

Annexes

1. Plannings
2. Sous-détails des Prix
3. Note de Dimensionnement Enrobés

1. Plannings.



NGE Région Savoie Vercors Vivarais
 385 Route de la Peyrouse
 73800 LA CHAVANNE

MARCHE DE TRAVAUX TROUSSE

RD1006

Planning Prévisionnel des Travaux

		
<p>Maîtrise d'ouvrage</p>	<p>Maîtrise d'ouvrage opérationnelle Maîtrise d'œuvre générale</p>	<p>Maîtrise d'œuvre</p>

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérfié	Validé
A	14/02/24	Première émission	P. ARNAU	S. MOUTON	
B					
C					
D					
E					

PROJET	MARCHE	WBS	EMETTEUR	TYPE DOC	NUM. DOCUMENT		INDICE	
RLA	TROUSSE	VM08	NGE	PLG	0	0	201	A 2

Requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse Planning global prévisionnel ressourcé

Requalification de la RD1006 - Carrefour de la Trousse										2024 Octobre			2024 Novembre			2024 Novembre			2024 Novembre			2024 Novembre			2024 Décembre			2024 Décembre			2024 Décembre			2025 Janvier			2025 Janvier			2025 Janvier			2025 Février			2025 Février																																																																																																																																																																																																											
										S44	Ma	Me	Je	Ve	S45	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S46	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S47	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S48	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S49	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S50	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S51	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S52	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S53	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S54	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S55	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S56	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S57	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S58	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S59	Lu	Ma	Me	Je	Ve	S60	Lu	Ma	Me	Je	Ve																																																																																																																																											
TABLEAU DES TACHES										J206			J207			J208			J209			J210			J211			J212			J213			J214			J215			J216			J217			J218			J219			J220			J221			J222			J223			J224			J225			J226			J227			J228			J229			J230			J231			J232			J233			J234			J235			J236			J237			J238			J239			J240			J241			J242			J243			J244			J245			J246			J247			J248			J249			J250			J251			J252			J253			J254			J255			J256			J257			J258			J259			J260			J261			J262			J263			J264			J265			J266			J267			J268			J269			J270			J271			J272			J273			J274			J275			J276			J277			J278			J279			J280			J281			J282			J283			J284			J285		
Tâche élémentaire	PHASE 3	Durée	Réactif	OM	U	Colonne2	Nb OS	Equipe type																																																																																																																																																																																																																																																	
PHASE 3.1 - Réalisation du Quai Bus																																																																																																																																																																																																																																																									
Lot n°1 - Terrassements - VRD - Bordures																																																																																																																																																																																																																																																									
TRAVAUX PREPARATOIRES																																																																																																																																																																																																																																																									
Déplacement du place du ballage																																																																																																																																																																																																																																																									
Dépose de mobilier																																																																																																																																																																																																																																																									
DEMOLITIONS																																																																																																																																																																																																																																																									
Démolition de bordures																																																																																																																																																																																																																																																									
Démolition de revêtement trottoir																																																																																																																																																																																																																																																									
Démolition de revêtement voie																																																																																																																																																																																																																																																									
Démolition de maçonnerie																																																																																																																																																																																																																																																									
TRAVAUX DE TERRASSEMENTS																																																																																																																																																																																																																																																									
Décapage de terre végétale																																																																																																																																																																																																																																																									
Déblais évacués																																																																																																																																																																																																																																																									
Couche de fondation																																																																																																																																																																																																																																																									
TRAVAUX DE RESEAUX																																																																																																																																																																																																																																																									
Réseau d'eaux pluviales																																																																																																																																																																																																																																																									
Réseaux secs																																																																																																																																																																																																																																																									
Réseaux secs (Éclairage et travaux de nuit le long rue Pasteur)																																																																																																																																																																																																																																																									
TRAVAUX DE BORDURES ET MACONNERIES																																																																																																																																																																																																																																																									
Pose de bordures et carreaux																																																																																																																																																																																																																																																									
Dalles de vigilance et/ou podotactiles																																																																																																																																																																																																																																																									
FINITIONS																																																																																																																																																																																																																																																									
Finitions diverses																																																																																																																																																																																																																																																									
Lot n°2 - Revêtements et Signalisation																																																																																																																																																																																																																																																									
MATERIAUX POUR COUCHE DE REGLAGE																																																																																																																																																																																																																																																									
Couche de réglage trottoir et bande cyclable																																																																																																																																																																																																																																																									
Couche de réglage voie																																																																																																																																																																																																																																																									
BETONS																																																																																																																																																																																																																																																									
BMC sous le pôle bus																																																																																																																																																																																																																																																									
RELEVEMENT BITUMINEUX																																																																																																																																																																																																																																																									
BBSG 0/10 pour surfaces piétonnes																																																																																																																																																																																																																																																									
Couche d'impégnation																																																																																																																																																																																																																																																									
Grave-bitume dosé à 250 Kg/m ³ (12cm) sous BMC Pôle bus																																																																																																																																																																																																																																																									
Grave-bitume dosé à 250 Kg/m ³ (11cm)																																																																																																																																																																																																																																																									
Grave-bitume dosé à 240 Kg/m ³ (10cm)																																																																																																																																																																																																																																																									
Couche d'accrochage																																																																																																																																																																																																																																																									
BBSG 0/10 dosés à 150 kg/m ³ (8 cm) sous chaussée (Voie de circulation)																																																																																																																																																																																																																																																									
MISE A NIVEAU D'OUVRAGES																																																																																																																																																																																																																																																									
Mise à niveau regard de visite, à grilles, chambre de trape, hydrant, vanne gaz																																																																																																																																																																																																																																																									
Mise à niveau Bouche à ciel																																																																																																																																																																																																																																																									
FINITIONS																																																																																																																																																																																																																																																									
Signalisation verticale (Sous-traitance)																																																																																																																																																																																																																																																									
Marquages au sol (Sous-traitance)																																																																																																																																																																																																																																																									
PHASE 3.2 - Travaux d'aménagement du parking																																																																																																																																																																																																																																																									
Lot n°1 - Terrassements - VRD - Bordures																																																																																																																																																																																																																																																									
TRAVAUX PREPARATOIRES																																																																																																																																																																																																																																																									
Déplacement du place du ballage																																																																																																																																																																																																																																																									
Dépose/repose mobilier																																																																																																																																																																																																																																																									
Bordures																																																																																																																																																																																																																																																									
DEMOLITIONS																																																																																																																																																																																																																																																									
Démolition de bordures																																																																																																																																																																																																																																																									
Démolition de revêtement trottoir																																																																																																																																																																																																																																																									
Démolition de revêtement voie																																																																																																																																																																																																																																																									
Démolition de maçonnerie																																																																																																																																																																																																																																																									
TRAVAUX DE TERRASSEMENTS																																																																																																																																																																																																																																																									
Décapage de terre végétale																																																																																																																																																																																																																																																									
Déblais évacués																																																																																																																																																																																																																																																									
Couche de fondation																																																																																																																																																																																																																																																									
Couche de fondation drainante pour stationnements																																																																																																																																																																																																																																																									
TRAVAUX DE RESEAUX																																																																																																																																																																																																																																																									
Réseau d'eaux pluviales																																																																																																																																																																																																																																																									
Bassin 3 - Volume utile 17m ³ - Surface d'infiltration 35m ²																																																																																																																																																																																																																																																									
Raccordement sur réseau existant																																																																																																																																																																																																																																																									
Tête de buse																																																																																																																																																																																																																																																									
Réseaux secs																																																																																																																																																																																																																																																									
TRAVAUX DE BORDURES ET MACONNERIES																																																																																																																																																																																																																																																									
Pose de bordures																																																																																																																																																																																																																																																									
Dalles podotactiles																																																																																																																																																																																																																																																									
Dallage béton pour local vélo																																																																																																																																																																																																																																																									
Finitions diverses																																																																																																																																																																																																																																																									
Lot n°2 - Revêtements et Signalisation																																																																																																																																																																																																																																																									
RELEVEMENTS DE SURFACE																																																																																																																																																																																																																																																									
MATERIAUX POUR COUCHE DE REGLAGE																																																																																																																																																																																																																																																									
Couche de réglage trottoir et bande cyclable																																																																																																																																																																																																																																																									
Couche de réglage voie																																																																																																																																																																																																																																																									
BETONS																																																																																																																																																																																																																																																									
Béton désactivé sur la bande cyclable le long du parking																																																																																																																																																																																																																																																									
RELEVEMENT BITUMINEUX																																																																																																																																																																																																																																																									
BBSG 0/10 pour surfaces piétonnes																																																																																																																																																																																																																																																									
Couche d'impégnation																																																																																																																																																																																																																																																									
BBSG 0/10 dosés à 150 kg/m ³ (8 cm) sous chaussée (parking VL)																																																																																																																																																																																																																																																									
MISE A NIVEAU D'OUVRAGES																																																																																																																																																																																																																																																									
Mise à niveau regard de visite, à grilles, chambre de trape, hydrant, vanne gaz																																																																																																																																																																																																																																																									
FINITIONS																																																																																																																																																																																																																																																									
Finitions diverses																																																																																																																																																																																																																																																									
Signalisation verticale (Sous-traitance)																																																																																																																																																																																																																																																									
Réseaux gravillonnés (Sous-traitance)																																																																																																																																																																																																																																																									
Marquages au sol (Sous-traitance)																																																																																																																																																																																																																																																									
Total																																																																																																																																																																																																																																																									



