

ERASMUS

Etude sous trafic TS

Importance des données de carottages

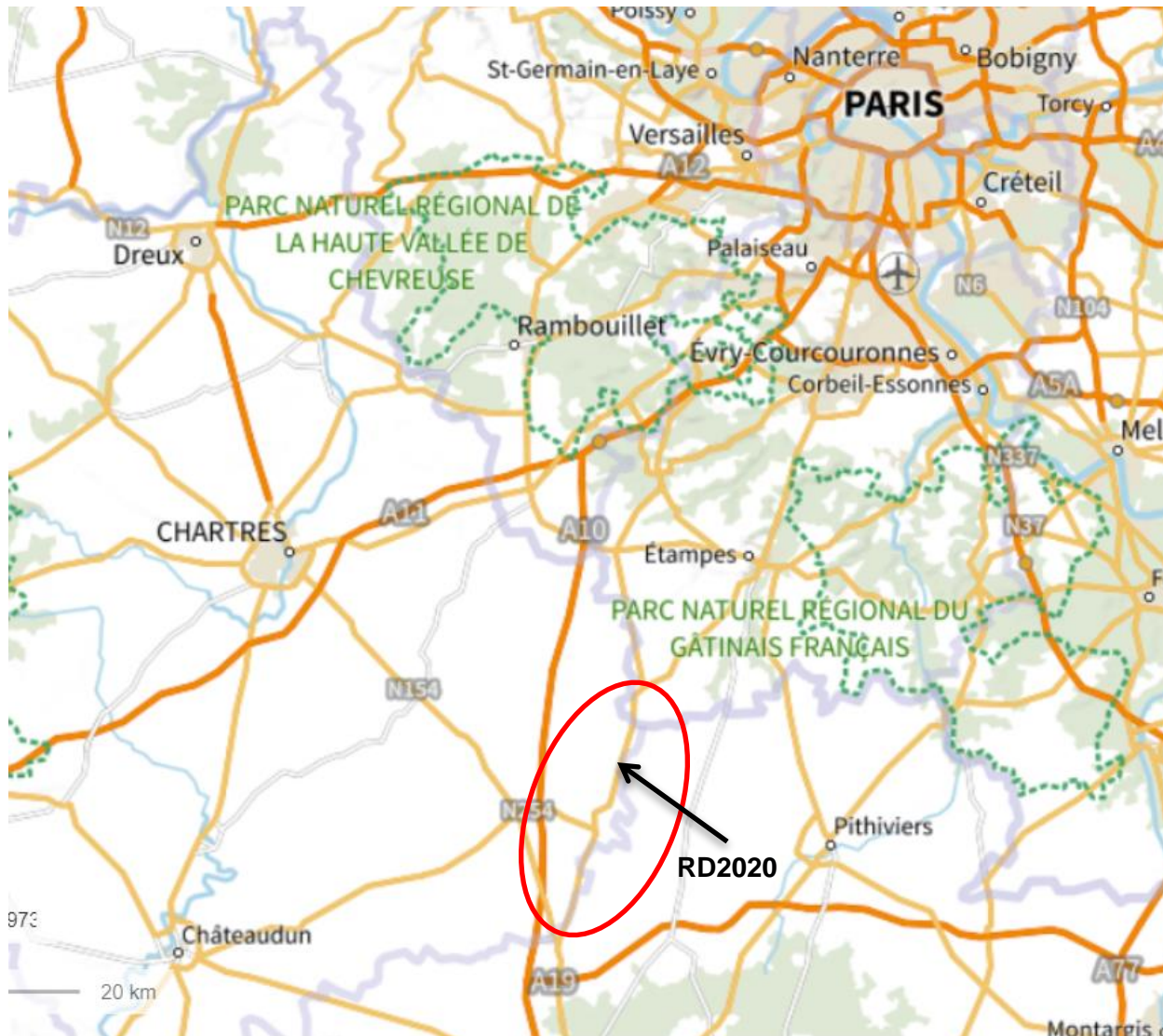


31ème forum – 12-13 et 14 juin 2024

CAS DE LA RD 2020 (EX RN20)

DÉPARTEMENT D'EURE ET LOIR

Situation



RD 2020

- L'étude de 2023 fait apparaître de fortes suspicions :
 - pas ou peu de cohérence entre les déflexions et l'état des matériaux relevés dans les carottages
 - Déflexion faible, matériaux dégradés ?
 - Relevé de dégradations ne traduisant pas une structure avec des matériaux désagrégés
- L'étude 2023 conduit à des solutions de remplacement des matériaux sur une forte épaisseur

- **Rappel rapide de l'étude 2023**

RD 2020 : Rappel

- Chaussée 3 voies sur la section étudiée
- Largeur de chaussée : 11,60 m
- Section de 2350 m
- Trafic PL

Classe	T5	T4	T3		T2		T1		T0		T5		TEX
			T3-	T3+	T2-	T2+	T1-	T1+	T0-	T0+	T5-	T5+	
TMJA	0	25	50	85	150	200	300	500	750	1200	2000	3000	5000

