

RAPPORT

Service Ingénierie
Routière de Lyon

Pôle Ouvrages d'Art

Janvier 2025

RN79 – Viaduc de La Roche ***APROA*** ***Annexe n°18 – Avants-métrés***



Direction interdépartementale des Routes
Centre-Est



DIRECTION
INTERDÉPARTEMENTALE
DES ROUTES
CENTRE-EST

www.dir-centre-est.fr

Historique des versions du document :

Version	Date	Commentaire
0	05/24	Version initiale
0.1	01/25	Mise à jour suite à la vérification du chef de projet

Affaire suivie par :

Jean-Pierre BENISTANT – SIR de Lyon - Pôle Ouvrages d'Art
Tél. : 06 77 90 63 94
Courriel : Jean-Pierre.Benistant@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteurs :

Jean-Pierre BENISTANT – Florian RIGAUD - SIR de Lyon - Pôle Ouvrages d'Art

Rédacteurs :

Clément BONIFAS - SIR de Lyon - Pôle Ouvrages d'Art

SOMMAIRE

1 - HYPOTHÈSES.....4

2 - AVANT-MÉTRÉS.....5

3 - AVANT-MÉTRÉS AVEC OPPORTUNITÉ.....16

1 - Hypothèses

Les avant-métrés de cet APROA sont basés sur les éléments suivants :

- des plans d'archives ;
- des IDP de 2015 et 2021 du réalisés par le CEREMA ;
- du rapport de diagnostic de corrosion des armatures du béton armé du CEREMA de 2022 ;
- des observations pris lors des trois visites de l'ouvrage effectuées en juin 2022, en décembre 2023 et en janvier 2024 ;
- des photographies aériennes du Viaduc de La Roche ;
- des informations recueillies auprès de l'exploitant après concertation.

A noter que les quantités de travaux de réparation du caisson, des culées, des piles et des corniches ont été calculés à l'aide des plans .dwg de l'IDP de 2021, des conclusions du diagnostic de corrosion des armatures du béton armé de 2022 et de l'analyse des investigations complémentaires de décembre 2023 et janvier 2024. Ces travaux concernent le traitement de bétons dégradés (piquage et ragréage, hydrodémolition et bétonnage), le traitement des fissures de bétons, le nettoyage des parements par hydrodécapage et le nettoyage manuel des dépôts.

2 - Avant-Métrés

Les avants métrés présents dans cette partie sont associés à l'estimation financière en annexe n°14 de l'APROA.

SERIE 200 : SIGNALISATION, PROTECTION DE CHANTIER ET EXPLOITATION

- **Prix 201 : Panneau d'information**

Nombre de panneau sur RN79 par sens de circulation : 1

Nombre de sens de circulation : 2

Nombre de panneau d'information sur RN79 : 2 U

- **Prix 203 : Amenée, repli et maintenance du balisage lourd / 205 : Amenée, repli et maintenance d'écrans de protection / 206 : Ripage du balisage lourd**

Balisage lourd mis en place entre les 2 ZEBRA en amont et aval de l'ouvrage

Longueur côté Digoin : 80 ml

Longueur côté Mâcon : 110 ml

Longueur sur OA : 382 ml

Nombre de ripage : 1 U

Mètre linéaire : $80 + 110 + 382 = 572$ ml arrondi à 600 ml

- **Prix 204 : Amenée, repli et maintenance d'atténuateurs de choc**

Nombre d'atténuateurs : 1 atténuateurs au début du balisage lourd dans le sens de circulation

- **Prix 207 : Immobilisation du balisage lourd**

Mètre linéaire de balisage lourd : 600

Nombre de jours présents sur chantier : 115 jours

Mètres par jour d'immobilisation : $600 \times 115 = 69\,000$ ml.j

• **Prix 208 : Effacement mécanique de la signalisation horizontale**

Se base sur un début et une fin de signalisation provisoire entre les 2 ZEBRA situés en amont et en aval de l'ouvrage soit 600 ml.