NGE Région Savoie Vercors Vivarais
 385 Route de la Peyrouse
 73800 LA CHAVANNE

MARCHE DE TRAVAUX TROUSSE

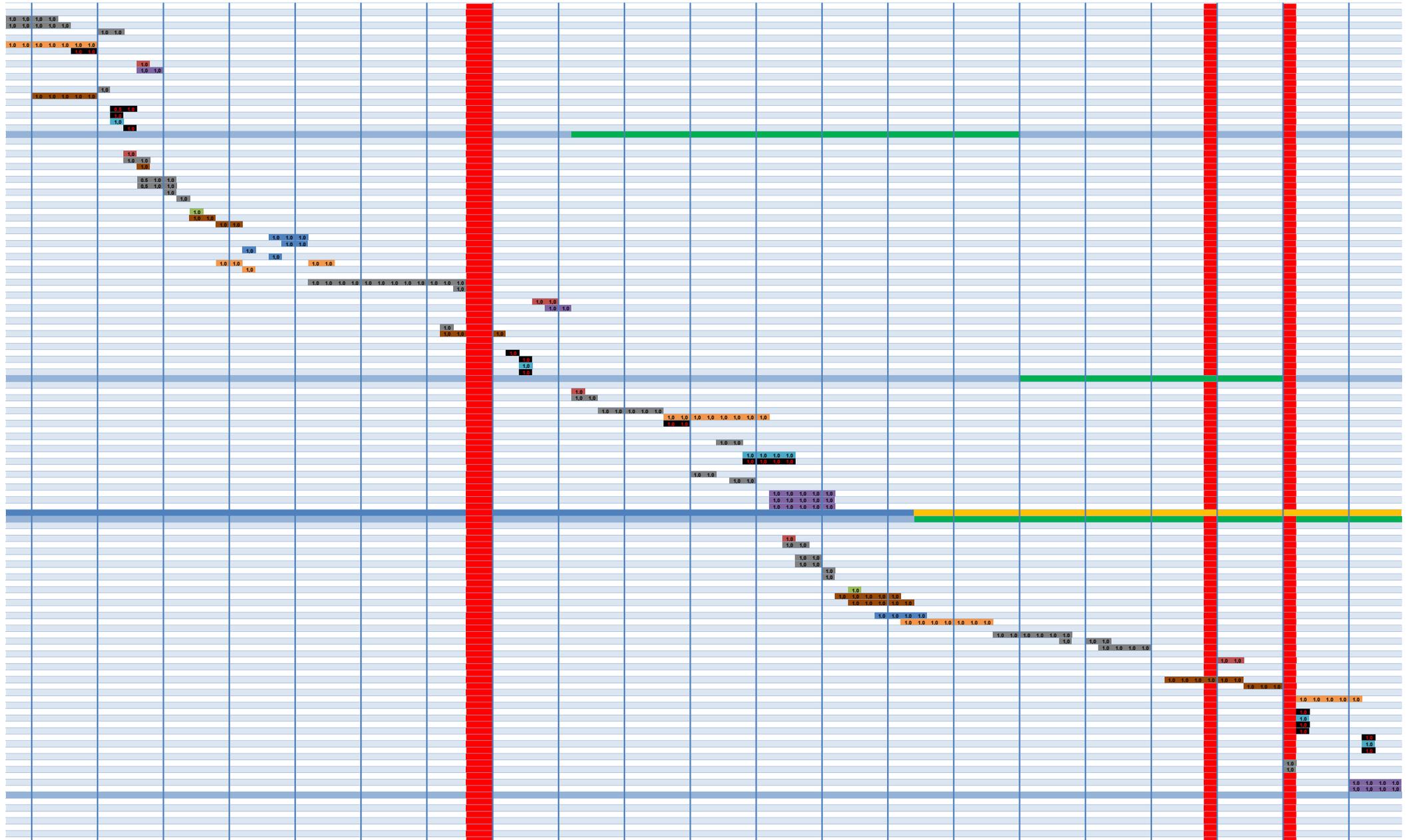
RD1006

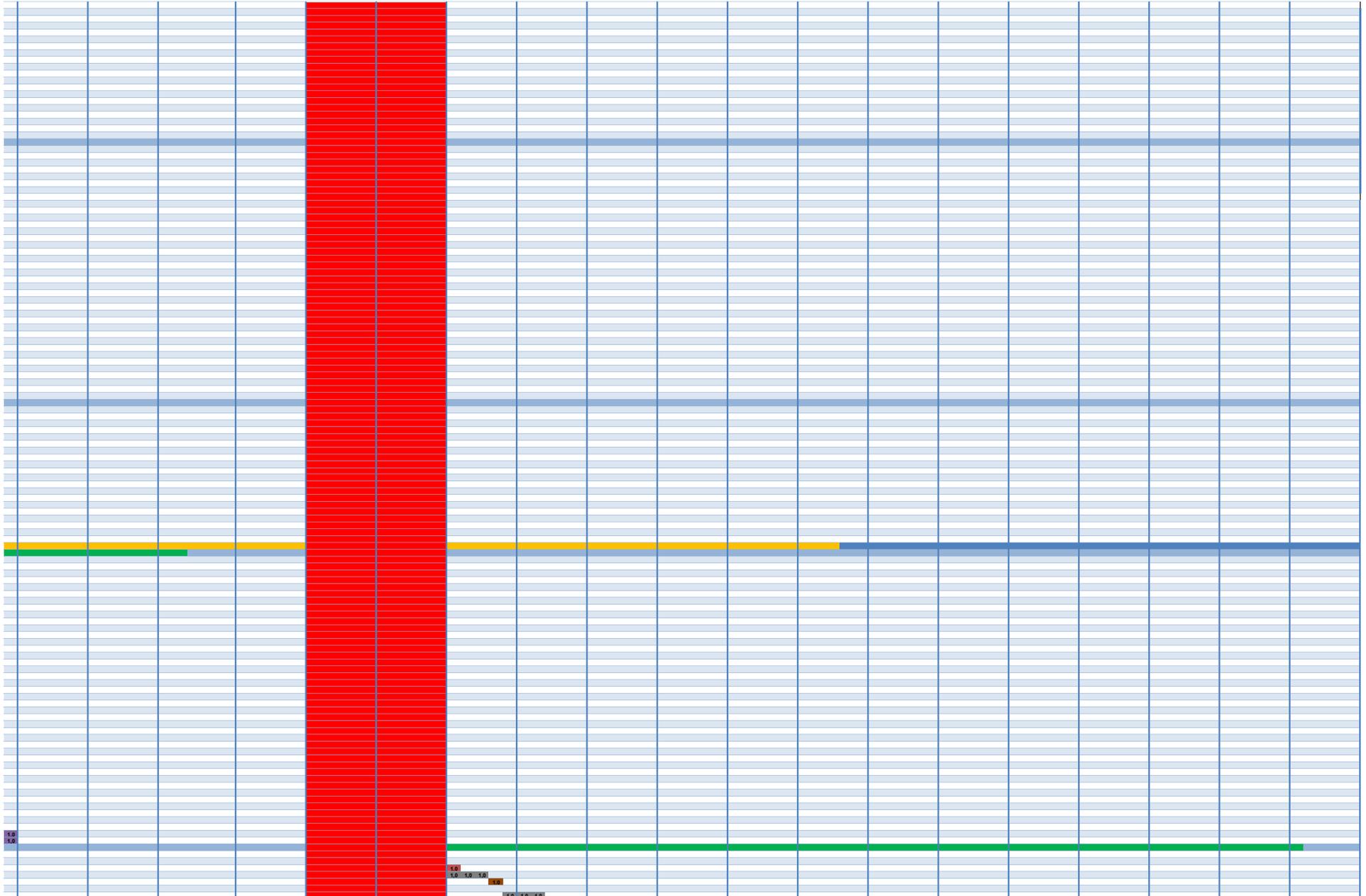
Planning Budgetaire Ressources

		
<p>Maîtrise d'ouvrage</p>	<p>Maîtrise d'ouvrage opérationnelle Maîtrise d'œuvre générale</p>	<p>Maîtrise d'œuvre</p>

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérfié	Validé
A	25/03/24	Adjustement Budgetaire	P. ARNAU	S. MOUTON	

PROJET	MARCHE	WBS	EMETTEUR	TYPE DOC	NUM. DOCUMENT			INDICE	
RLA	TROUSSE	VM08	NGE	PLG	0	0	202	A	2







NGE Région Savoie Vercors Vivarais
 385 Route de la Peyrouse
 73800 LA CHAVANNE

MARCHE DE TRAVAUX TROUSSE

RD1006

Planning Reel Mars - Juillet

		
<p>Maîtrise d'ouvrage</p>	<p>Maîtrise d'ouvrage opérationnelle Maîtrise d'œuvre générale</p>	<p>Maîtrise d'œuvre</p>

Indice	Date	Modifications	Etabli	Vérfifié	Validé
A	15/08/24	Adjustament Reel	P. ARNAU		