Tableau 11 - Répartition des classes de trafic

- Trafic cumulé TC6

RD 2020



RD 2020



RD 2020



RD 2020 - PR 6



RD 2020



RD 2020



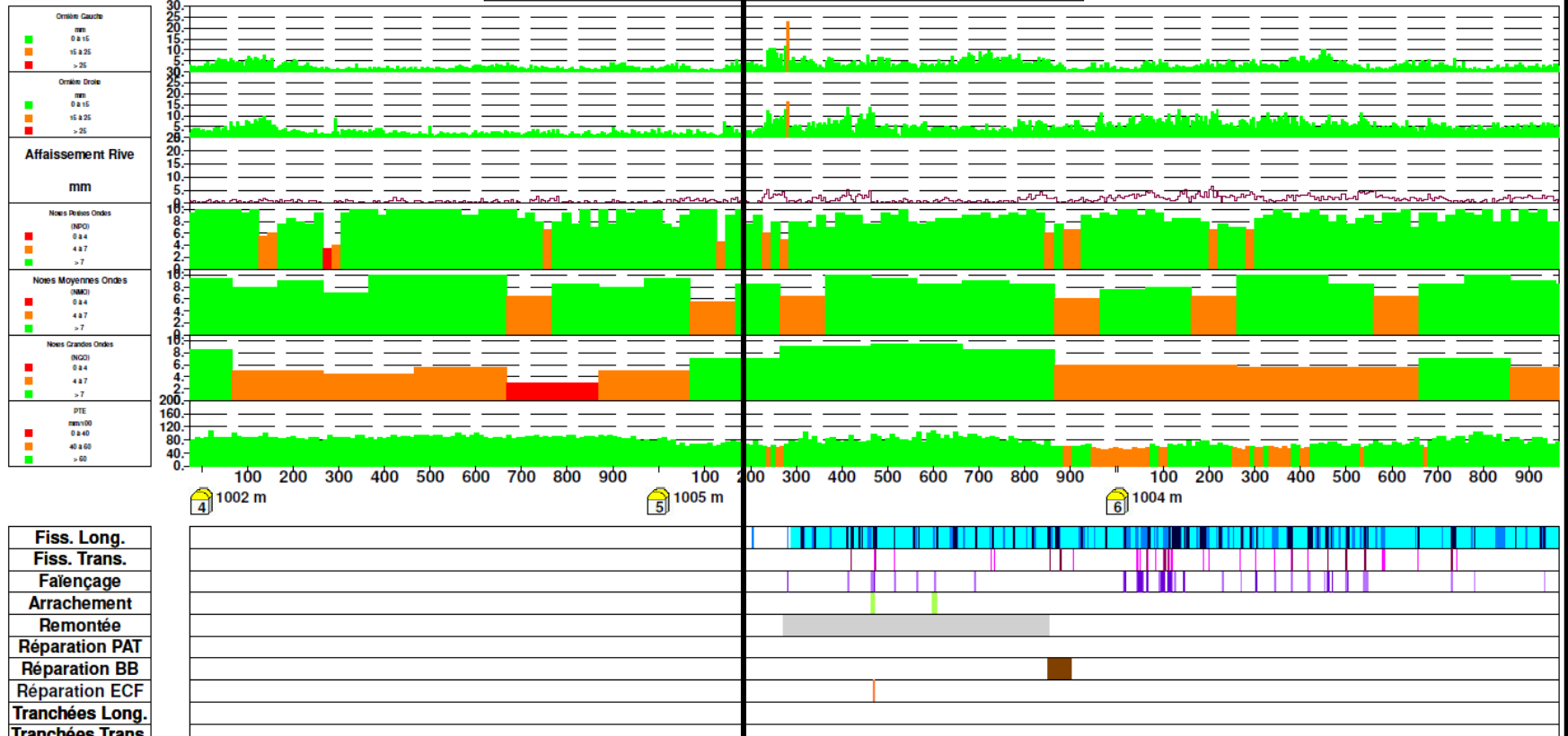
RD 2020



RD 2020 Relevé de dégradations type M3



Conseil départemental d'Eure et Loir
28_D2020 de 0 + 0 à 17 + 810

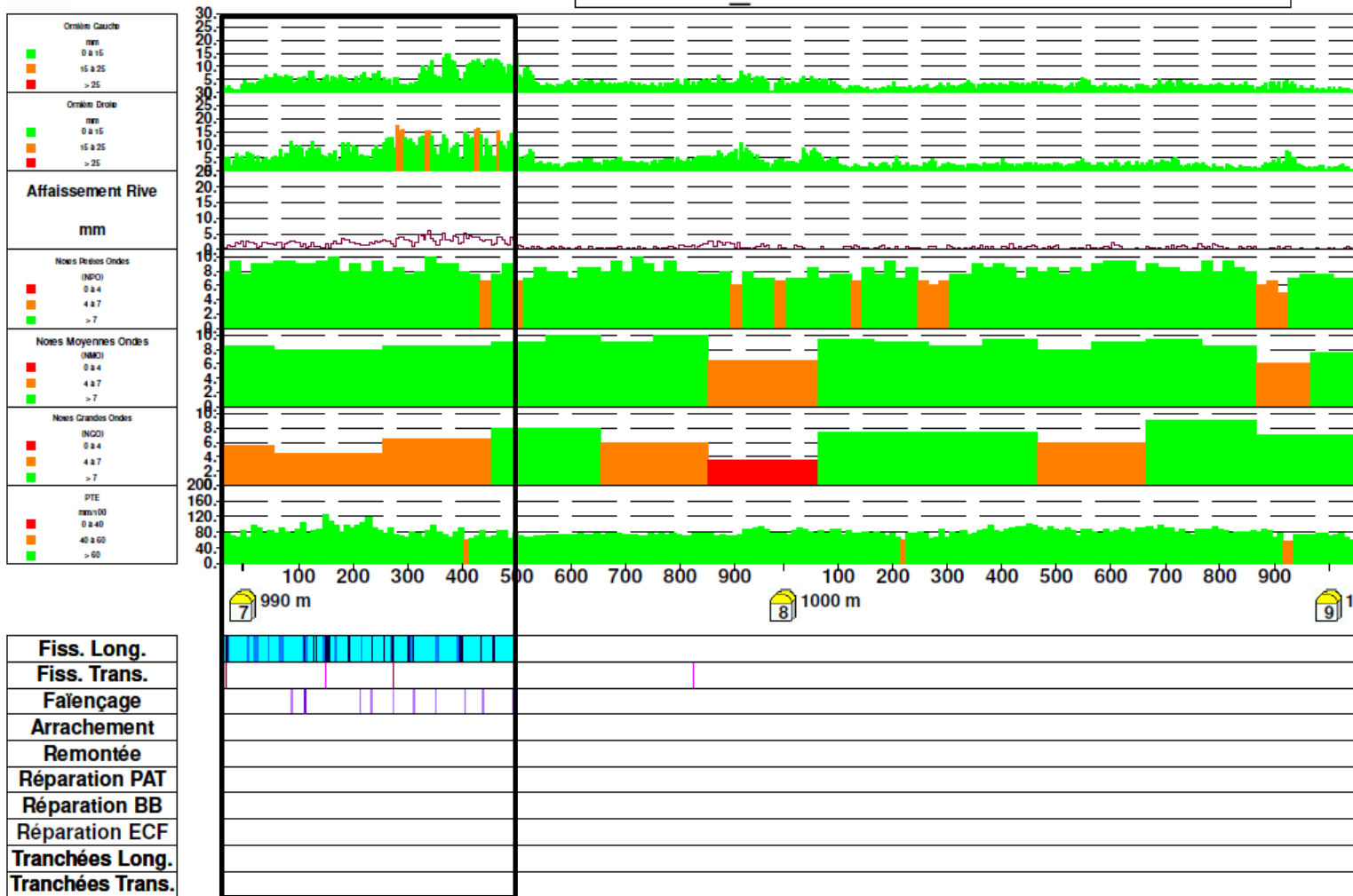


RD 2020 Relevé de dégradations



Conseil départemental d'Eure et Loir

28_D2020 de 0 + 0 à 17 + 810



RD 2020 données étude 2023

- Les photos font apparaître des dégradations de surface et très localement du faïençage
- Le relevé de dégradations indique principalement des fissures longitudinales et transversales et du faïençage localisé

Déflexion PR 5+140 à 7+491

- Réalisée en juin 2023 (CEREMA)
- Type d'appareil : déflectographe chassis long
- Température : 25°C ensoleillé
- Mesures sens + et sens –