Phase 1 : Travaux préparatoires côté TGV

- Longueur ligne T1 existante : 600 ml x 2 lignes = 1 200 ml
- Longueur ligne T4 BAU existante : 600 ml x 2 lignes = 1 200 ml

Total mètres lignes Phase 1 : (1 200 ml + 1 200 ml) x 30 % supplémentaire pour biseau = 3 120 ml

Phase 5 : Finition travaux Extrados

- Longueur ligne T1 provisoire : 600 ml x 2 lignes = 1 200 ml
- Longueur ligne T4 BAU provisoire : 600 ml x 2 lignes = 1 200 ml

Total mètre lignes Phase 5 : 2 400 ml x 30 % supplémentaire pour biseau = 3 120 ml

**Mètres linéaire d'effacement mecanique de signalisation horizontale provisoire et définitive :
(3 120 + 3120) x 1,2 (20 % de marge) = 7 488 ml arrondi à 7 500 ml**

- **Prix 209 : Signalisation horizontale provisoire**

Se base sur un début de signalisation provisoire à 250 m en amont de l'ouvrage et à 50 m en aval de l'ouvrage.

Phase 1 : Travaux préparatoires côté TGV

- Longueur lignes T4 à réaliser en amont zone chantier (continue)côté La Roche : 250 ml x 2 lignes = 500 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser sur zone chantier (continues) côté la Roche : 600 ml x 2 lignes = 1 200 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser en aval zone chantier (continue) côté La Roche : 50 ml x 2 lignes = 100 ml

Total mètre lignes Phase 1 : 1 800 ml x 30 % supplémentaire pour biseau = 2 340 ml

Phase 3 : Travaux préparatoires et Travaux côté La Roche (après ripage)

- Longueur lignes T4 à réaliser en amont zone chantier (continue)côté La Roche : 250 ml x 2 lignes = 500 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser sur zone chantier (continues) côté la Roche : 600 ml x 2 lignes = 1 200 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser en aval zone chantier (continue) côté La Roche : 50 ml x 2 lignes = 100 ml

Total mètre lignes Phase 3 : 1 800 ml x 30 % supplémentaire pour biseau = 2 340 ml

Mètres linéaire de signalisation horizontale provisoire :

(2 340 + 2 340) x 1,2 (20 % de marge) = 5 616 ml arrondi à 5 650 ml

• **Prix 210 : Signalisation horizontale définitive**

Se base sur un début de signalisation provisoire à 250 m en amont de l'ouvrage et à 50 m en aval de l'ouvrage.

Phase 5 : Finition travaux Extrados

- Longueur lignes T4 à réaliser en amont zone chantier (continue) : 250 ml x 2 lignes = 500 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser sur zone chantier (continues) : 600 ml x 2 lignes = 1 200 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser en aval zone chantier (continue) côté La Roche : 50 ml x 2 lignes = 100 ml

Total mètre lignes T4 : 1 800 ml x 30 % supplémentaire pour biseau = 2 340 ml

- Longueur lignes T1 à réaliser en amont zone chantier (continue) : 250 ml x 2 lignes = 500 ml
- Longueur lignes T1 à réaliser sur zone chantier (continues) : 600 ml x 2 lignes = 1 200 ml
- Longueur lignes T1 à réaliser en aval zone chantier (continue) côté La Roche : 50 ml x 2 lignes = 100 ml

Total mètre lignes T1 : 1 800 ml x 30 % supplémentaire pour biseau = 2 340 ml

Mètres linéaire de signalisation horizontale définitive :

(2 340 + 2 340) x 1,2 (20 % de marge) = 5 616 ml arrondi à 5 650 ml

SERIE 400 : TRAVAUX DE REPARATION DES CULEES**• Prix 401.05 : Reconstitution des murs garde-grève**

Surface à reconstituer : 56 m²

Epaisseur à reconstituer : 0,10 m

Mètre cube de reconstitution : $56 \times 0,10 = 5,60$ m³ arrondi à 6 m³

• Prix 401.06 : Reconstitution des cunettes en pied de murs garde-grève

Longueur mur garde-grève : 9,90 m

Epaisseur muret cache : 0,30 m

Mètre linéaire de nettoyage de cunette : $(9,90 + 0,30) \times 2 = 20,40$ m arrondi à 21 m