PROJET	MARCHE	WBS	EMETTEUR	TYPE DOC	NUM. DOCUMENT			INDICE	
RLA	TROUSSE	VM08	NGE	PLG	0	0	203	A	2

REVETEMENT BRUYERIS		1,2	40,41	45,41	1
Coulée d'assèchement		1,2	100,00	100,00	30
Coulée d'assèchement		1,2	100,00	100,00	30
Mise à niveau chaussées		2,1	100	100,00	1
Mise à niveau trottoirs		2,1	100	100,00	1
Finitions		6,2	517	500	1000
Finition trottoir (Coulée trottoir)		7,0	0,14	1,00	1000
Finition trottoir (Coulée trottoir)		7,0	0,14	1,00	1000
Mise en place de l'écoulement		7,0	0,14	1,00	1000
Total		3,1	30,31	100,00	100
EQUIPES DE JOUR					
Chef de chantier VSD		20,2	400	100 800,00 €	J
Chef d'équipe envoie		20,1	400	8 200,00 €	J
Conduite Envoie		20,2	400	8 200,00 €	J
Chef d'équipe + foramen		20,0	400	100 400,00 €	J
Technicien VSD		20,0	200	240 000,00 €	J
Technicien		431,0	200	124 900,00 €	J
Conducteur d'équipe		20,0	200	40 000,00 €	J
Technicien Mécanique		20,0	200	11 000,00 €	J
Mécanicien		66,5	450	20 000,00 €	J
Conducteur de Travaux		18,0	950	152 000,00 €	M
EQUIPES DE NUIT					
Chef de chantier VSD		1,0	800	800,00 €	J
Chef d'équipe + foramen		3,0	600	4 800,00 €	J
Chef d'équipe envoie		3,0	600	4 800,00 €	J
Conduite VSD		3,0	600	4 800,00 €	J
Technicien Mécanique		1,0	200	11 000,00 €	J
Technicien		1,0	200	11 000,00 €	J
Technicien Mécanique		3,0	600	2 200,00 €	J
Mécanicien		3,0	600	1 740,00 €	J
Total Equipes				998 775,00 €	
MATERIEL					
LOC. Remorque 2,0 - sans chauffeur		200,0	0	0	J
LOC. Remorque 5,1 + BRN/DMS 210 - sans chauffeur		200,0	104,3	40 022,55 €	J
Pelle à benne 9,1 + HYDRA-LAC/DMTA - chauffeur et fuel compris		200,0	91	414 000,00 €	J
Charioteuse à pneus - sans chauffeur		200,0	50	15 340,00 €	J
Station Intra 5000		200,0	204	812,00 €	J
Station Intra Autonome LNT50 TOPC		200,0	51	14 586,00 €	J
LOC. Cam Décape 904 Phase Compact		200,0	16	4 544,00 €	J
Mélangeuse - chauffeur et fuel compris		5,0	1200	6 000,00 €	J
Mélangeuse/chauffeur - chauffeur et fuel compris		1,0	1600	3 040,00 €	J
LOC. Broyeur Standard lateral 240 - 247/350		20,0	15	435,00 €	J
Dés de site		10,0	150	1 500,00 €	J
LOC. Pelle 25Tn - sans chauffeur		9,0	240	2 241,00 €	J
LOC. Pelle 25Tn		3,0	750	2 250,00 €	J
Fraiseur (Bâle de 2,5 à 6,5 m) - chauffeur et fuel compris		20,0	1680	42 000,00 €	J
Mélangeuse - chauffeur et fuel compris		4,5	1000	6 000,00 €	J
PATA (3000 L) - chauffeur et fuel compris		5,0	700	3 500,00 €	J
Récepteur à 6,2 - chauffeur et fuel compris		18,0	500	10 370,00 €	J
Compresseur CC224 - chauffeur et fuel compris		17,0	228	3 876,00 €	J
Compresseur à pompe - chauffeur et fuel compris		5,0	600	3 300,00 €	J
Compresseur Tandem HMM HD - 110 VD - chauffeur (200€) et fuel (100€) compris		5,0	732	3 660,00 €	J
Charioteuse 96/100		4,0	132	448,00 €	J
Fuel envoie		24,0	600	15 600,00 €	J
LOC. Pilonneuse		80,0	12	816,00 €	J
Compresseur BW 120 sans chauffeur		40,0	62,5	2 687,50 €	J
Compresseur 10 sans chauffeur		10,0	100	1 800,00 €	J
Bat. - chauffeur et assés compris		431,0	600	260 400,00 €	J
Sens			800		J
Lubrifiant		80,0	36	1 980,00 €	J
Ouvrière de route de nuit		9,0	1200	10 800,00 €	J
Caisse électrohydraulique		30,0	36	2 016,00 €	J
Raboteuse électrohydraulique - chauffeur et assés compris		1,5	500	480,00 €	J
Raboteuse W350 12 journal		5,5	500	2 750,00 €	J
Raboteuse W500 12 journal		2,0	1100	2 380,00 €	J
Raboteuse W1000 12 journal		1,0	1300	5 300,00 €	J
Raboteuse W1000 12 journal		1,0	2170	2 170,00 €	J
Raboteuse W1000 12 journal		2,0	2300	4 700,00 €	J
Raboteuse W1000 12 journal		1,0	1440		J
Raboteuse W1000 12 journal		1,0	2750	2 750,00 €	J
Raboteuse W2000 12 journal		11,0	3500	38 500,00 €	J
Total Matériel				664 055,00 €	

2. Sous-détail des Prix

SOUS-DETAIL DE PRIX

ENTREPRISE :

AFFAIRE : Travaux de requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse

N° de Prix : 4.36 Couche de réglage - Mecalac 12mtx

Date : 15/8/24

[RETOUR DEVIS](#)

Quantités prévues : 1700,000 m2
 Distance de transport :

Rend Estimé	Unité	Durée Estimée	Unité de temps
566,667	m2	3,000	j

COMPOSANTES DU PRIX	Unité	Quantité ou durée a	MATÉRIEL					MAIN D'ŒUVRE		TOTAL prest. b+c	FOURNITURES		SOUS-TRAITANTS		TOTAL GENERAL g
			Amortissement 1	Gros Entretien 2	Conso- mables 3	P.U. 1+2+3 4	TOTAL a*4 b	P.U. 5	TOTAL a*5 c		P.U. 6	TOTAL a*6 e	P.U. 7	TOTAL a*7 f	
DESIGNATION															
Chef de Chantier	j	1,00				0,00	0,00	440,00	440,00	440,00		0,00		0,00	440,00
Ouvrier	j	3,00				0,00	0,00	330,00	990,00	990,00		0,00		0,00	990,00
Méalac 12 T	j	1,00	360,00			360,00	360,00	330,00	330,00	690,00		0,00		0,00	690,00
BW120 - Lourde	j	1,00	11,00			11,00	11,00		0,00	11,00		0,00		0,00	11,00
PQ4	j	1,00	65,00			65,00	65,00		0,00	65,00		0,00		0,00	65,00
Camion 8x4	j	1,00	460,00			460,00	460,00	330,00	330,00	790,00		0,00		0,00	790,00
Fourgon	j	1,00	60,00			60,00	60,00		0,00	60,00		0,00		0,00	60,00
Pack chef	j	1,00	35,00			35,00	35,00		0,00	35,00		0,00		0,00	35,00
Fournitures															
GNT 0/31,5	m3	85,00				0,00	0,00		0,00	0,00	19,55	1 661,75		0,00	1 661,75

Prix unitaire sec	6,41	DIVISEUR 1700,000			
Coefficient	1,25				
(P.U.sec) x coefficient	8,02				
Rabais ou majoration %	0%				
PUvente	8,02	P.U.VENTE ARRONDI	8,10		

Prestations		Fournitures		Sous-traitants		TOTAL
Total	9 243,00	Total	1 661,75	Total	0,00	10 904,75
P.U.sec	5,44	P.U. sec	0,98	P.U. sec	0,00	6,41

SOUS-DETAIL DE PRIX

ENTREPRISE :

AFFAIRE : Travaux de requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse

N° de Prix : 1.30 Matériau pour couche de réglage - GNT 0/31,5 - 5 cm

Date : 15/8/24

[RETOUR DEVIS](#)

Quantités prévues : 1550,000 m2
 Distance de transport :

Rend Estimé	Unité	Durée Estimée	Unité de temps
2066,667	m2	0,750	j

COMPOSANTES DU PRIX	Unité	Quantité ou durée a	MATÉRIEL					MAIN D'ŒUVRE		TOTAL prest. b+c d	FOURNITURES		SOUS-TRAITANTS		TOTAL GENERAL g
			Amortissement 1	Gros Entretien 2	Consommables 3	P.U. 1+2+3 4	TOTAL a*4 b	P.U. 5	TOTAL a*5 c		P.U. 6	TOTAL a*6 e	P.U. 7	TOTAL a*7 f	
DESIGNATION															
Chef de Chantier	j	1,00				0,00	0,00	440,00	440,00	440,00		0,00		0,00	440,00
Ouvrier	j	2,00				0,00	0,00	330,00	660,00	660,00		0,00		0,00	660,00
Niveleuse	j	1,00	750,00			750,00	750,00	580,00	580,00	1 330,00		0,00		0,00	1 330,00
BW120 Lourde	j	1,00	110,00			110,00	110,00	330,00	330,00	440,00		0,00		0,00	440,00
PQ4	j	1,00	65,00			65,00	65,00		0,00	65,00		0,00		0,00	65,00
Camion 8x4	j	2,00	460,00			460,00	920,00	330,00	660,00	1 580,00		0,00		0,00	1 580,00
Fourgon	j	1,00	60,00			60,00	60,00		0,00	60,00		0,00		0,00	60,00
Pack chef	j	1,00	35,00			35,00	35,00		0,00	35,00		0,00		0,00	35,00
Fournitures (5 tours)															
GNT 0/31,5	m3	77,50				0,00	0,00		0,00	0,00	19,55	1 515,13		0,00	1 515,13

Prix unitaire sec	3,21	DIVISEUR 1550,000			
Coefficient	1,25				
(P.U.sec) x coefficient	4,01				
Rabais ou majoration %	0%				
		PUvente	4,01	P.U.VENTE ARRONDI	4,10

Prestations	Fournitures	Sous-traitants	TOTAL			
Total	3 457,50	Total	1 515,13	Total	0,00	4 972,63
P.U.sec	2,23	P.U. sec	0,98	P.U. sec	0,00	3,21

SOUS-DETAIL DE PRIX

ENTREPRISE :