RD 2020 Déflexion sens +

EURE et LOIR
ROUTE DEPARTEMENTALE D2020
PR 5+140 à 7+491
Voie Droite

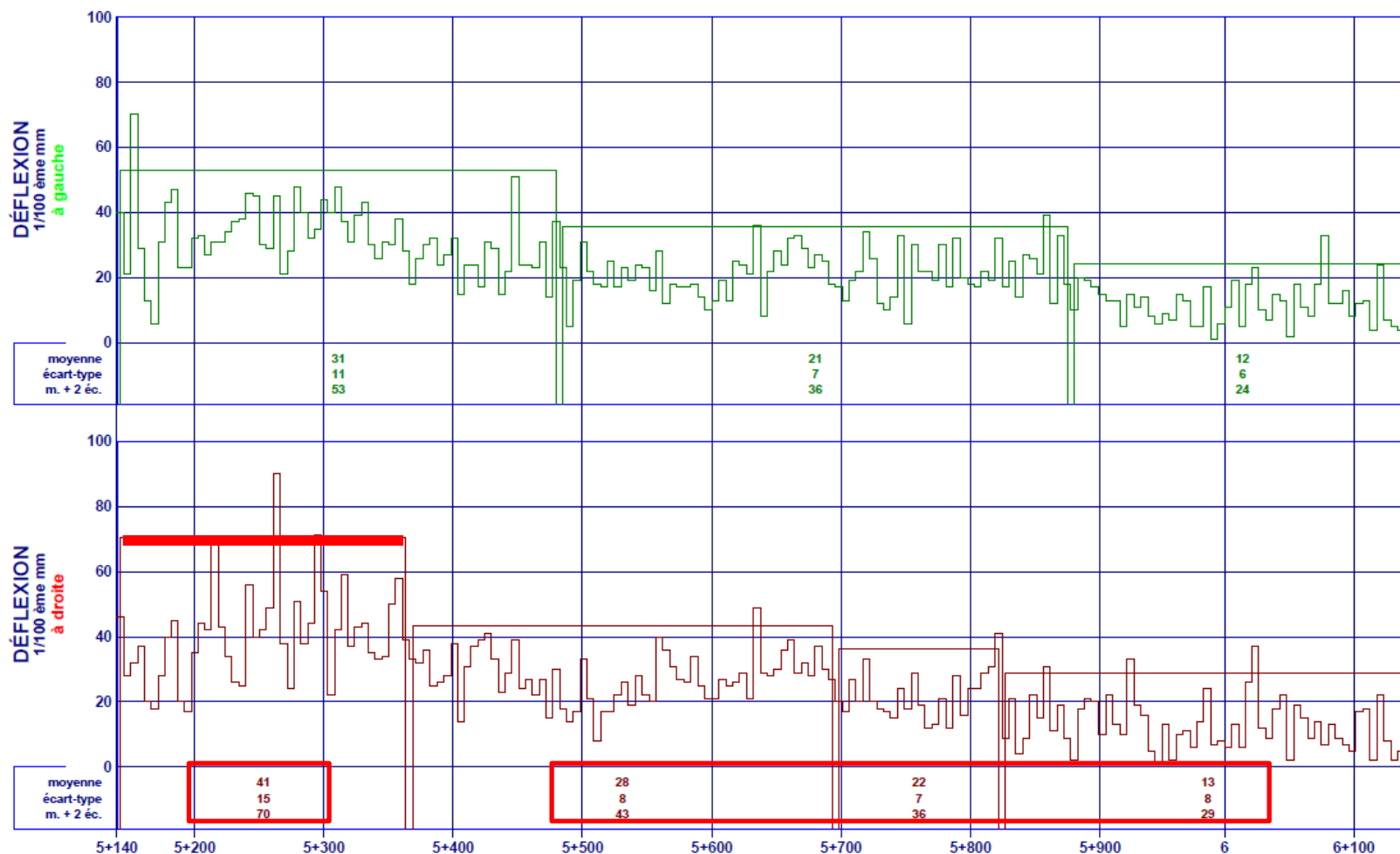
DEFLECTOGRAPHE

G 1/3

(1 cm = 40m)

Roulement
Longueur : 2348.9 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 06/06/2023