SERIE 600 : TRAVAUX DE REPARATION SUR SUPERSTRUCTURES, EQUIPEMENTS ET CHAUSSEE**• Prix 601 : Dépose BNBV**

Longueur DR sur OA côté La Roche : 383,50 ml

Longueur DR hors OA côté La Roche : $(5,20 + 5,25) = 10,45$ ml

Longueur DR sur OA côté TGV : 384,50 ml

Longueur DR hors OA côté TGV : $(4,95 + 4,90) = 9,85$ ml

Mètre linéaire de dépose de BNBV : $(383,50 + 10,45) + (384,50 + 9,85) = 788,30$ arrondi à 790 ml

• Prix 603 : Amenée, repli et maintenance de garde-corps provisoire

Longueur à protéger côté La Roche : sur OA + hors OA soit $383,50 + 10,45 = 393,95$ ml

Longueur à protéger côté TGV : sur OA + hors OA soit $384,50 + 9,85 = 394,35$ ml

Mètre linéaire de dépose de BNBV : $(383,50 + 10,45) + (384,50 + 9,85) = 788,30 \times 1,10$ (10 % de marge) = 867,13 arrondi à 870 ml

• Prix 604 : Sciage de l'enrobé

Nombre de trait de scie sur OA : 2 par bords libres

Longueur sur OA côté La Roche : 383,50 ml

Longueur hors OA côté La Roche : $(5,20 + 5,25) = 10,45$ ml

Mètre linéaire de sciage d'enrobé côté La Roche : $(383,50 \times 2) + 10,45 = 777,45$ ml

Longueur sur OA côté TGV : 384,50 ml

Longueur hors OA côté TGV : $(4,95 + 4,90) = 9,85$ ml

Mètre linéaire de sciage d'enrobé côté TGV : $(384,50 \times 2) + 9,85 = 778,85$ ml

Mètre linéaire de sciage d'enrobé : $777,45 + 778,85 = 1\,556,30$ arrondi à 1 560 ml

• Prix 605 : Démolition soignée de l'enrobé pour conservation de l'étanchéité

Longueur de longrine côté La Roche sur OA = 383,50 ml

Longueur de longrine côté TGV sur OA = 384,50 ml

Mètre linéaire de démolition d'enrobé : $383,50 + 384,50 = 768$ ml

- **Prix 606 : Démolition de l'enrobé**

Longueur de longrine côté La Roche : sur OA + hors OA soit $383,50 + 10,45 = 393,95$ ml

Longueur de longrine côté TGV sur OA + hors OA soit $384,50 + 9,85 = 394,35$ ml

Mètre linéaire de démolition d'enrobé : $393,95 + 394,35 = 788,30$ arrondi à 790 ml

- **Prix 607 : Décapage de l'étanchéité**

Longueur sur OA côté La Roche : 383,50 ml

Longueur sur OA côté TGV : 384,50 ml

Largeur d'étanchéité décapée en zone courante : 0,40 ml

Hauteur d'étanchéité décapée en relevé : 0,15 ml

Mètre carré de décapage d'étanchéité : $(383,50 \times (0,40 + 0,15)) + (384,50 \times (0,40 + 0,15)) = 422,40$ arrondi à 425 m²

- **Prix 608 : Hydrodémolition de la longrine BNBV**

Longueur de longrine côté La Roche : sur OA + hors OA soit $383,50 + 10,45 = 393,95$ ml

Longueur de longrine côté TGV : sur OA + hors OA soit $384,50 + 9,85 = 394,35$ ml

Largeur de longrine hydrodémolie : 0,52 ml

Hauteur de longrine hydrodémolie : 0,14 ml

Hydrodémolition sur environ 0,08 ml d'épaisseur pour dégager les premières armatures

Mètre carré de longrine hydrodémolie : $(393,95 \times (0,52 + 0,14)) + (394,35 \times (0,52 + 0,14)) = 520,28$ arrondi à 525 m²

- **Prix 610 : Armatures de béton armé**

Armatures à mettre en place :

- 2 filants HA10 sur toute la longueur de longrine soit 1 577 ml
- 1 HA 10 de scellement de 0,34 ml dans tablier espacé tous les 0,50 ml soit 1 577 U
- 1 HA10 de scellement dans ancienne longrine de 0,25 ml et 0,27 ml espacé tous les 0,50 ml soit 1 577 U

Poids au ml d'un HA10 : 0,625 kg

Poids des aciers filants : $1\,577 \times 0,625 = 986$ kg

Poids des aciers de scellement dans tablier : $(1\,577 \times 0,34) \times 0,625 = 336$ kg