AFFAIRE : Travaux de requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse

N° de Prix : 1.30 Matériau pour couche de réglage - GNT 0/31,5 - 5 cm

Date : 15/8/24

[RETOUR DEVIS](#)

Quantités prévues : 845,000 m2
 Distance de transport :

Rend Estimé	Unité	Durée Estimée	Unité de temps
845,000	m2	1,000	j

COMPOSANTES DU PRIX	Unité	Quantité ou durée a	MATÉRIEL					MAIN D'ŒUVRE		TOTAL prest. b+c d	FOURNITURES		SOUS-TRAITANTS		TOTAL GENERAL g
			Amortissement 1	Gros Entretien 2	Consommables 3	P.U. 1+2+3 4	TOTAL a*4 b	P.U. 5	TOTAL a*5 c		P.U. 6	TOTAL a*6 e	P.U. 7	TOTAL a*7 f	
DESIGNATION															
Chef de Chantier	j	1,00				0,00	0,00	440,00	440,00	440,00		0,00		0,00	440,00
Ouvrier	j	2,00				0,00	0,00	330,00	660,00	660,00		0,00		0,00	660,00
Niveleuse	j	1,00	750,00			750,00	750,00	580,00	580,00	1 330,00		0,00		0,00	1 330,00
BW120 Lourde	j	1,00	110,00			110,00	110,00	330,00	330,00	440,00		0,00		0,00	440,00
PQ4	j	1,00	65,00			65,00	65,00		0,00	65,00		0,00		0,00	65,00
Camion 8x4	j	2,00	460,00			460,00	920,00	330,00	660,00	1 580,00		0,00		0,00	1 580,00
Fourgon	j	1,00	60,00			60,00	60,00		0,00	60,00		0,00		0,00	60,00
Pack chef	j	1,00	35,00			35,00	35,00		0,00	35,00		0,00		0,00	35,00
Fournitures (5 tours)															
GNT 0/31,5	m3	42,25				0,00	0,00		0,00	0,00	19,55	825,99		0,00	825,99

Prix unitaire sec	6,43	DIVISEUR 845,000			
Coefficient	1,25				
(P.U.sec) x coefficient	8,04				
Rabais ou majoration %	0%				
PUvente	8,04	P.U.VENTE ARRONDI	8,10		

Prestations		Fournitures		Sous-traitants		TOTAL
Total	4 610,00	Total	825,99	Total	0,00	5 435,99
P.U.sec	5,46	P.U. sec	0,98	P.U. sec	0,00	6,43

SOUS-DETAIL DE PRIX

ENTREPRISE :

Date : 15/8/24

AFFAIRE : Travaux de requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse

N° de Prix : 1.22 Demolition sur voirie lourde (20-30cm épaisseur)

[RETOUR DEVIS](#)

Quantités prévues : 250,000 m2
Distance de transport :

Rend Estimé	Unité	Durée Estimée	Unité de temps
250,000	m2	1,000	j

COMPOSANTES DU PRIX	Unité	Quantité ou durée a	MATÉRIEL					MAIN D'ŒUVRE		TOTAL prest. b+c	FOURNITURES		SOUS-TRAITANTS		TOTAL GENERAL g
			Amortissement 1	Gros Entretien 2	Conso- mables 3	P.U. 1+2+3 4	TOTAL a*4 b	P.U. 5	TOTAL a*5 c		P.U. 6	TOTAL a*6 e	P.U. 7	TOTAL a*7 f	
DESIGNATION															
Chef de Chantier	j	0,50				0,00	0,00	440,00	220,00	220,00		0,00		0,00	220,00
Ouvrier	j	1,00				0,00	0,00	330,00	330,00	330,00		0,00		0,00	330,00
Mécalac 12 T	j	1,00	360,00			360,00	360,00	330,00	330,00	690,00		0,00		0,00	690,00
Mini pelle 2,5 T	j	1,00	120,00			120,00	120,00	330,00	330,00	450,00		0,00		0,00	450,00
Camion 8x4	j	2,00	460,00			460,00	920,00	330,00	660,00	1 580,00		0,00		0,00	1 580,00
Megapack chef (Sauf - Mp 2,5t)	j	0,50	155,00			155,00	77,50		0,00	77,50		0,00		0,00	77,50
Fournitures															
Décharge	T	112,50				0,00					0,00	0,00			0,00

Prix unitaire sec	13,39	DIVISEUR 250,000			
Coefficient	1,25				
(P.U.sec) x coefficient	16,74				
Rabais ou majoration %	0%	PUvente	16,74	P.U.VENTE ARRONDI	16,75

Prestations		Fournitures		Sous-traitants		TOTAL
Total	3 347,50	Total	0,00	Total	0,00	3 347,50
P.U.sec	13,39	P.U. sec	0,00	P.U. sec	0,00	13,39

SOUS-DETAIL DE PRIX

ENTREPRISE :

Date : 15/8/24

AFFAIRE : Travaux de requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse

N° de Prix : 1.22 Demolition sur voirie lourde (20-30cm épaisseur) - Raboteuse

[RETOUR DEVIS](#)

Quantités prévues : 310,200 m2
Distance de transport :

Rend Estimé	Unité	Durée Estimée	Unité de temps
310,200	m2	1,000	j

COMPOSANTES DU PRIX	Unité	Quantité ou durée a	MATERIEL				MAIN D'ŒUVRE		TOTAL prest. b+c	FOURNITURES		SOUS-TRAITANTS		TOTAL GENERAL g	
			Amortissement 1	Gros Entretien 2	Conso- mables 3	P.U. 1+2+3 4	TOTAL a*4 b	P.U. 5		TOTAL a*5 c	P.U. 6	TOTAL a*6 e	P.U. 7		TOTAL a*7 f
DESIGNATION															
Chef de Chantier	j	0,50				0,00	0,00	440,00	220,00	220,00		0,00		0,00	220,00
Ouvrier	j	1,00				0,00	0,00	330,00	330,00	330,00		0,00		0,00	330,00
Raboteuse W1200	j	1,00	1 840,00			1 840,00	1 840,00	330,00	330,00	2 170,00		0,00		0,00	2 170,00
Camion 8x4	j	3,00	460,00			460,00	1 380,00	330,00	990,00	2 370,00		0,00		0,00	2 370,00
Megapack chef	j	0,50	375,00			375,00	187,50		0,00	187,50		0,00		0,00	187,50
Fournitures															
Revalorisation du materiel pour réglage	T	31,02									-8,24	-255,46			-255,46
Revalorisation du materiel pour enrobe recycle	T	204,11				0,00					-13,40	-2 735,10			-2 735,10

Prix unitaire sec	7,37	DIVISEUR 310,200			
Coefficient	1,25				
(P.U.sec) x coefficient	9,22				
Rabais ou majoration %	0%				
		PUvente	9,22	P.U.VENTE ARRONDI	9,25

Prestations		Fournitures		Sous-traitants		TOTAL
Total	5 277,50	Total	-2 990,55	Total	0,00	2 286,95
P.U.sec	17,01	P.U. sec	-9,64	P.U. sec	0,00	7,37

SOUS-DETAIL DE PRIX

ENTREPRISE :

Date : 15/8/24

AFFAIRE : Travaux de requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse

N° de Prix : 1.22 Demolition sur voirie lourde (20-30cm épaisseur) - Raboteuse

[RETOUR DEVIS](#)

Quantités prévues : 201,500 m2
Distance de transport :

Rend Estimé	Unité	Durée Estimée	Unité de temps
201,500	m2	1,000	j

COMPOSANTES DU PRIX	Unité	Quantité ou durée a	MATERIEL				MAIN D'ŒUVRE		TOTAL prest. b+c	FOURNITURES		SOUS-TRAITANTS		TOTAL GENERAL g	
			Amortissement 1	Gros Entretien 2	Conso- mables 3	P.U. 1+2+3 4	TOTAL a*4 b	P.U. 5		TOTAL a*5 c	P.U. 6	TOTAL a*6 e	P.U. 7		TOTAL a*7 f
DESIGNATION															
Chef de Chantier	j	0,50				0,00	0,00	440,00	220,00	220,00		0,00		0,00	220,00
Ouvrier	j	1,00				0,00	0,00	330,00	330,00	330,00		0,00		0,00	330,00
Raboteuse W1200	j	1,00	1 840,00			1 840,00	1 840,00	330,00	330,00	2 170,00		0,00		0,00	2 170,00
Camion 8x4	j	2,00	460,00			460,00	920,00	330,00	660,00	1 580,00		0,00		0,00	1 580,00
Megapack chef	j	0,50	375,00			375,00	187,50		0,00	187,50		0,00		0,00	187,50
Fournitures															
Revalorisation du materiel pour réglage	T	20,15									-10,00	-201,50			-201,50
Revalorisation du materiel pour enrobe recycle	T	118,38				0,00					-13,40	-1 586,31			-1 586,31

Prix unitaire sec	13,40	DIVISEUR 201,500			
Coefficient	1,25				
(P.U.sec) x coefficient	16,75				
Rabais ou majoration %	0%				
		PUvente	16,75	P.U.VENTE ARRONDI	16,75

Prestations		Fournitures		Sous-traitants		TOTAL
Total	4 487,50	Total	-1 787,81	Total	0,00	2 699,69
P.U.sec	22,27	P.U. sec	-8,87	P.U. sec	0,00	13,40

SOUS-DETAIL DE PRIX

ENTREPRISE :

Date : 15/8/24

AFFAIRE : Travaux de requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse

N° de Prix : 4.36 Pose de bordures - Mecalac 12mtx

[RETOUR DEVIS](#)

Quantités prévues : 107,500 ml
Distance de transport :