2



RD 2020 Déflexion sens +

EURE et LOIR
ROUTE DEPARTEMENTALE D2020
PR 5+140 à 7+491
Voie Droite

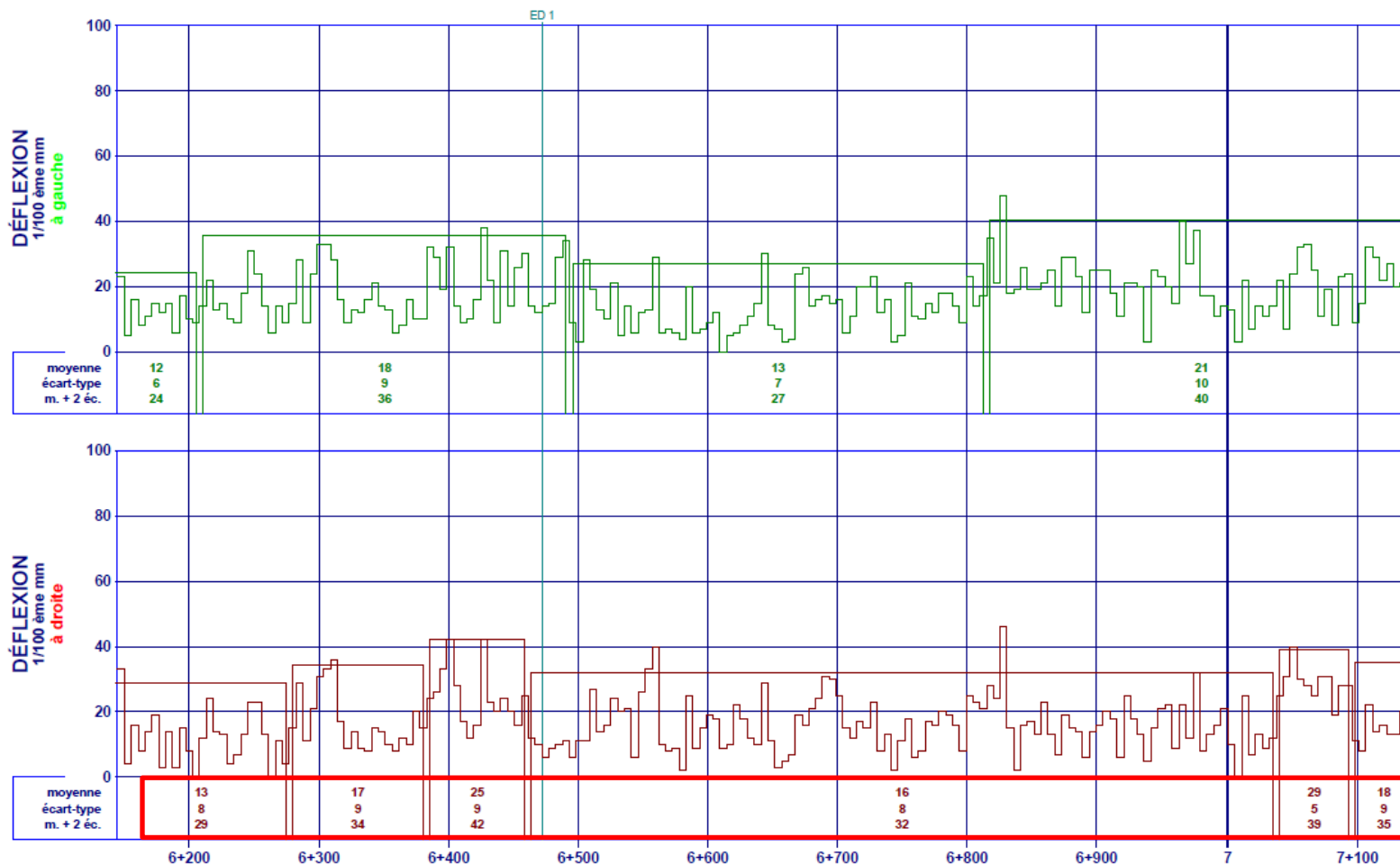
DEFLECTOGRAPHE

G 2/3

(1 cm = 40mm)

Roulement
Longueur : 2348.9 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 06/06/2023

2



RD 2020 Déflexion sens +

EURE et LOIR
ROUTE DEPARTEMENTALE D2020
PR 5+140 à 7+491
Voie Droite

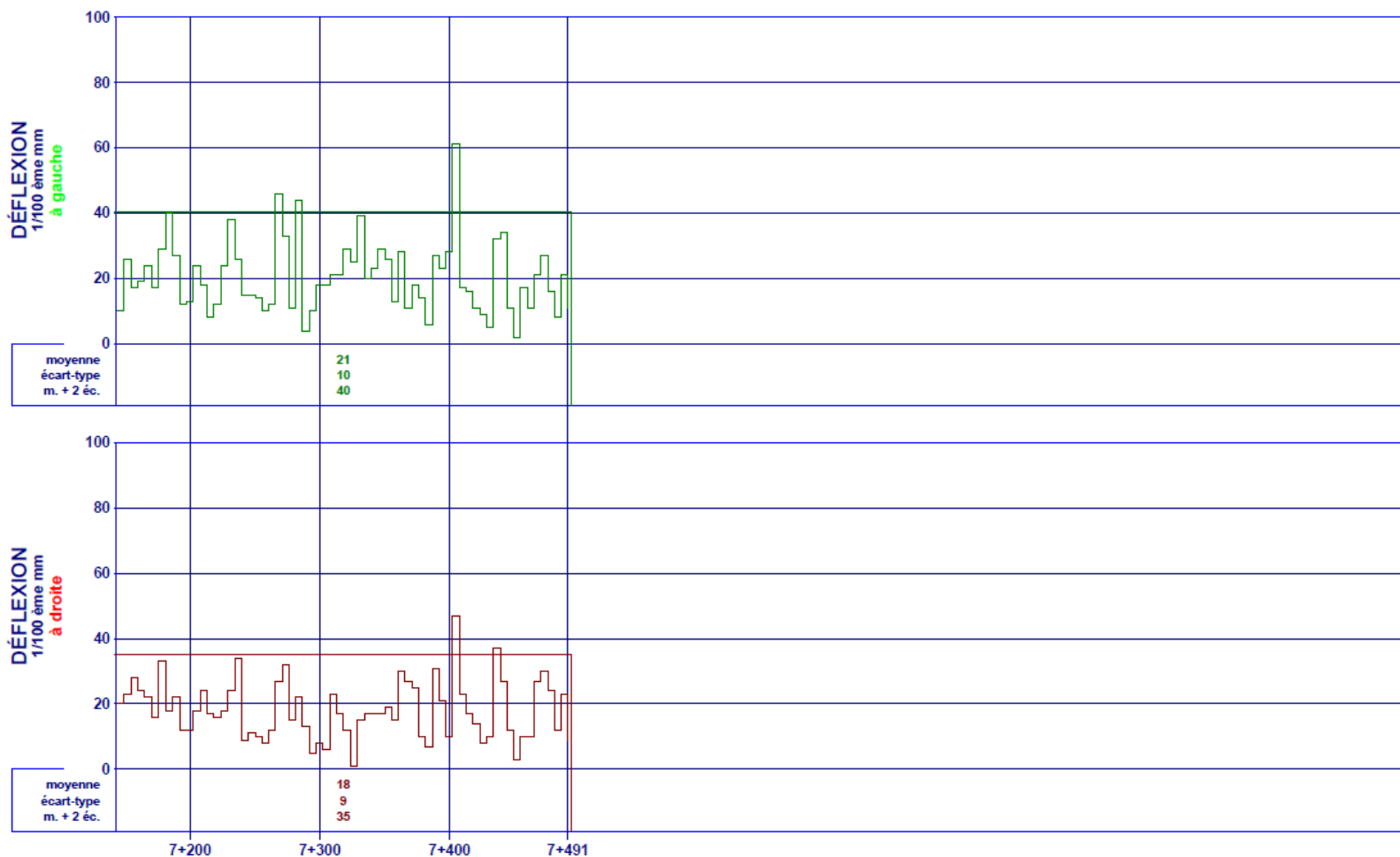
DEFLECTOGRAPHE

G 3/3

(1 cm = 40m)

Roulement
Longueur : 2348.9 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 06/06/2023

2



RD 2020

- Sens +
 - Déflexion de 70/100 sur les 300 premiers mètres
 - Déflexion de 40/100 sur l'ensemble de la section
 - Valeurs proches en BdR droite et BdR gauche
- Sens –
 - Déflexion de 40/100 sur l'ensemble de la section
 - Sauf 100 m au droit du PR 6+ 050 : déflexion de 80/100