Poids des aciers de scellement dans ancienne longrine : $((1\,577 \times 0,25) \times 0,625) + ((1\,577 \times 0,27) \times 0,625) = 513$ kg

Poids total des armatures de béton armé pour nouvelle longrine : $(986 + 336 + 513) \times 10\%$ de marge = 2 018,50 kg arrondi à 2 050 kg

- **Prix 611 : Scellement d'acier dans la structure**

Nombre de scellement d'acier à réaliser dans la structure : 1 HA10 espacés tous les 0,50 ml
soit 1 577 U

- **Prix 612 : Longrine en béton pour ancrage des dispositifs de retenue**

Longueur de longrine côté La Roche : sur OA + hors OA soit $383,50 + 10,45 = 393,95$ ml

Longueur de longrine côté TGV : sur OA + hors OA soit $384,50 + 9,85 = 394,35$ ml

Largeur de longrine à combler sur 8 cm : 0,47 ml

Mètre cube de béton pour comblement : $(393,95 + 394,35) \times 0,47 \times 0,08 = 29,64 \text{ m}^3$

Dimensions à bétonner en complément de l'ancienne longrine côté chaussée : 0,22 ml de hauteur x 0,13 ml de largeur

Mètre cube de béton pour complément : $(393,95 + 394,35) \times 0,22 \times 0,13 = 22,55 \text{ m}^3$

Mètre cube total de béton pour nouvelles longrines : $29,64 + 22,55 = 52,19,50$ arrondi à 55 m^3

- **Prix 613 : Réglage, finition et cure du béton**

Longueur de longrine côté La Roche : sur OA + hors OA soit $383,50 + 10,45 = 393,95$ ml

Longueur de longrine côté TGV : sur OA + hors OA soit $384,50 + 9,85 = 394,35$ ml

Largeur totale de longrine : 0,60 ml

Mètre carré de réglage, finition et cure du béton de longrine : $(393,95 + 394,35) \times 0,60 = 472,98$ arrondi à 475 m^2

- **Prix 614 : Barrière de sécurité de niveau H3 sur ouvrage**

Pose du nouveau DR sur ouvrage identique à la dépose BNBV soit longueur de l'ouvrage + extrémités hors ouvrage : voir détails dans l'avant-métré du prix 604 « Dépose BNBV ».

Longueur Barrière H3 sur OA côté La Roche : $383,50 + 10,45 = 393,95$

Longueur Barrière H3 sur OA côté TGV : $384,50 + 9,85 = 394,35$

Mètre linéaire de pose de barrière H3 sur OA : $393,95 + 394,35 = 788,30$ arrondi à 790 ml

- **Prix 616 : Raccordement des dispositifs de retenue aux extrémités**

1 raccordement de DR repris par extrémité

Nombre d'extrémités sur DR repris : 4 U

Nombre de raccordement : 4 U

- **Prix 617 : Obstruction des anciennes gargouilles**

Nombre de gargouilles existantes : 13 gargouilles

- **Prix 618 : Carottage pour gargouilles / 624 : Gargouilles**

Nombre de carottages pour nouvelle gargouille : 1 sur travées T1 et T9 et 2 sur travées T2 à T8 soit 16 U

- **Prix 619 : Préparation du support sur ouvrage avant étanchéité**

Longueur sur OA côté La Roche : 383,50 ml

Longueur sur OA côté TGV : 384,50 ml

Largeur du support en zone courante par bords libres : 0,31 ml

Hauteur du support en relevé par bords libres : 0,14 ml

Mètre carré de préparation du support sur ouvrage : $(383,50 \times (0,31 + 0,14)) + (384,50 \times (0,31 + 0,14)) = 345,60$ arrondi à 350 m²

- **Prix 620 : Préparation du support hors ouvrage avant caniveau**

Longueur hors OA côté La Roche : $(5,20 + 5,25) = 10,45$ ml

Longueur hors OA côté TGV : $(4,95 + 4,90) = 9,85$ ml

Mètre linéaire de préparation du support hors ouvrage : $10,45 + 9,85 = 20,30$ arrondi à 25 ml