Rend Estimé	Unité	Durée Estimée	Unité de temps
107,500	ml	1,000	j

COMPOSANTES DU PRIX	Unité	Quantité ou durée a	MATERIEL				MAIN D'ŒUVRE		TOTAL prest. b+c d	FOURNITURES		SOUS-TRAITANTS		TOTAL GENERAL g	
			Amortissement 1	Gros Entretien 2	Conso-mables 3	P.U. 1+2+3 4	TOTAL a*4 b	P.U. 5		TOTAL a*5 c	P.U. 6	TOTAL a*6 e	P.U. 7		TOTAL a*7 f
DESIGNATION															
Chef de Chantier	j	1,00				0,00	0,00	440,00	440,00	440,00		0,00		0,00	440,00
Ouvrier	j	3,00				0,00	0,00	330,00	990,00	990,00		0,00		0,00	990,00
Mecalac 12 T	j	1,00	360,00			360,00	360,00	330,00	330,00	690,00		0,00		0,00	690,00
Chargeuse 800	j	1,00	750,00			750,00	750,00		0,00	750,00		0,00		0,00	750,00
Minipelle 2,5 T	j	1,00	120,00			120,00	120,00	330,00	330,00	450,00		0,00		0,00	450,00
Camion 8x4	j	0,50	460,00			460,00	230,00	330,00	165,00	395,00		0,00		0,00	395,00
Pack chef (Sauf - MP 2,5 T)	j	1,00	255,00			255,00	255,00		0,00	255,00		0,00		0,00	255,00
Fournitures															
Béton	m3	13,50				0,00	0,00		0,00	0,00	130,00	1 755,00		0,00	1 755,00
Bordures	ml	108,00									25,00	2 700,00			2 700,00

Prix unitaire sec	78,37	DIVISEUR 107,500			
Coefficient	1,25				
(P.U.sec) x coefficient	97,97				
Rabais ou majoration %	0%	PUvente	97,97	P.U.VENTE ARRONDI	98,00

Prestations		Fournitures		Sous-traitants		TOTAL
Total	3 970,00	Total	4 455,00	Total	0,00	8 425,00
P.U.sec	36,93	P.U. sec	41,44	P.U. sec	0,00	78,37

SOUS-DETAIL DE PRIX

ENTREPRISE :

Date : 15/8/24

AFFAIRE : Travaux de requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse

N° de Prix : 4.36 Pose de bordures - Toupie

[RETOUR DEVIS](#)

Quantités prévues : 165,000 ml
Distance de transport :

Rend Estimé	Unité	Durée Estimée	Unité de temps
165,000	ml	1,000	j

COMPOSANTES DU PRIX	Unité	Quantité ou durée a	MATERIEL					MAIN D'ŒUVRE		TOTAL prest. b+c d	FOURNITURES		SOUS-TRAITANTS		TOTAL GENERAL g
			Amortissement 1	Gros Entretien 2	Conso-mables 3	P.U. 1+2+3 4	TOTAL a*4 b	P.U. 5	TOTAL a*5 c		P.U. 6	TOTAL a*6 e	P.U. 7	TOTAL a*7 f	
DESIGNATION															
Chef de Chantier	j	1,00				0,00	0,00	440,00	440,00	440,00		0,00		0,00	440,00
Ouvrier	j	4,00				0,00	0,00	330,00	1 320,00	1 320,00		0,00		0,00	1 320,00
Chargeuse 800	j	1,00	750,00			750,00	750,00		0,00	750,00		0,00		0,00	750,00
Minipelle 2,5 T	j	1,00	120,00			120,00	120,00	330,00	330,00	450,00		0,00		0,00	450,00
Pack chef (Sauf - MP 2,5 T)	j	1,00	255,00			255,00	255,00		0,00	255,00		0,00		0,00	255,00
Mécalac 12 T	j	0,50	360,00			360,00	180,00	330,00	165,00	345,00		0,00		0,00	345,00
Fournitures															
Béton	m3	18,50				0,00	0,00		0,00	0,00	130,00	2 405,00		0,00	2 405,00
Toupie	voyage	3,00							0,00		150,00	450,00		0,00	450,00
Bordures	ml	165,00									25,00	4 125,00			4 125,00

Prix unitaire sec	63,88	DIVISEUR 165,000			
Coefficient	1,25				
(P.U.sec) x coefficient	79,85				
Rabais ou majoration %	0%				
PUvente	79,85	P.U.VENTE ARRONDI	79,90		

Prestations		Fournitures		Sous-traitants		TOTAL
Total	3 560,00	Total	6 980,00	Total	0,00	10 540,00
P.U.sec	21,58	P.U. sec	42,30	P.U. sec	0,00	63,88

SOUS-DETAIL DE PRIX

ENTREPRISE :

Date : 15/8/24

AFFAIRE : Travaux de requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse

N° de Prix : 1.78 Bassin 1 - Volume utile 300m3 - Surface d'infiltration 540m2

[RETOUR DEVIS](#)

Quantités prévues : 1,000 Forfait
Distance de transport :

Rend Estimé	Unité	Durée Estimée	Unité de temps
0,333	Forfait	3,000	j

COMPOSANTES DU PRIX	Unité	Quantité ou durée a	MATÉRIEL					MAIN D'ŒUVRE		TOTAL prest. b+c d	FOURNITURES		SOUS-TRAITANTS		TOTAL GENERAL g
			Amortissement 1	Gros Entretien 2	Conso- mables 3	P.U. 1+2+3 4	TOTAL a*4 b	P.U. 5	TOTAL a*5 c		P.U. 6	TOTAL a*6 e	P.U. 7	TOTAL a*7 f	
DESIGNATION															
Chef de Chantier	j	0,50				0,00	0,00	440,00	220,00	220,00		0,00		0,00	220,00
Ouvrier	j	1,00				0,00	0,00	330,00	330,00	330,00		0,00		0,00	330,00
Pelle 27Tn	j	1,00	560,00			560,00	560,00	330,00	330,00	890,00		0,00		0,00	890,00
Camion 8x4	j	4,00	460,00			460,00	1 840,00	330,00	1 320,00	3 160,00		0,00		0,00	3 160,00
Megapack chef (Sauf - Mp 2,5t)	j	0,50	375,00			375,00	187,50		0,00	187,50		0,00		0,00	187,50
Fournitures															
GNT 0/80 à recycler	T	864,00									-8,24	-7 115,29			
Décharge	T	1 008,00				0,00					7,00	7 056,00			7 056,00

Prix unitaire sec	14 303,21	DIVISEUR			
Coefficient	1,25	1,000			
(P.U.sec) x coefficient	17 879,01				
Rabais ou majoration %	0%	PUvente	17 879,01	P.U.VENTE ARRONDI	17 879,05

Prestations	Fournitures	Sous-traitants	TOTAL			
Total	14 362,50	Total	-59,29	Total	0,00	14 303,21
P.U.sec	14 362,50	P.U. sec	-59,29	P.U. sec	0,00	14 303,21

SOUS-DETAIL DE PRIX

ENTREPRISE :

Date : 15/8/24

AFFAIRE : Travaux de requalification de la RD1006 Carrefour de la Trousse

N° de Prix : 1.78 Bassin 1 - Volume utile 300m3 - Surface d'infiltration 540m2

[RETOUR DEVIS](#)

Quantités prévues : 1,000 Forfait

Distance de transport :

Rend Estimé	Unité	Durée Estimée	Unité de temps
0,333	Forfait	3,000	j

COMPOSANTES DU PRIX	Unité	Quantité ou durée a	MATERIEL					MAIN D'ŒUVRE		TOTAL prest. b+c	FOURNITURES		SOUS-TRAITANTS		TOTAL GENERAL g
			Amortissement 1	Gros Entretien 2	Conso- mables 3	P.U. 1+2+3 4	TOTAL a*4 b	P.U. 5	TOTAL a*5 c		P.U. 6	TOTAL a*6 e	P.U. 7	TOTAL a*7 f	
DESIGNATION															
Chef de Chantier	j	0,50				0,00	0,00	440,00	220,00	220,00		0,00		0,00	220,00
Ouvrier	j	1,00				0,00	0,00	330,00	330,00	330,00		0,00		0,00	330,00
Pelle 27Tn	j	1,00	560,00			560,00	560,00	330,00	330,00	890,00		0,00		0,00	890,00
Mini pelle 5 T	j	1,00	160,00			160,00	160,00	330,00	330,00	490,00		0,00		0,00	490,00
Camion 8x4	j	5,00	460,00			460,00	2 300,00	330,00	1 650,00	3 950,00		0,00		0,00	3 950,00
Megapack chef (Sauf - Mp 2,5t)	j	0,50	375,00			375,00	187,50		0,00	187,50		0,00		0,00	187,50
Fournitures															
GNT 0/80 à recycler	T	1 512,00									-8,24	-12 451,76			
Récharge	T	1 008,00				0,00					0,00	0,00			0,00

Prix unitaire sec	5 750,74	DIVISEUR 1,000			
Coefficient	1,25				
(P.U.sec) x coefficient	7 188,42				
Rabais ou majoration %	0%				
PUvente	7 188,42	P.U.VENTE ARRONDI	7 188,45		

Prestations		Fournitures		Sous-traitants		TOTAL
Total	18 202,50	Total	-12 451,76	Total	0,00	5 750,74
P.U.sec	18 202,50	P.U. sec	-12 451,76	P.U. sec	0,00	5 750,74

3. Note de Dimensionnement Enrobés



LA RAVOIRE (73) - RD1006 Carrefour de La Trousse

Note de Dimensionnement

SVV23060-73 NDC n°1 ind. 1

03/04/2024



www.nge.fr

NGE Agence Savoie
385 Route de La Peyrouse
73800 LA CHAVANNE

Informations qualité du document

Destinataires

Pour		Copie	
Nom	Service	Nom	Service
Sébastien MOUTON	Directeur de Travaux	Nicolas CHAUX	Chef de section laboratoire

Historique des modifications

Version	Date	Rédigé par	Vérfié et validé par	Modifications
1	03/04/2024	Benoît PERZO	Benoît PERZO	Création

Résumé

À la demande de l'Agence NGE Savoie et dans le cadre des travaux d'aménagement du carrefour de la trousse sur le RD1006, nous avons dimensionné **les structures de chaussée**, suivant la méthodologie décrite dans la norme NF P 98-086 (mai 2019), le guide technique diagnostic et conception des renforcements de chaussées (mai 2016) et pour les hypothèses de trafic suivantes :

- **TC5-20**, soit **500PL/jour/sens**, **2%** d'accroissement annuel et durée de dimensionnement de **20ans**.