RD 2020 - Les carottages

- CI PR 5+200
- Sens +
- BdR droite



Implantation des carottages sens +

EURE et LOIR
ROUTE DEPARTEMENTALE D2020
PR 5+140 à 7+491
Voie Droite

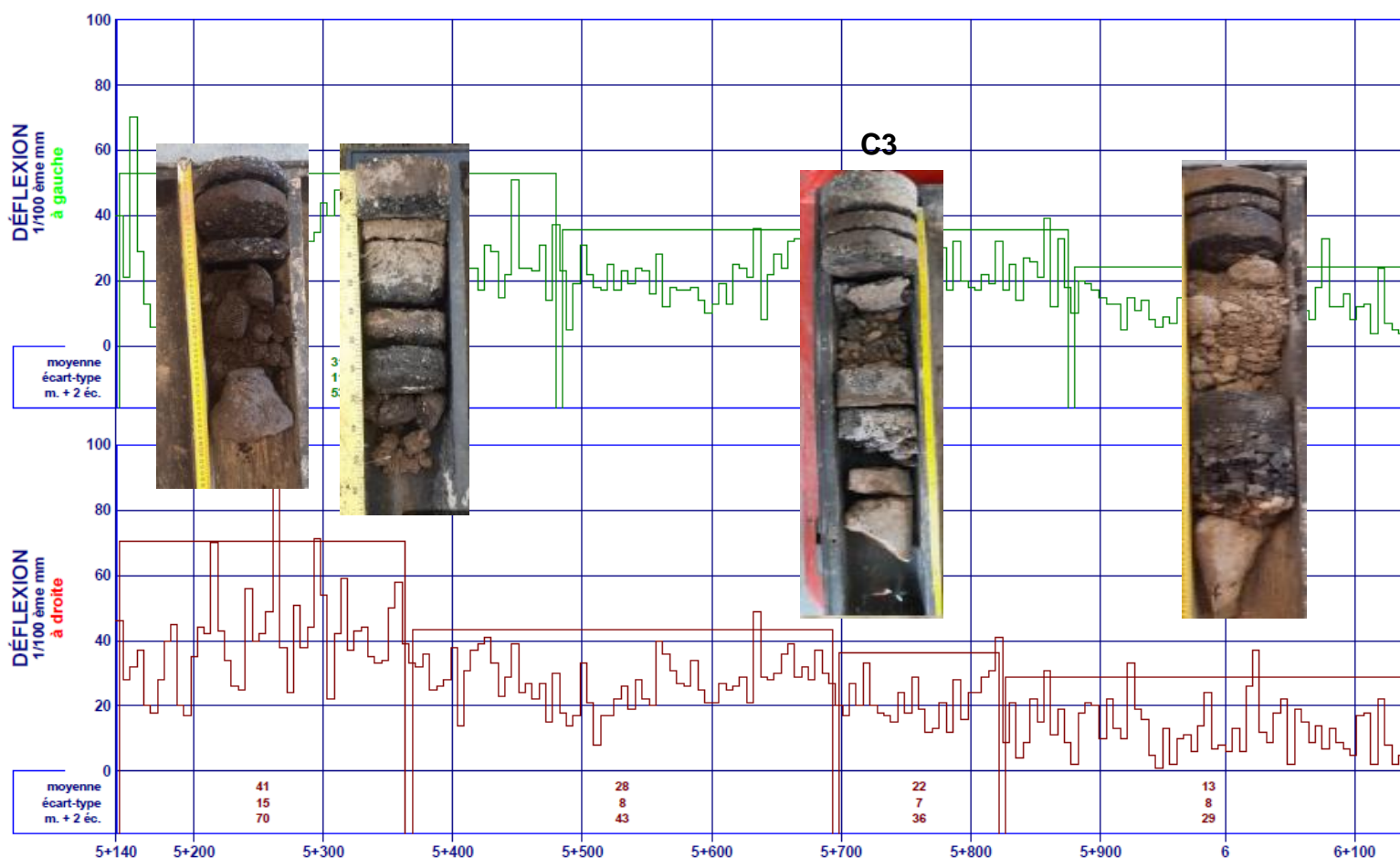
DEFLECTOGRAPHE

G 1/3

(1 cm = 40m)

Roulement
Longueur : 2348.9 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 06/06/2023