- **Prix 621 : Etanchéité en zone courante**

Longueur sur OA côté La Roche : 383,50 ml

Longueur sur OA côté TGV : 384,50 ml

Largeur du support en zone courante par bords libres : 0,39 ml

Mètre carré de mise en œuvre de l'étanchéité en zone courante : $(383,50 + 384,50) \times 0,39 = 299,52$ arrondi à 300 m²

- **Prix 622 : Relevé d'étanchéité**

Longueur sur OA côté La Roche : 383,50 ml

Longueur sur OA côté TGV : 384,50 ml

Mètre linéaire de mise en œuvre de l'étanchéité en relevé, de solin métallique et de drain circulaire : $383,50 + 384,50 = 768$ ml

- **Prix 623 : Drain rectangulaire**

Mise en place d'un drain rectangulaire uniquement sur OA côté TGV car associé au caniveau asphalte : Longueur sur OA côté TGV : 384,50 ml

Mètre linéaire de mise en place de drain rectangulaire : 384,50 ml arrondi à 390 ml pour raccordement au gargouilles

- **Prix 625 : Bordure de longrine**

Longueur DR sur OA côté La Roche : 383,50 ml

Longueur DR hors OA côté La Roche : $(5,20 + 5,25) = 10,45$ ml

Longueur DR sur OA côté TGV : 384,50 ml

Longueur DR hors OA côté TGV : $(4,95 + 4,90) = 9,85$ ml

Mètre linéaire de bordure de longrine : $(383,50 + 10,45) + (384,50 + 9,85) = 788,30$ arrondi à 790 ml

- **Prix 626 : Caniveau asphalte**

Réalisation d'un caniveau asphalte uniquement côté TGV car point bas transversal de l'OA.

Longueur sur OA côté TGV : 384,50 ml

Longueur hors OA côté TGV avec longrine DR : $(4,95 + 4,90) = 9,85$ ml

Mètre linéaire de réalisation de caniveau asphalte : $384,50 + 9,85$ ml = 394,35 arrondi à 395 ml

- **Prix 626.01 : Hydrodémolition sur sur-hauteur de corniches**

Longueur de corniche côté TGV : 394,35 ml

Longueur de corniche côté La Roche : 393,95 ml

Sur-hauteur de corniche : 0,18 ml

Mètre carré de surface de corniche à hydrodémolir : $(394,35 + 393,95) \times 0,18 = 141,89$ m² arrondi à 145 m²

- **Prix 626.03 : Béton coulé C35/45 XF4**

Mètre carré de surface de corniche à reconstituer : 145 m²

Epaisseur de corniche à reconstituer : 0,08 ml

Mètre cube de béton pour reconstitution de corniche : $145 \times 0,08 = 11,60$ m³ arrondi à 12 m³

- **Prix 626.05 : Traitement des joints de corniches**

Nombre d'éléments de corniche : 398 U

Nombre d'extrémités de corniches : 12 U

Nombre de joints de corniche : $398 - 12 = 386$ U

- **Prix 626.06 : Capôt métallique de protection étanche**

Longueur corniche sur OA côté La Roche : 383,50 ml

Longueur corniche hors OA côté La Roche : $(5,20 + 5,25) = 10,45$ ml

Longueur corniche sur OA côté TGV : 384,50 ml

Longueur corniche hors OA côté TGV : $(4,95 + 4,90) = 9,85$ ml

Mètre linéaire de capôt métallique : $(383,50 + 10,45) + (384,50 + 9,85) = 788,30$ arrondi à 790 ml

- **Prix 627 : Dépose des joints de chaussée existants / 631 : Remplacement des joints de chaussée**

Largeur de joints de chaussée existants : 10,50 ml

Nombre de joints de chaussée : 2

Mètre linéaire de dépose de joints de chaussée : $9,50 \times 2 = 19$ ml

- **Prix 629 : Rabotage de la chaussée**

Longueur hors OA : 30 ml de part et d'autre du joint de chaussée sur deux lignes de joint soit $(30 \times 2) \times 2 = 120$ ml

Largeur de chaussée sur et hors OA : 9,50 ml

Mètre carré de rabotage de chaussée : $120 \times 9,50 = 1\,140$ m² arrondi à 1 150 m²

