibre (ADTIM)</div><div>Gaz (GRTgaz)</div><div>EP (Mairie de Lorient)</div></div> <div><div>Limite d'emprise</div><div>Irrigation (Mairie de Lorient)</div><div>AEP (Suez)</div><div>EU (Saur)</div></div> <div><div>BT supprimé(ENEDIS)</div></div>	 Date rev : 27/06/2023		TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOLE DE LA RN7	
		Titre : Vue en plan générale Plan des réseaux existants		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL	
		Numéro : ING_PRD_DCE_RES_VPG_01476_A00		Echelle : 1/1000	Format A3
				Rev : A00	Page : 6/12



LEGENDE :			
	BT (ENEDIS)		Télécom (Orange)
	HTA (ENEDIS)		Fibre (ADTIM)
	HT (RTE)		Gaz (GRTgaz)
	HTA supprimé(ENEDIS)		EP (Mairie de Lorient)
	BT supprimé(ENEDIS)		EU (Saur)
	Irrigation (Mairie de Lorient)		Limite d'emprise
	AEP (Suez)		



Date rev : 27/06/2023

TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIEL DE LA RN7

Titre : Vue en plan générale
Plan des réseaux existants

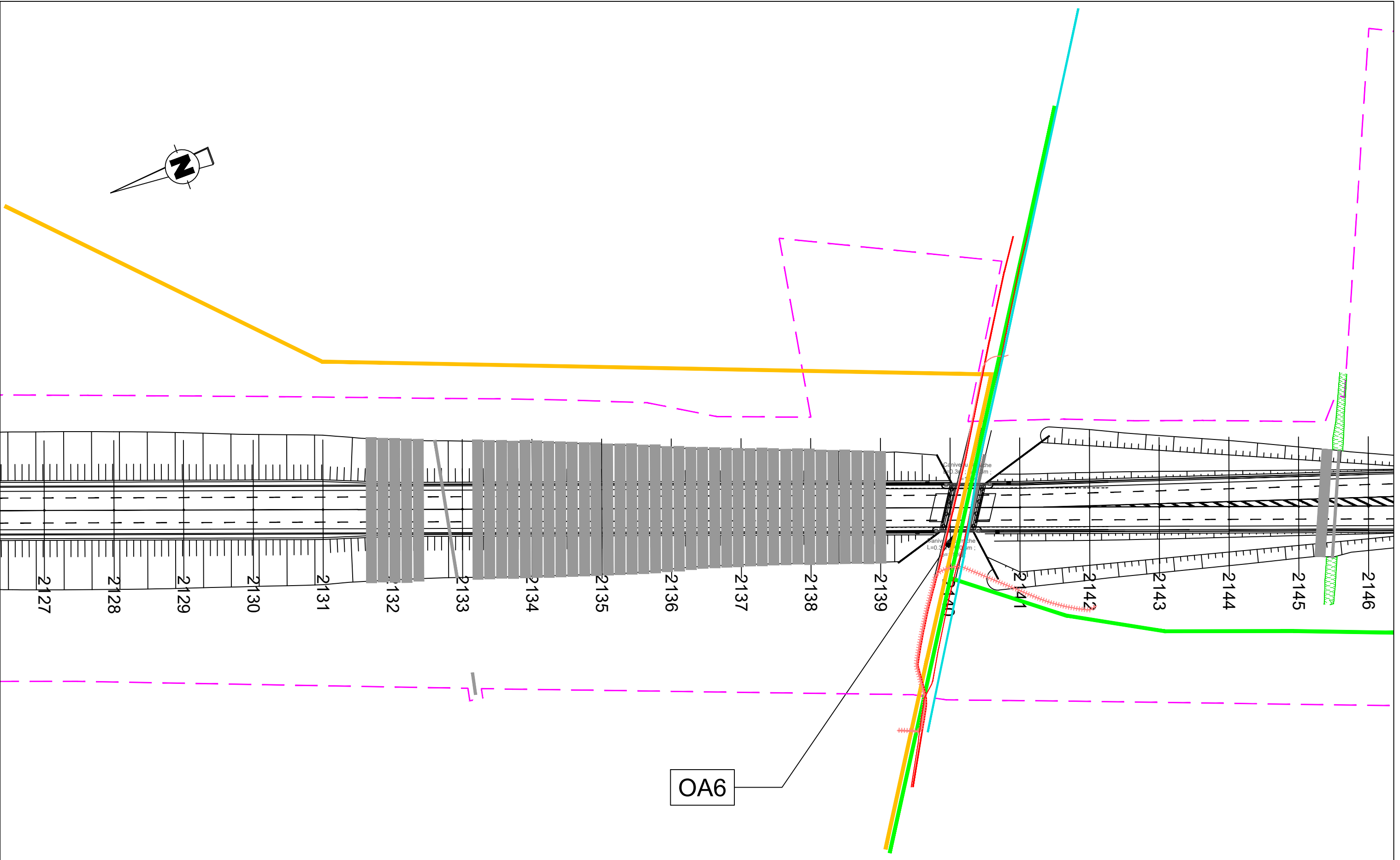
Etabli par :
M.LARCHEZ-MOREL

















Echelle :
1/1000

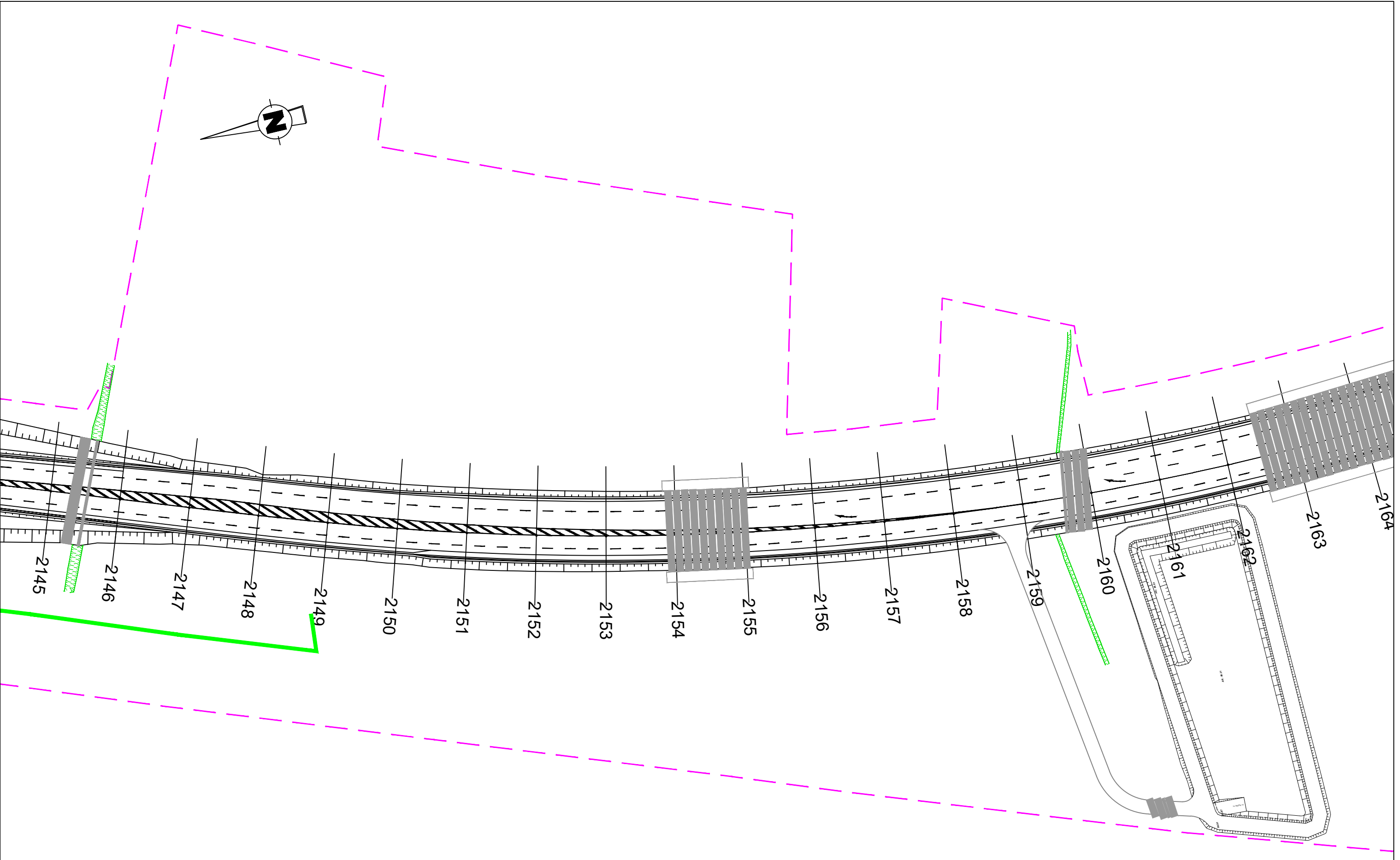
Format
A3
















Rev :
A00

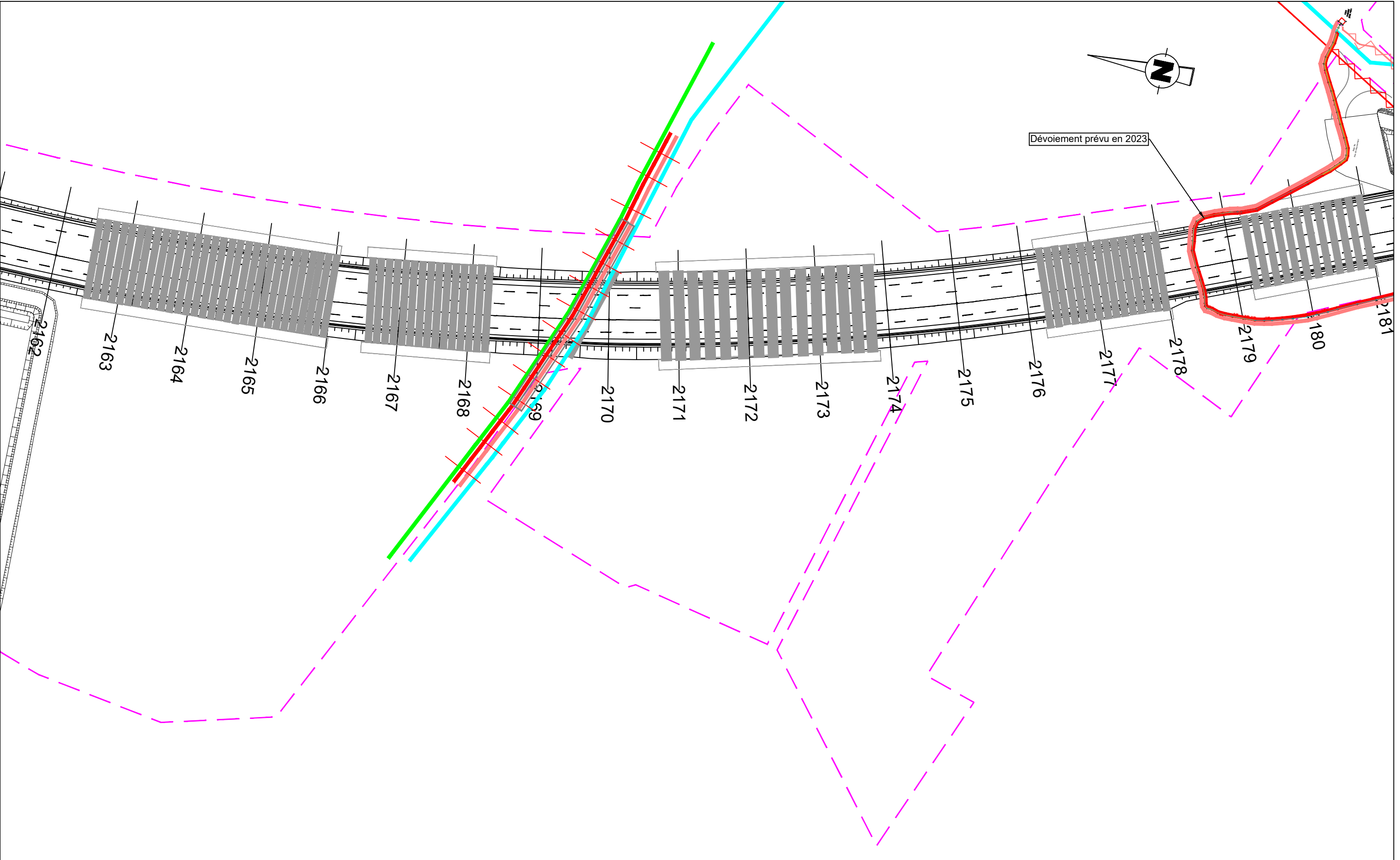
Page : 8/12


















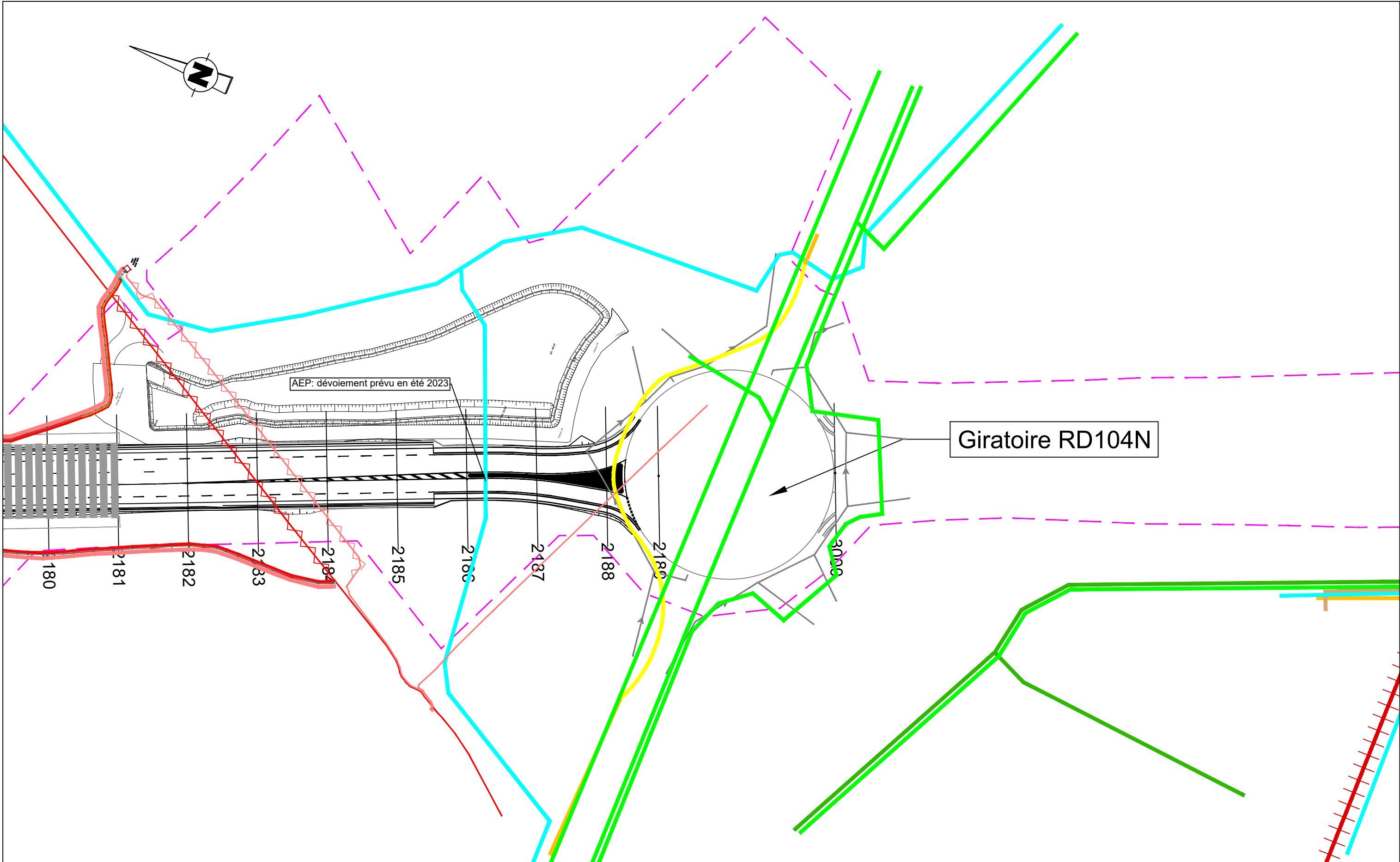
 	LEGENDE : <div><div> Télécom (Orange)</div><div> BT (ENEDIS)</div><div> HTA (ENEDIS)</div><div> HT (RTE)</div><div> HTA supprimé(ENEDIS)</div><div> Fibre (ADTIM)</div><div> Gaz (GRTgaz)</div><div> EP (Mairie de Loriol)</div><div> BT supprimé(ENEDIS)</div><div> Limite d'emprise</div><div> Irrigation (Mairie de Loriol)</div><div> AEP (Suez)</div><div> EU (Saur)</div></div>		TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIOLE DE LA RN7			
			Titre : Vue en plan générale Plan des réseaux existants		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL	
					Echelle : 1/1000	Format A3
			Date rev : 27/06/2023	Numéro : ING_PRD_DCE_RES_VPG_01476_A00		Rev : A00