2



Implantation des carottages sens +

EURE et LOIR
ROUTE DEPARTEMENTALE D2020
PR 5+140 à 7+491
Voie Droite

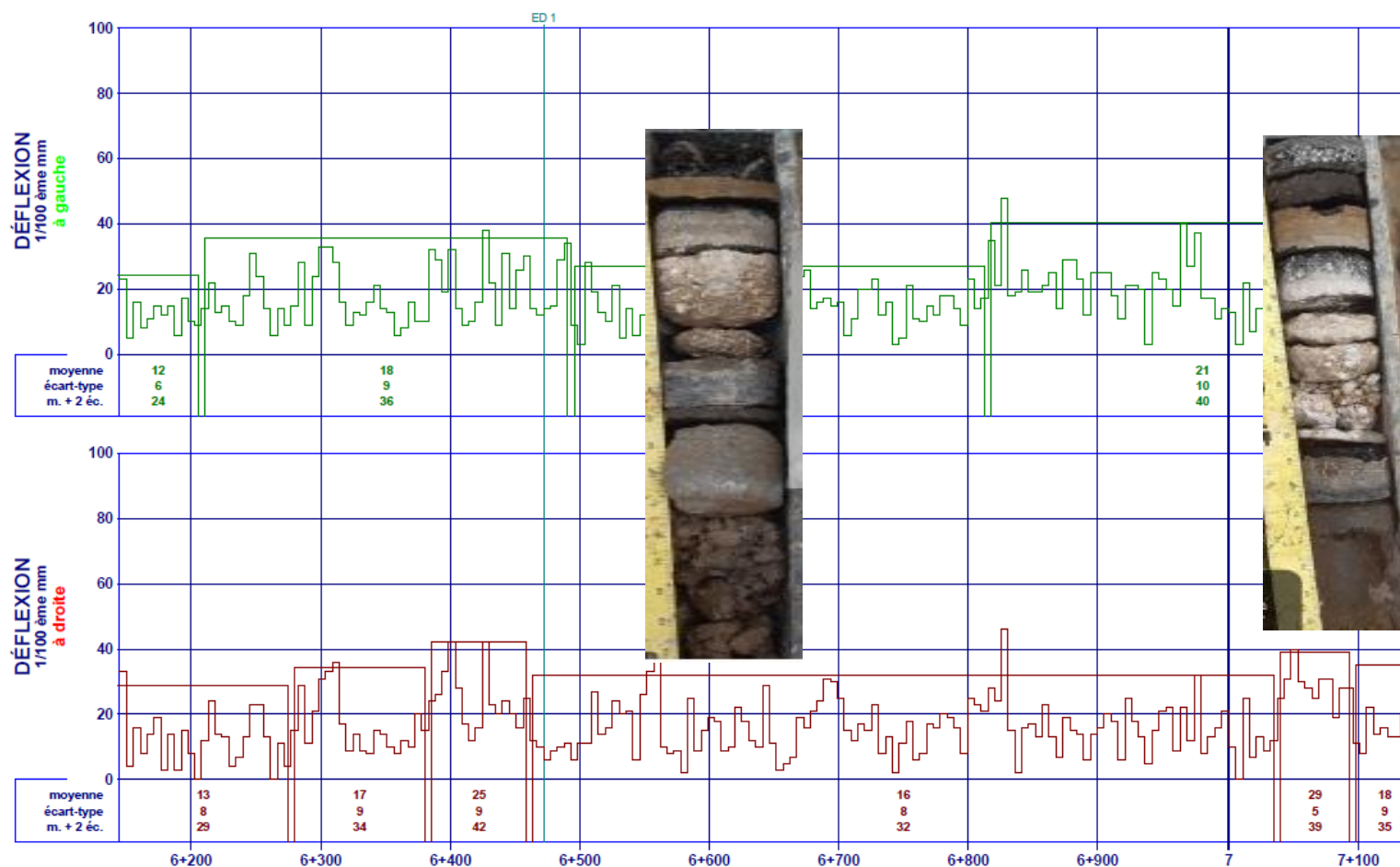
DEFLECTOGRAPHE

G 2/3

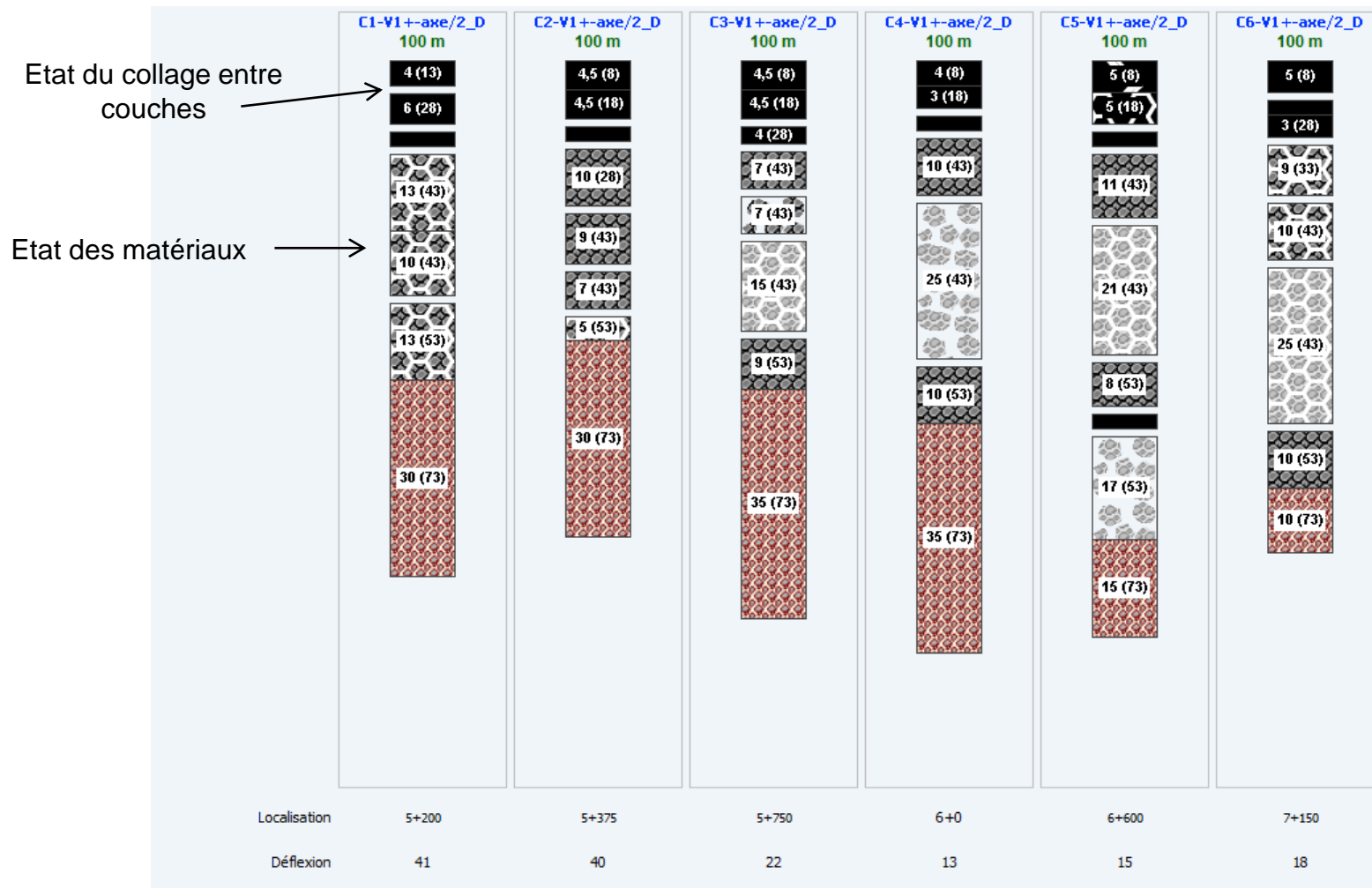
(1 cm = 40m)