- **Prix 630 : Mise en œuvre d'enrobé**

Surface de mise en œuvre d'enrobé : 1 150 m²

Épaisseur d'enrobé : 0,04 m

Tonne d'enrobé par m² : 2,40 T

Tonne d'enrobé : $(1\,150 \times 0,04) \times 2,4 = 110,40$ T arrondi à 115 T

3 - Avant-Métrés avec opportunité

Les avants métrés présents dans cette partie prennent en compte les ajustements de prix et de quantités liées aux travaux d'opportunité de refecton de la chape d'étanchéité. Ils sont associés à l'estimation financière en annexe n°17 de l'APROA. Les incidences de cette opportunité de travaux sont les suivantes :

- Remplacement du prix 606 « Démolition de l'enrobé » au mètre linéaire par le prix 606 « Démolition totale des couches d'enrobés » au mètre cube
- Augmentation de la quantité des prix suivants car la reprise complète de la chape d'étanchéité au lieu de reprise sur bords libres entraîne des travaux supplémentaires et un phasage plus conséquent notamment en termes d'exploitation :
 - prix 206 « Ripage du balisage lourd y compris atténuateur et écrans de protection »
 - prix 207 « Immobilisation du balisage lourd »,
 - prix 209 « Signalisation horizontale provisoire »
 - prix 607 « Décapage de l'étanchéité »
 - prix 619 « Préparation du support sur ouvrage avant étanchéité »
 - prix 621 « Etanchéitez en zone courante »
 - prix 628 « Atelier de rabotage »
 - prix 629 « Rabotage de la chaussée »
 - prix 630 « Mise en œuvre d'enrobés »
- Diminution de la quantité des prix suivants :
 - prix 208 « Effacement mécanique de la signalisation horizontale »
 - prix 605 « Rabotage de la chaussée »

SERIE 200 : SIGNALISATION, PROTECTION DE CHANTIER ET EXPLOITATION

- **Prix 206 : Ripage du balisage lourd y compris atténuateur et écarins de protection**

Balisage lourd mis en place entre les 2 ZEBRA en amont et aval de l'ouvrage

Longueur baliasage côté Digoin : 600 ml

Nombre de ripage : 3 U

Mètre linéaire de ripage : $600 \times 3 = 1\,800$ ml

- **Prix 207 : Immobilisation du balisage lourd**

Mètre linéaire de balisage lourd : 600

Nombre de jours présents sur chantier : 157 jours

Mètres par jour d'immobilisation : $600 \times 157 = 94\,200 \text{ ml.j}$

• **Prix 208 : Effacement mécanique de la signalisation horizontale**

Se base sur un début et une fin de signalisation provisoire entre les 2 ZEBRA situés en amont et en aval de l'ouvrage soit 600 ml.

Phase 1 : Travaux préparatoires côté TGV

- Longueur ligne T1 existante côté La Roche (continue) : $600 \text{ ml} \times 1 \text{ ligne} = 600 \text{ ml}$
- Longueur ligne T4 BAU existante côté la Roche : $600 \text{ ml} \times 1 \text{ ligne} = 600 \text{ ml}$

Total mètre lignes Phase 1 : $1\,200 \text{ ml} \times 30 \% \text{ supplémentaire pour biseau} = \underline{1\,560 \text{ ml}}$

Phase 9 : Fin Travaux Extradoss

- Longueur ligne T4 BAU provisoire hors ouvrage : $250 \text{ ml} \times 2 \text{ lignes} + 50 \text{ ml} \times 2 \text{ lignes} = 600 \text{ ml}$

Total mètre lignes Phase 5 : $600 \text{ ml} \times 30 \% \text{ supplémentaire pour biseau} = \underline{780 \text{ ml}}$

Mètres linéaire d'effacement mécanique de signalisation horizontale provisoire et définitive : $(1\,560 + 780) \times 1,2 \text{ (20 \% de marge)} = 2\,808 \text{ ml arrondi à } 3\,000 \text{ ml}$

• **Prix 209 : Signalisation horizontale provisoire**

Se base sur un début de signalisation provisoire à 250 m en amont de l'ouvrage et à 50 m en aval de l'ouvrage.