 	LEGENDE : <div><div> Télécom (Orange)</div><div> Fibre (ADTIM)</div><div> HTA (ENEDIS)</div><div> Gaz (GRTgaz)</div><div> HT (RTE)</div><div> HTA supprimé(ENEDIS)</div><div> Limite d'emprise</div><div> Irrigation (Mairie de Lorient)</div><div> AEP (Suez)</div><div> EP (Mairie de Lorient)</div><div> EU (Saur)</div><div> BT supprimé(ENEDIS)</div></div>		TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIENT DE LA RN7				
			Titre : Vue en plan générale Plan des réseaux existants		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL		
					Echelle : 1/1000	Format A3	
			Date rev : 27/06/2023	Numéro : ING_PRD_DCE_RES_VPG_01476_A00		Rev : A00	Page : 10/12



 	LEGENDE : <div><div> BT (ENEDIS)</div><div> Fibre (ADTIM)</div><div> Irrigation (Mairie de Lorient)</div><div> HTA (ENEDIS)</div><div> Gaz (GRTgaz)</div><div> AEP (Suez)</div><div> HT (RTE)</div><div> EP (Mairie de Lorient)</div><div> EU (Saur)</div><div> HTA supprimé(ENEDIS)</div><div> BT supprimé(ENEDIS)</div><div> Limite d'emprise</div></div>		TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIENT DE LA RN7				
			Titre : Vue en plan générale Plan des réseaux existants		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL		
					Echelle : 1/1000	Format A3	
			Date rev : 27/06/2023	Numéro : ING_PRD_DCE_RES_VPG_01476_A00		Rev : A00	Page : 11/12



	LEGENDE : <div><div>BT (ENEDIS)</div><div>HTA (ENEDIS)</div><div>HT (RTE)</div><div>HTA supprimé(ENEDIS)</div></div> <div><div>Télécom (Orange)</div><div>Fibre (ADTIM)</div><div>Gaz (GRTgaz)</div><div>EP (Mairie de Lorient)</div><div>BT supprimé(ENEDIS)</div></div> <div><div>Limite d'emprise</div><div>Irrigation (Mairie de Lorient)</div><div>AEP (Suez)</div><div>EU (Saur)</div></div>	TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION SUR LA RN7 - DÉVIATION DE LIVRON-LORIEL DE LA RN7		
		Titre : Vue en plan générale Plan des réseaux existants		Etabli par : M.LARCHEZ-MOREL
		Date rev : 27/06/2023	Numéro : ING_PRD_DCE_RES_VPG_01476_A00	<div>Echelle : 1/1000</div> <div>Rev : A00</div> <div>Format A3</div> <div>Page : 12/12</div>