Roulement
Longueur : 2348.9 m
Acquisition : PR croissants
Mesures du 06/06/2023

2

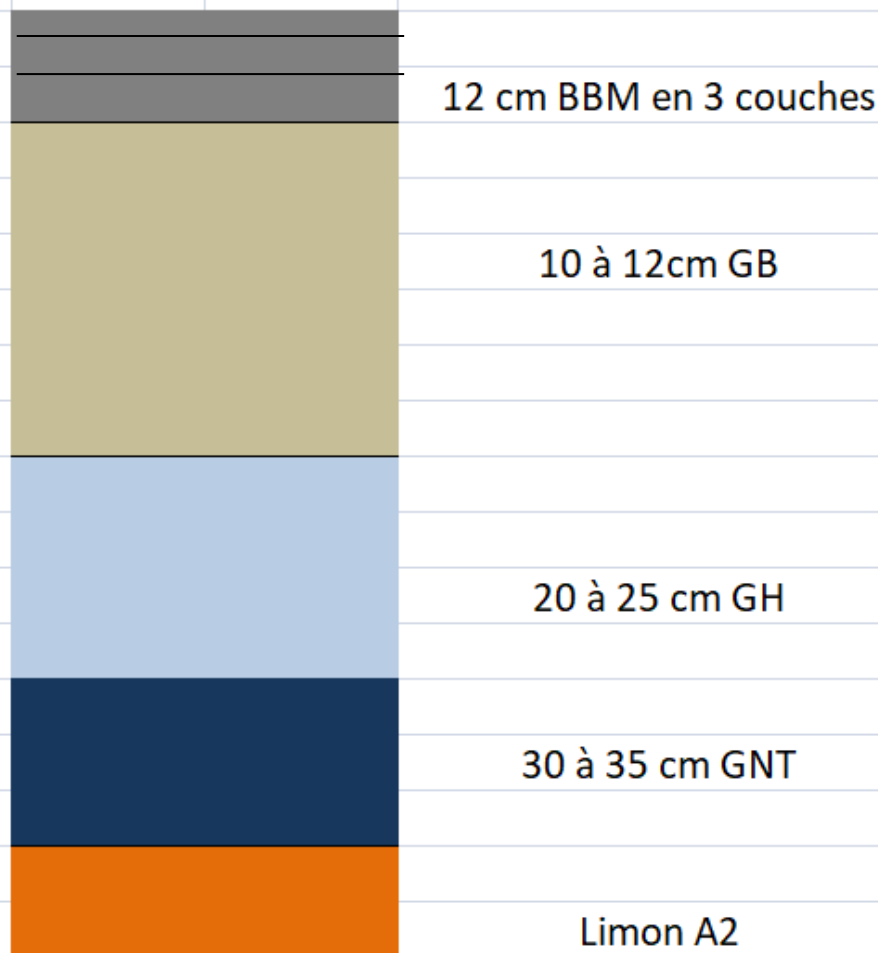


Saisie des carottages dans Erasmus



RD 2020

Structure chaussée RD 2020



RD 2020

- Constat à ce stade :
 - Nombreux décollements entre les couches bitumineuses composées de BBM
 - Grave bitume: état variant de bon à fracturé
 - Grave hydraulique fracturée sur plusieurs carottages en voie lente

RD 2020 cahier des charges

- Durée de vie 20 ans
- Matériaux bitumineux en couche de base
- BBSG en couche de roulement
- Contrainte de seuil : pas de surélévation
- Indice de gel 115 degrés/jour
- Très fortes contraintes d'exploitation pour réaliser le chantier de réhabilitation