Phase 1 : Travaux préparatoires côté TGV

- Longueur lignes T4 à réaliser en amont zone chantier (continue)côté La Roche : 250 ml x 2 lignes = 500 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser sur zone chantier (continues) côté la Roche : 600 ml x 2 lignes = 1 200 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser en aval zone chantier (continue) côté La Roche : 50 ml x 2 lignes = 100 ml

Total mètre lignes Phase 1 : 1 800 ml x 30 % supplémentaire pour biseau = 2 340 ml

Phase 3 : Décalage Travaux côté TGV (après ripage balisage lourd – sur chaussée et sur pied de balisage lourd)

- Longueur lignes T4 à réaliser en amont zone chantier (continue) côté La Roche : 250 ml x 1 ligne = 250 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser sur zone chantier (continues) côté la Roche : 600 ml x 1 ligne = 600 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser en aval zone chantier (continue) côté La Roche : 50 ml x 1 ligne = 50 ml

Total mètre lignes Phase 3 : 900 ml x 30 % supplémentaire pour biseau = 1 170 ml

Phase 5 : Ripage Travaux (après ripage balisage lourd – sur chaussée et sur pied de balisage lourd)

- Longueur lignes T4 à réaliser en amont zone chantier (continue)côté La Roche : 250 ml x 2 lignes = 500 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser sur zone chantier (continues) côté la Roche : 600 ml x 2 lignes = 1 200 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser en aval zone chantier (continue) côté La Roche : 50 ml x 2 lignes = 100 ml

Total mètre lignes Phase 5 : 1 800 ml x 30 % supplémentaire pour biseau = 2 340 ml

Phase 7 : Décalage Travaux côté La Roche (après ripage balisage lourd – sur chaussée uniquement)

- Longueur lignes T4 à réaliser en amont zone chantier (continue)côté La Roche : 250 ml x 1 ligne = 250 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser sur zone chantier (continues) côté la Roche : 600 ml x 1 ligne = 600 ml
- Longueur lignes T4 à réaliser en aval zone chantier (continue) côté La Roche : 50 ml x 1 ligne = 50 ml

Total mètre lignes Phase 7 : 900 ml x 30 % supplémentaire pour biseau = 1 170 ml

Mètres linéaire de signalisation horizontale provisoire :

(2 340 + 1 170 + 2 340 + 1 170) x 1,2 (20 % de marge) = 8 424 ml arrondi à 8 500 ml

- **Prix 604 : Sciage de l'enrobé**

Nombre de trait de scie hors OA : 1 par bords libres

Longueur hors OA côté La Roche : $(5,20 + 5,25) = 10,45$ ml

Longueur hors OA côté TGV : $(4,95 + 4,90) = 9,85$ ml

Mètre linéaire de sciage hors ouvrage : $10,45 + 9,85 = \underline{20,30}$ ml

Nombre de trait de scie sur OA : 4

Longueur sur OA : 384 ml

Mètre linéaire de sciage sur ouvrage : $384 \times 4 = \underline{1\,536}$ ml

Mètre linéaire de sciage d'enrobé : $20,30 + 1\,536 = 1\,556,30$ arrondi à 1 560 ml

- **Prix 605 : Démolition soignée de l'enrobé pour conservation de l'étanchéité**

Longueur de de démolition soignée pour conservation étanchéité (lors de la phase 6) = 384 ml

- **Prix 606 : Démolition totale des couches d'enrobé**

Longueur sur OA : 384 ml

Largeur chaussée : 9,50 ml

Epaisseur d'enrobé sur OA : 0,10 ml

Mètre cube d'enrobé à démolir : $(384 \times 9,50 \times 0,10) = 364,80$ m³ arrondi à 365 m³

- **Prix 607 : Décapage de l'étanchéité :**

Longueur moyenne sur OA : 384 ml

Largeur d'étanchéité décapée en zone courante : 9,60 ml

Mètre carré de décapage d'étanchéité en zone courante : $384 \times 9,60 = 3\,686,40$ m²

Longueur sur OA côté La Roche : 383,50 ml

Longueur sur OA côté TGV : 384,50 ml

Hauteur d'étanchéité décapée en relevé : 0,15 ml

Mètre carré de décapage d'étanchéité en relevé : $(383,50 + 384,50) \times 0,15 = 115,20$ m²

Mètre carré total de décapage d'étanchéité : $3\,686,40 + 115,20 = 3\,801,60$ arrondi à 3 805 m²