Conformément aux hypothèses de trafic définies, les structures de chaussée correctement dimensionnées et proposées par NGE sont les suivantes :

Chaussées neuves à créer	Chaussées existantes rechargées	Renforcement chaussées existantes conservées
<ul style="list-style-type: none">- 5cm BBSG 0/10 classe 3- 7cm GBSTAR® 0/14- 8cm GBSTAR® 0/14	<ul style="list-style-type: none">- 5cm BBSG 0/10 classe 3- 7cm GBSTAR® 0/14- 8cm GBSTAR® 0/14	<ul style="list-style-type: none">- 5cm BBSG 0/10 classe 3
<ul style="list-style-type: none">- Plateforme support PF2^{as}	<ul style="list-style-type: none">- Chaussée existante avec reprofilage en GB 0/10 si nécessaire	<ul style="list-style-type: none">- Chaussée existante rabotée de 2cm maximum

Conformément au guide « CERTU - 2000 - Conception structurelle d'un giratoire en milieu urbain », nous préconisons l'utilisation d'un liant modifié de type STYRELF EXCEL pour la réalisation de la couche de roulement.



L'application de cette formule devra concernée l'anneau du giratoire et ses amorces sur 25m minimum.

TRAFIC / Climat	T5	T3	≥ T1
Continental ou Montagneux	Bitume pur	Bitume pur ou Bitume modifié	Bitume modifié
Méditerranéen		Bitume modifié ou Bitume spécial	
Océanique		Bitume pur	Bitume modifié

Tableau issu du Guide CERTU pour choix du type de bitume en fonction du trafic et du climat

1> Présentation.....	4
Préambule	4
Avantages de la solution GBSTAR®	4
Documents en notre possession.....	4
2> Hypothèses de dimensionnement.....	5
2.1> Hypothèses de trafic retenues	5
Données de trafic.....	5
Choix des matériaux	5
3> Dimensionnement de la structure pour chaussées neuves.....	6
3.1> Méthode de dimensionnement.....	6
Méthodologie retenue	6
3.2> Plateforme support de chaussée	6
Plateforme PF2 ^{qs} pour chaussée neuve à créer	6
3.3> Calcul de la structure par ALIZE-LCPC.....	6
Sollicitations admissibles dans les différentes couches.....	6
4> Dimensionnement de la structure pour chaussées existantes rechargées.....	8
4.1> Méthode de dimensionnement.....	8
Méthodologie retenue	8
4.2> Chaussée existante.....	8
Plateforme équivalente PF3	8
4.3> Calcul de la structure par ALIZE-LCPC.....	8
Sollicitations admissibles dans les différentes couches.....	8
5> Dimensionnement de la structure pour chaussées existantes conservées.....	10
5.1> Méthode de dimensionnement.....	10
Méthodologie retenue	10
5.2> Chaussée existante.....	10
Modélisation de la chaussée type.....	10
5.3> Calcul de la structure par ALIZE-LCPC.....	11
Sollicitations admissibles dans les différentes couches.....	11
6> Annexes	12
Annexe 1.....	12
Annexe 2.....	13
Annexe 3.....	14
Annexe 4.....	15
Annexe 5.....	16
Annexe 6.....	17
Annexe 7.....	18

1 > Présentation

Préambule

Dans le cadre des travaux d'aménagement du carrefour de la trousse sur la RD1006, **NGE** propose une **solution technique pour les structures de chaussée**. Elle comprend :

- La création et la réception de la plateforme support de type **PF2^{as} (EV2 ≥ 80MPa)** au droit des chaussées neuves à créer ;
- La mise en œuvre des couches d'assise en **GBSTAR® 0/14** ;
- Le reprofilage, si nécessaire et suivant les zones définies, des chaussées existantes en GB 0/10 reprofilage ;
- La mise en œuvre d'une couche de roulement en **Béton Bitumeux Semi Grenu 0/10** de classe 3 (BBSG3 – NF EN 13108-1).

GBSTAR® est une Grave Bitume qui permet d'optimiser le coût économique et environnemental des couches d'assise de chaussée avec des performances structurelles permettant de répondre à tout type de trafic. Cette grave bitume, optimisée lors de l'étude de formulation en laboratoire, permet une réduction d'épaisseur des couches de base ou de fondation, par rapport aux formulations classiques de grave bitume pour le même usage. **GBSTAR®** répond à la catégorie des graves bitumes de classe 4 (GB4), conformément aux normes NF EN 13108-1 et NF P98-086. Son avantage est d'être formulée à base de bitume usuel de grade 35/50 ou 50/70, réduisant le risque de fissuration comparé à un enrobé à Module Élevé formulé à base de bitume de grade dur et augmentant sa capacité de recyclage en fin de vie avec un liant final moins dur.

Avantages de la solution GBSTAR®

Les avantages de la formulation **GBSTAR®** sont les suivants :

- **Produit normé** entrant dans la catégorie des **graves bitumes de classe 4** ;
- **Réduction des épaisseurs** par rapport à des solutions en GB3, GB4 ou EME2 ;
- **Recyclage des agrégats d'enrobés au même taux** que pour tout autre formulation d'enrobés (généralement de 30 à 40% selon les postes de fabrication) ;
- **Utilisation d'un bitume de grade usuel 35/50 ou 50/70** permettant l'obtention d'un liant moins dur pendant la durée de service de la chaussée (**moins de risque de fissuration** comparé à un EME2 et donc un coût d'entretien moindre), puis lors de sa déconstruction (le liant « vieillit » étant moins dur), d'obtenir un **agrégat d'enrobés plus facilement recyclable à fort taux**,
- **Excellente résistance à l'orniérage**.

Documents en notre possession

- DCE
- Rapports d'auscultation du laboratoire ECI EXPERTISE et du laboratoire NGE
- Norme NF-P 98-086 (Mai 2019) : Dimensionnement structurel des chaussées routières - Application aux chaussées neuves
- Guide Technique - CEREMA-IDRRIM - 2016 - Renforcements de chaussées
- Norme NF P 98 150-1 (Juin 2010) : Enrobés Hydrocarbonés : Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement

2> Hypothèses de dimensionnement

2.1> Hypothèses de trafic retenues

Données de trafic

Les données de trafic retenues pour le dimensionnement des chaussées ont été fournies par le maître d'œuvre et sont les suivantes :

- Trafic TC5-20 - TMJA_d (Trafic poids lourds dimensionnant) = **500 PL/jour/sens**
- Taux d'accroissement géométrique = **2% par an**
- Durée de dimensionnement = **20 ans**
- CAM_{enrobés} = 0.5
- CAM_{sol} = 1
- Taux de risque = 5%

Choix des matériaux

Les spécifications retenues pour la vérification ALIZE de la solution proposée par NGE correspondent aux données d'entrée du tableau ci-dessous :

Appellation, classe	Module	Fatigue
BBSG 0/10 classe 3	E = 7 000 MPa	-
GB 0/10 reprofilage	-	-
GBSTAR® 0/14	E = 14 000 MPa	$\epsilon_6 = 115 \mu\text{déf}$

Conformément au guide « CERTU - 2000 - Conception structurelle d'un giratoire en milieu urbain », nous préconisons l'utilisation d'un liant modifié de type STYRELF EXCEL pour la réalisation de la couche de roulement.



L'application de cette formule devra concerner l'anneau du giratoire et ses amorces sur 25m minimum.

TRAFIC \ Climat	T5	T3	≥ T1
Continental ou Montagneux	Bitume pur	Bitume pur ou Bitume modifié	Bitume modifié
Méditerranéen		Bitume modifié ou Bitume spécial	
Océanique		Bitume pur	Bitume modifié

Tableau issu du Guide CERTU pour choix du type de bitume en fonction du trafic et du climat

3> Dimensionnement de la structure pour chaussées neuves

3.1> Méthode de dimensionnement

Méthodologie retenue

La méthodologie retenue est celle décrite dans la norme NF P98-086 « dimensionnement structurel des chaussées routières – Application aux chaussées neuves » de mai 2019. Elle consiste à s'assurer à l'aide du logiciel ALIZE du LCPC-SETRA et pour les hypothèses de trafic retenues, que les contraintes ou les déformations maximales dans les différentes couches (en fonction des matériaux retenus), sont inférieures ou égales aux limites admissibles des matériaux constitutifs de la chaussée.