- **Prix 619 : Préparation du support sur ouvrage avant étanchéité**

Longueur moyenne sur OA : 384 ml

Largeur d'étanchéité décapée en zone courante : 9,40 ml

Mètre carré de décapage d'étanchéité en zone courante : $384 \times 9,40 = 3\,609,60 \text{ m}^2$

Longueur sur OA côté La Roche : 383,50 ml

Longueur sur OA côté TGV : 384,50 ml

Hauteur d'étanchéité décapée en relevé : 0,14 ml

Mètre carré de décapage d'étanchéité en relevé : $(383,50 + 384,50) \times 0,14 = 107,52 \text{ m}^2$

Mètre carré total de décapage d'étanchéité : $3\,609,60 + 107,52 = 3\,717,12$ arrondi à $3\,720 \text{ m}^2$

- **Prix 621 : Etanchéité en zone courante**

Longueur moyenne sur OA : 384 ml

Largeur d'étanchéité en zone courante : 9,40 ml

Surface de mise en œuvre d'étanchéité en zone courante : $(384 \times 9,40) = 3\,609,60 \text{ m}^2$ arrondi à $3\,610 \text{ m}^2$

- **Prix 625 : Mise en œuvre et enlèvement d'un matériau provisoire de protection de l'étanchéité**

Longueur moyenne sur OA : 384 ml

Largeur de zone à traiter : 1,04 ml

Surface de mise en œuvre et d'enlèvement d'un matériau provisoire de protection de l'étanchéité : $(384 \times 1,04) = 399,36 \text{ m}^2$ arrondi à 400 m^2

- **Prix 631 : Rabotage de la chaussée**

Phase 9 : Fin Travaux Extrados – Etape 1 : Rabotage partiel des enrobés côté TGV

Longueur moyenne à raboter : 384 ml

Longueur hors ouvrage : $30 \text{ ml} \times 2 = 60 \text{ ml}$

Largeur à raboter : 4,35 ml

Surface de rabotage de la chaussée: $(384 + 60) \times 4,35 = 1\,931,40 \text{ m}^2$ arrondi à $2\,000 \text{ m}^2$

- **Prix 632 : Mise en œuvre d'enrobé**

Phase 4 : Travaux côté TGV

Surface de mise en œuvre d'enrobé sur ouvrage : $384 \text{ ml} \times 4,30 \text{ ml} = 1\,651,20 \text{ m}^2$

Épaisseur d'enrobé : 0,10 m

Tonne d'enrobé par m^2 : 2,40 T

Tonne d'enrobé sur ouvrage : $(1\,670,40 \times 0,10) \times 2,4 = \underline{396,30 \text{ T}}$

Phase 9 : Fin Travaux Extrados – Etape 1 : Mise en oeuvre partielle des enrobés côté La Roche

Surface de mise en œuvre d'enrobé sur ouvrage : $384 \text{ ml} \times 4,55 \text{ ml} = 1\,747,20 \text{ m}^2$

Épaisseur d'enrobé : 0,06 ml

Tonne d'enrobé par m^2 : 2,40 T

Tonne d'enrobé sur ouvrage : $(1\,747,20 \times 0,04) \times 2,4 = \underline{251,60 \text{ T}}$

Phase 9 : Fin Travaux Extrados – Etape 2 : Mise en oeuvre des enrobés définitifs

Surface de mise en œuvre d'enrobé sur ouvrage : $384 \text{ ml} \times 8,85 = 3\,398,40 \text{ m}^2$

Épaisseur d'enrobé : 0,04 ml

Tonne d'enrobé par m^2 : 2,40 T

Tonne d'enrobé sur ouvrage : $(3\,398,40 \times 0,04) \times 2,4 = \underline{326,25 \text{ T}}$

Surface de mise en œuvre d'enrobé hors ouvrage : $(30 \text{ ml} + 30 \text{ ml}) \times 9,50 \text{ ml} = 570 \text{ m}^2$

Épaisseur moyenne d'enrobé : 0,02 ml

Tonne d'enrobé par m^2 : 2,40 T

Tonne d'enrobé hors ouvrage : $(570 \times 0,02) \times 2,4 = \underline{27,36 \text{ T}}$

Tonne d'enrobé totale : $396,30 + 251,60 + 326,25 + 27,36 = 1001,51 \text{ T}$ arrondi à 1010 T