3.2> Plateforme support de chaussée

Plateforme PF2^{qs} pour chaussée neuve à créer

Pour les zones de chaussées neuves à créer, la couche de forme sera de **type PF2^{qs}** et réceptionnée par essais à la plaque ou à la dynaplaque suivant les critères :

- **EV2 ≥ 80MPa en tout point**

3.3> Calcul de la structure par ALIZE-LCPC

Sollicitations admissibles dans les différentes couches

La structure de chaussée suivante :

Épaisseur de référence pour amorces et anneau du giratoire

- 5cm BBSG 3 0/10
- 13cm **GBSTAR**® 0/14
- PF2^{qs} EV2 ≥ 80MPa

vérifie :

	Valeur calculée (annexe 1)		Valeur admissible (annexe 2)
EpsilonT - ϵ_T ($\mu\text{déf}$)	104	≤	105
EpsilonZ - ϵ_Z ($\mu\text{déf}$)	391	≤	403

Conformément à la norme NF P98-086 (mai 2019), **l'épaisseur d'assise déterminée par calcul doit être majorée d'un coefficient de 15%**, afin de tenir compte de l'agressivité plus forte de la part des poids lourds.

La structure de chaussée retenue est donc la suivante :

Structure pour chaussées neuves à créer sur amorces et anneau du giratoire	
- 5cm	BBSG 3 0/10
- 7cm	GBSTAR ® 0/14
- 8cm	GBSTAR ® 0/14
- PF2 ^{qs}	EV2 ≥ 80MPa

4> Dimensionnement de la structure pour chaussées existantes rechargées

4.1> Méthode de dimensionnement

Méthodologie retenue

La méthodologie retenue est celle décrite dans la norme NF P98-086 « dimensionnement structurel des chaussées routières – Application aux chaussées neuves » de mai 2019. Elle consiste à s'assurer à l'aide du logiciel ALIZE du LCPC-SETRA et pour les hypothèses de trafic retenues, que les contraintes ou les déformations maximales dans les différentes couches (en fonction des matériaux retenus), sont inférieures ou égales aux limites admissibles des matériaux constitutifs de la chaussée.

4.2> Chaussée existante

Plateforme équivalente PF3

Les chaussées existantes ont fait l'objet d'une auscultation de chaussée comprenant des carottages ainsi que des mesures de déflexion.

Au droit des chaussées existantes, il a été mis en avant des structures bitumineuses $\geq 20\text{cm}$ et un niveau de déflexion $< 50 \text{ 1/100}^{\text{ème}}$ mm.

Pour les zones à recharger, nous pouvons donc retenir une plateforme équivalente de type PF3.

4.3> Calcul de la structure par ALIZE-LCPC

Sollicitations admissibles dans les différentes couches

La structure de chaussée suivante :

Épaisseur de référence pour amorces et anneau du giratoire

- 5cm BBSG 3 0/10
- 11cm **GBSTAR**® 0/14
- Plateforme équivalente PF3

vérifie :

	Valeur calculée (annexe 3)		Valeur admissible (annexe 4)
EpsilonT – ϵ_T ($\mu\text{déf}$)	110	\leq	114
EpsilonZ – ϵ_Z ($\mu\text{déf}$)	398	\leq	403

Conformément à la norme NF P98-086 (mai 2019), **l'épaisseur d'assise déterminée par calcul doit être majorée d'un coefficient de 15%**, afin de tenir compte de l'agressivité plus forte de la part des poids lourds.

De plus, afin de garantir **une structure homogène avec les zones de chaussées neuves à créer**, la structure de chaussée retenue est donc la suivante :

Structure pour chaussées existantes rechargées sur amorces et anneau du giratoire

- 5cm BBSG 3 0/10
- 7cm **GBSTAR®** 0/14
- 8cm **GBSTAR®** 0/14
- Plateforme équivalente PF3 reprofilée*



*** Au droit des chaussées existantes conservées et nécessitant un rechargement en enrobé, un reprofilage préalable sera réalisé à l'aide d'une formule de type GB 0/10 reprofilage.**

5> Dimensionnement de la structure pour chaussées existantes conservées

5.1> Méthode de dimensionnement

Méthodologie retenue

La méthodologie retenue est celle décrite dans la norme NF P98-086 « dimensionnement structurel des chaussées routières – Application aux chaussées neuves » de mai 2019. Elle consiste à s'assurer à l'aide du logiciel ALIZE du LCPC-SETRA et pour les hypothèses de trafic retenues, que les contraintes ou les déformations maximales dans les différentes couches (en fonction des matériaux retenus), sont inférieures ou égales aux limites admissibles des matériaux constitutifs de la chaussée.

5.2> Chaussée existante

Modélisation de la chaussée type

Le guide technique « diagnostic et conception des renforcements de chaussées » CEREMA-IDRRIM de mai 2016 prévoit de modéliser **une chaussée type** à l'aide du logiciel ALIZE-LCPC **conduisant à la valeur de déflexion caractéristique mesurée**.

À la suite des auscultations de chaussée réalisées par le laboratoire NGE et ECI EXPERTISE, les résultats obtenus laissent apparaître des déflexions bonnes à très bonnes sur l'ensemble du linéaire, associés à une structure de chaussée en place de type bitumineuse épaisse (épaisseur ≥ 12 cm).

Nous avons donc arrêté un modèle de chaussée type, avec une valeur de déflexion caractéristique de 25 1/100^{ème} de mm et une épaisseur d'enrobés de 20cm minimum.

Modèle de la chaussée type existante
20cm moyen d'enrobés à 3500MPa
Interface collée
Sol support à 236MPa

La déflexion calculée pour ce modèle est égale à 25 1/100ème mm (annexe 5).



Un zonage précis des zones nécessitant des renforcements et/ou des purges sera présenté ultérieurement à la suite du calage altimétrique précis du projet.

5.3> Calcul de la structure par ALIZE-LCPC

Sollicitations admissibles dans les différentes couches

La structure de chaussée suivante :

Structure pour chaussées existantes conservées

- 5cm BBSG 3 0/10
- Ancienne chaussée rabotée de 2cm

vérifie :

	Valeur calculée (annexe 6)		Valeur admissible (annexe 7)
EpsilonT - ϵ_T ($\mu\text{d}\acute{e}\text{f}$)	30	\leq	89
EpsilonZ - ϵ_Z ($\mu\text{d}\acute{e}\text{f}$)	392	\leq	403

Le renforcement de chaussée proposé pour les chaussées existantes conservées est donc correctement dimensionné pour les hypothèses de trafic définies.

6> Annexes

Annexe 1

Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra

Signalement du calcul :

- données Structure : **structure pour chaussées neuves à créer**

- titre de l'étude : **Structure proposée par NGE**

- données Chargement :

- jumelage standard de 65 kN

- pression verticale : 0.6620 MPa

- rayon de contact : 0.1250 m

- entraxe jumelage : 0.3750 m

unités : m, MN et MPa ; déformations en $\mu\text{d}\acute{e}\text{f}$; déflexions en mm/100

notations :

X=axe longitudinal Y=axe transversal Z=axe vertical

R=axe vertical roue J=axe vertical entre-jumelage

Tableau 1+2 (synthèse) :

Tractions principales majeures dans le plan horizontal XoY et compressions principales majeures selon la verticale ZZ ; déflexion maximale

	niveau	EpsilonT	SigmaT	EpsilonZ	SigmaZ
	calcul	horizontale	horizontale	verticale	verticale
----- surface (z=0.000) -----					
h= 0.050 m	0.000m	69.7 Y-J	0.887 Y-J	-46.7 Z-R	0.658 Z-R
E= 7000.0 MPa					
nu= 0.350	0.050m	35.5 Y-J	0.538 Y-J	5.7 Z-R	0.588 Z-R
----- collé (z=0.050m) -----					
h= 0.130 m	0.050m	35.5 Y-R	1.068 Y-J	-20.4 Z-R	0.588 Z-R
E= 14000.0 MPa					
nu= 0.350	0.180m	-103.9 Y-R	-2.000 Y-J	95.2 Z-R	0.038 Z-R
----- collé (z=0.180m) -----					
h infini	0.180m	-103.9 X-J	0.009 X-R	391.2 Z-R	0.038 Z-J
E= 80.0 MPa					
nu= 0.350					

Déflexion maximale = 48.1 mm/100 (entre-jumelage)

Rayon de courbure = 668.4 m (entre-jumelage)

Annexe 2Calcul de Valeur admissible - matériau : bitumineux - GBSTAR

données de trafic :

MJA = 500 pl/j/sens/voie

accroissth arith. = 2.00%

période de calcul = 20.0 années

trafic cumulé NPL = 4 343 500 PL

données déduites :

accroissth géom. = 1.79%

trafic cumulé équivalent NE :

coefficient CAM = 0.50

trafic cumulé NE = 2 171 800 essieux standard

données sur le matériau :

Epsilon₆ = 115.00 µdéf

pente inverse 1/b = -5.00

TétaEq = 15 °C

module E(10°C) = 18200 MPa

module E(TétaEq) = 14000 MPa

Ep. bitumineuse struct. = 0.130 m

écart type Sh = 0.019 m

écart type SN = 0.300

risque = 5.0%

coefficient Kr = 0.7640

coefficient Ks = 1/1.065

coefficient Kc = 1.3

EpsilonT admissible = 104.7 µdéf

Calcul de Valeur admissible - matériau : gnt et sols

données de trafic :

MJA = 500 pl/j/sens/voie

accroissth arith. = 2.00%

période de calcul = 20.0 années

trafic cumulé NPL = 4 343 500 PL

données déduites :

accroissth géom. = 1.79%

trafic cumulé équivalent NE :

coefficient CAM = 1.00

trafic cumulé NE = 4 343 500 essieux standard

données sur le matériau :

coefficient A = 12000

exposant = -0.2220

EpsilonZ admissible = 403.3 µdéf

Annexe 3

Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées selon la méthode rationnelle Lcpc-SétraSignalement du calcul :

- données Structure : **structure pour chaussées existantes rechargées**

- titre de l'étude : **Structure proposée par NGE**

- données Chargement :

- jumelage standard de 65 kN

- pression verticale : 0.6620 MPa

- rayon de contact : 0.1250 m

- entraxe jumelage : 0.3750 m

unités : m, MN et MPa ; déformations en $\mu\text{d}\acute{e}\text{f}$; déflexions en mm/100

notations :

X=axe longitudinal Y=axe transversal Z=axe vertical

R=axe vertical roue J=axe vertical entre-jumelage

Tableau 1+2 (synthèse) :

Tractions principales majeures dans le plan horizontal XoY et compressions principales majeures selon la verticale ZZ ; déflexion maximale

	niveau calcul	EpsilonT horizontale	SigmaT horizontale	EpsilonZ verticale	SigmaZ verticale
----- surface (z=0.000) -----					
h= 0.050 m	0.000m	66.3 Y-J	0.887 Y-J	-52.7 Z-R	0.658 Z-R
E= 7000.0 MPa					
nu= 0.350	0.050m	33.0 Y-J	0.485 Y-J	6.2 Z-R	0.571 Z-R
----- collé (z=0.050m) -----					
h= 0.110 m	0.050m	33.0 Y-R	0.963 Y-J	-19.2 Z-R	0.571 Z-R
E= 14000.0 MPa					
nu= 0.350	0.160m	-109.7 Y-R	-2.102 Y-J	100.5 Z-R	0.058 Z-R
----- collé (z=0.160m) -----					
h infini	0.160m	-109.7 X-J	0.013 X-R	398.3 Z-R	0.058 Z-R
E= 120.0 MPa					
nu= 0.350					

Déflexion maximale = 39.9 mm/100 (entre-jumelage)

Rayon de courbure = 566.8 m (entre-jumelage)

Annexe 4Calcul de Valeur admissible - matériau : bitumineux - GBSTAR

données de trafic :

MJA = 500 pl/j/sens/voie

accroissth arith. = 2.00%

période de calcul = 20.0 années

trafic cumulé NPL = 4 343 500 PL

données déduites :

accroissth géom. = 1.79%

trafic cumulé équivalent NE :

coefficient CAM = 0.50

trafic cumulé NE = 2 171 800 essieux standard

données sur le matériau :

Epsilon₆ = 115.00 µdéf

pente inverse 1/b = -5.00

TétaEq = 15 °C

module E(10°C) = 18200 MPa

module E(TétaEq) = 14000 MPa

Ep. bitumineuse struct. = 0.110 m

écart type Sh = 0.013 m

écart type SN = 0.300

risque = 5.0%

coefficient Kr = 0.7810

coefficient Ks = 1

coefficient Kc = 1.3

EpsilonT admissible = 114.0 µdéf

Calcul de Valeur admissible - matériau : gnt et sols

données de trafic :

MJA = 500 pl/j/sens/voie

accroissth arith. = 2.00%

période de calcul = 20.0 années

trafic cumulé NPL = 4 343 500 PL

données déduites :

accroissth géom. = 1.79%

trafic cumulé équivalent NE :

coefficient CAM = 1.00

trafic cumulé NE = 4 343 500 essieux standard

données sur le matériau :

coefficient A = 12000

exposant = -0.2220

EpsilonZ admissible = 403.3 µdéf

Annexe 5

Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées selon la méthode rationnelle Lcpc-Sétra

Signalement du calcul :

- données Structure : **Modélisation chaussée type La Trousse**

- titre de l'étude : **Structure proposée par NGE**

- données Chargement :

- jumelage standard de 65 kN

- pression verticale : 0.6620 MPa

- rayon de contact : 0.1250 m

- entraxe jumelage : 0.3750 m

unités : m, MN et MPa ; déformations en $\mu\text{d}\acute{e}\text{f}$; déflexions en mm/100

notations :

X=axe longitudinal Y=axe transversal Z=axe vertical

R=axe vertical roue J=axe vertical entre-jumelage

Tableau 1+2 (synthèse) :

Tractions principales majeures dans le plan horizontal XoY et compressions principales majeures selon la verticale ZZ ; déflexion maximale

	niveau calcul	EpsilonT horizontale	SigmaT horizontale	EpsilonZ verticale	SigmaZ verticale
----- surface (z=0.000) -----					
h= 0.200 m	0.000m	29.5 Y-J	0.328 Y-J	-16.9 Z-R	0.657 Z-R
E= 3500.0 MPa					
nu= 0.350	0.200m	-155.1 Y-J	-0.693 Y-J	154.3 Z-R	0.104 Z-R
----- collé (z=0.200m) -----					
h= 6.000 m	0.200m	-155.1 X-J	0.006 X-R	410.3 Z-R	0.104 Z-R
E= 236.0 MPa					
nu= 0.350	6.200m	0.0 X-J	0.001 X-R	2.9 Z-R	0.001 Z-R
----- collé (z=6.200m) -----					
h infini	6.200m	0.0 X-J	0.000 X-J	0.1 Z-J	0.001 Z-J
E= 10000.0 MPa					
nu= 0.250					

Déflexion maximale = 25.0 mm/100 (entre-jumelage)

Rayon de courbure = 412.7 m (entre-jumelage)

Annexe 6

Alizé-Lcpc - Dimensionnement des structures de chaussées selon la méthode rationnelle Lcpc-SétraSignalement du calcul :

- données Structure : **structure pour chaussées existantes conservées**

- titre de l'étude : **Structure proposée par NGE**

- données Chargement :

- jumelage standard de 65 kN

- pression verticale : 0.6620 MPa

- rayon de contact : 0.1250 m

- entraxe jumelage : 0.3750 m

unités : m, MN et MPa ; déformations en $\mu\text{d}\acute{e}\text{f}$; déflexions en mm/100

notations :

X=axe longitudinal Y=axe transversal Z=axe vertical

R=axe vertical roue J=axe vertical entre-jumelage

Tableau 1+2 (synthèse) :

Tractions principales majeures dans le plan horizontal XoY et compressions principales majeures selon la verticale ZZ ; déflexion maximale

	niveau calcul	EpsilonT horizontale	SigmaT horizontale	EpsilonZ verticale	SigmaZ verticale
----- surface (z=0.000) -----					
h= 0.050 m	0.000m	-18.5 Y-J	0.179 Y-J	-55.0 Z-J	0.659 Z-R
E= 7000.0 MPa					
nu= 0.350	0.050m	-30.3 Y-J	-0.016 Y-J	82.3 Z-J	0.568 Z-R
----- collé (z=0.050m) -----					
h= 0.180 m	0.050m	-30.3 Y-R	0.090 X-J	208.7 Z-R	0.568 Z-R
E= 2000.0 MPa					
nu= 0.350	0.230m	-168.0 Y-R	-0.402 X-J	172.7 Z-R	0.094 Z-R
----- collé (z=0.230m) -----					
h= 6.000 m	0.230m	-168.0 X-J	-0.003 X-J	392.4 Z-R	0.094 Z-R
E= 236.0 MPa					
nu= 0.350	6.230m	0.0 X-J	0.001 X-J	2.9 Z-R	0.001 Z-R
----- collé (z=6.230m) -----					
h infini	6.230m	0.0 X-J	0.000 X-J	0.1 Z-J	0.001 Z-J
E= 10000.0 MPa					
nu= 0.250					

Déflexion maximale = 24.0 mm/100 (entre-jumelage)

Rayon de courbure = 359.0 m (entre-jumelage)

Annexe 7Calcul de Valeur admissible - matériau : bitumineux - BBSG3

données de trafic :

$$\text{MJA} = 500 \text{ pl/j/sens/voie}$$

$$\text{accroiss arith.} = 2.00\%$$

$$\text{période de calcul} = 20.0 \text{ années}$$

$$\text{trafic cumulé NPL} = 4\,343\,500 \text{ PL}$$

données déduites :

$$\text{accroiss géom.} = 1.79\%$$

trafic cumulé équivalent NE :

$$\text{coefficient CAM} = 0.50$$

$$\text{trafic cumulé NE} = 2\,171\,800 \text{ essieux standard}$$

données sur le matériau :

$$\text{Epsilon}_6 = 100.00 \text{ }\mu\text{déf}$$

$$\text{pente inverse } 1/b = -5.00$$

$$\text{TétaEq} = 15 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{module } E(10^\circ\text{C}) = 9310 \text{ MPa}$$

$$\text{module } E(\text{TétaEq}) = 7000 \text{ MPa}$$

$$\text{Ep. bitumineuse struct.} = 0.100 \text{ m}$$

$$\text{écart type } S_h = 0.010 \text{ m}$$

$$\text{écart type } S_N = 0.250$$

$$\text{risque} = 5.0\%$$

$$\text{coefficient } K_r = 0.8150$$

$$\text{coefficient } K_s = 1$$

$$\text{coefficient } K_c = 1.1$$

$$\text{Epsilon}_T \text{ admissible} = 88.5 \text{ }\mu\text{déf}$$

Calcul de Valeur admissible - matériau : gnt et sols

données de trafic :

$$\text{MJA} = 500 \text{ pl/j/sens/voie}$$

$$\text{accroiss arith.} = 2.00\%$$

$$\text{période de calcul} = 20.0 \text{ années}$$

$$\text{trafic cumulé NPL} = 4\,343\,500 \text{ PL}$$

données déduites :

$$\text{accroiss géom.} = 1.79\%$$

trafic cumulé équivalent NE :

$$\text{coefficient CAM} = 1.00$$

$$\text{trafic cumulé NE} = 4\,343\,500 \text{ essieux standard}$$

données sur le matériau :

$$\text{coefficient } A = 12000$$

$$\text{exposant} = -0.2220$$

$$\text{Epsilon}_Z \text{ admissible} = 403.3 \text{ }\mu\text{déf}$$