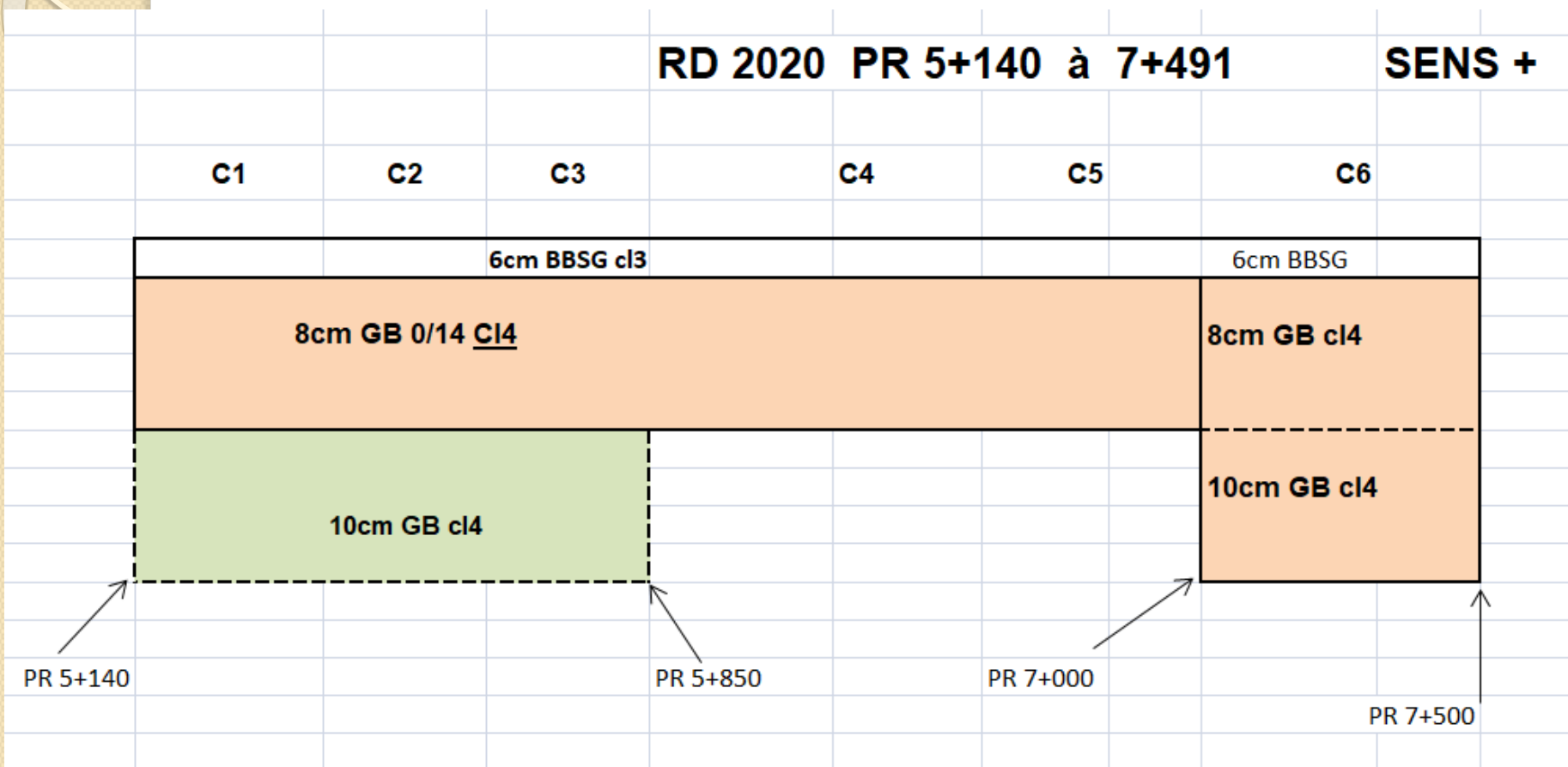
RD 2020 – Résultats de l'étude sens +

	C1-5+200-V1+-axe/2_D 5+200 50mm/100 100 m	C2-5+375-V1+-axe/2_D 5+375 50mm/100 100 m	C3-5+750-V1+-axe/2_D 5+750 25mm/100 100 m	C4-6+0-V1+-axe/2_D 6+0 13mm/100 100 m	C5-6+600-V1+-axe/2_D 6+600 15mm/100 100 m	C6-7+150-V1+-axe/2_D 7+150 18mm/100 100 m
<p>Vue détaillée</p> <p>Vue panoramique</p> <p>Tri: Coût</p> <p>Toutes les voies</p> <p>Toutes les positions</p> <p>Bilan écologique</p> <p>Export Résumé Pdf</p> <p>Export Xls Détail</p> <p>Export Synthèse Pdf</p> <p>Export Xls Dommages</p> <p>Export Détail Pdf</p>	<p>4 bbdcm (13)</p> <p>6 bbsg-0/10-C3 (28)</p> <p>13 grave-bitume (43)</p> <p>10 grave-bitume (43)</p> <p>13 grave-bitume (53)</p> <p>30 grave-non-traitee (73)</p>	<p>4,5 bbdcm (8)</p> <p>4,5 bbsg-0/10-C3 (18)</p> <p>10 gb-0/14-C3 (28)</p> <p>9 grave-bitume (43)</p> <p>7 grave-bitume (43)</p> <p>5 grave-bitume (53)</p> <p>30 grave-non-traitee (73)</p>	<p>4,5 bbdcm (8)</p> <p>4,5 bbsg-0/10-C3 (18)</p> <p>4 bbdcm (28)</p> <p>7 gb-0/14-C3 (43)</p> <p>7 grave-bitume (43)</p> <p>15 grave-ciment (43)</p> <p>9 grave-bitume (53)</p> <p>35 grave-non-traitee (73)</p>	<p>4 bbdcm (8)</p> <p>3 bbsg-0/10-C3 (18)</p> <p>10 gb-0/14-C3 (43)</p> <p>25 grave-ciment (43)</p> <p>10 grave-bitume (53)</p> <p>35 grave-non-traitee (73)</p>	<p>5 bbdcm (8)</p> <p>5 bbsg-0/10-C3 (18)</p> <p>11 gb-0/14-C3 (43)</p> <p>21 grave-ciment (43)</p> <p>8 grave-bitume (53)</p> <p>17 grave-ciment (53)</p> <p>15 grave-non-traitee (73)</p>	<p>5 bbdcm (8)</p> <p>3 bbdcm (28)</p> <p>9 gb-0/14-C3 (33)</p> <p>10 gb-0/14-C3 (43)</p> <p>25 grave-ciment (43)</p> <p>10 grave-bitume (53)</p> <p>10 grave-non-traitee (73)</p>
<p>V1+-axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-3 (8.0 cm)</p> <p>2023: Fraisage (14.0 cm)</p> <p>Fr 14cm+8GB cl3+6BBSG</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C3 D= 4.88</p> <p>*** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 14. [5,6,][49,69.]</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C3 D= 2.44</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C3 D= 5.43</p>	<p>45 ans gb-0/14-C3 D= 0.37 (1.%)</p>	<p>> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.01 (1.%)</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C3 D= 8.80</p> <p>*** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 14. [6,7,][31,45,][56,63,][65,65.]</p>
<p>V1+-axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-4 (8.0 cm)</p> <p>2023: Fraisage (14.0 cm)</p> <p>166 €/ml</p> <p>Fr 14cm+8GB cl4+6BBSG</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C4 D= 2.10</p> <p>*** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 14. [5,6,][49,69.]</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C4 D= 1.16</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C4 D= 2.44</p>	<p>> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.22 (1.%)</p>	<p>> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.01 (1.%)</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C4 D= 3.57</p> <p>*** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 14. [6,7,][31,45,][56,63,][65,65.]</p>
<p>V1+-axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-3 (16.0 cm)</p> <p>2023: Fraisage (22.0 cm)</p> <p>Fr 22cm+16GB cl3+6BBSG</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C3 D= 1.50</p> <p>*** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 22. [5,6,][49,69.]</p>	<p>> 50 ans gb-0/14-C3 D= 0.08 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 22. [5,6,][49,69.]</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C3 D= 2.36</p> <p>*** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 22. [5,6,][49,69.]</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C3 D= 4.08</p> <p>*** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 22. [5,6,][49,69.]</p>	<p>31 ans gb-0/14-C3 D= 0.58 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 22. [5,6,][49,69.]</p>	<p>23 ans gb-0/14-C3 D= 0.84 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 22. [5,6,][49,69.]</p>

RD 2020 – Résultats de l'étude sens +

	C1-S+200-V1+axe/2_D 5+200 50mm/100 100 m	C2-S+375-V1+axe/2_D 5+375 50mm/100 100 m	C3-S+750-V1+axe/2_D 5+750 25mm/100 100 m	C4-S+0-V1+axe/2_D 6+0 13mm/100 100 m	C5-S+600-V1+axe/2_D 6+600 15mm/100 100 m	C6-S+150-V1+axe/2_D 7+150 18mm/100 100 m
Vue détaillée	<p>4 bbdcm (13)</p> <p>6 bbsg-0/10-C3 (28)</p> <p>13 grave-bitume (43)</p> <p>10 grave-bitume (43)</p> <p>13 grave-bitume (53)</p> <p>30 grave-non-traitee (73)</p>	<p>4,5 bbdcm (8)</p> <p>4,5 bbsg-0/10-C3 (18)</p> <p>10 gb-0/14-C3 (28)</p> <p>9 grave-bitume (43)</p> <p>7 grave-bitume (43)</p> <p>5 grave-bitume (53)</p> <p>30 grave-non-traitee (73)</p>	<p>4,5 bbdcm (8)</p> <p>4,5 bbsg-0/10-C3 (18)</p> <p>4 bbdcm (28)</p> <p>7 gb-0/14-C3 (43)</p> <p>15 grave-ciment (43)</p> <p>9 grave-bitume (53)</p> <p>35 grave-non-traitee (73)</p>	<p>4 bbdcm (8)</p> <p>3 bbsg-0/10-C3 (18)</p> <p>10 gb-0/14-C3 (43)</p> <p>25 grave-ciment (43)</p> <p>10 grave-bitume (53)</p> <p>35 grave-non-traitee (73)</p>	<p>5 bbdcm (8)</p> <p>5 bbsg-0/10-C3 (18)</p> <p>11 gb-0/14-C3 (43)</p> <p>21 grave-ciment (43)</p> <p>8 grave-bitume (53)</p> <p>17 grave-ciment (53)</p> <p>15 grave-non-traitee (73)</p>	<p>5 bbdcm (8)</p> <p>3 bbdcm (28)</p> <p>9 gb-0/14-C3 (33)</p> <p>10 gb-0/14-C3 (43)</p> <p>25 grave-ciment (43)</p> <p>10 grave-bitume (53)</p> <p>10 grave-non-traitee (73)</p>
Fr 26cm+20 GB cl3 + BBSG	<p>V1+axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-3 (20.0 cm)</p> <p>2023: Fraisage (26.0 cm)</p> <p>24 ans</p> <p>gb-0/14-C3 D= 0.78 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26. [5;6;][49;69.]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C3 D= 0.18 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26. [0;5;][14;16;][28;32;][43;49;][51;76.]</p>	<p>22 ans</p> <p>gb-0/14-C3 D= 0.87 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26. [0;5;][14;16;][28;32;][43;49;][51;76.]</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C3 D= 1.27</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26. [0;3;][11;16;][46;53;][55;80.]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C3 D= 0.01 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26. [6;7;][31;45;][56;63;][65;65;]</p>	<p>41 ans</p> <p>gb-0/14-C3 D= 0.41 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26. [6;7;][31;45;][56;63;][65;65;]</p>
Fr 22cm+16 GB cl4 + BBSG	<p>V1+axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-4 (8.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-4 (8.0 cm)</p> <p>2023: Fraisage (22.0 cm)</p> <p>30 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.60 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22. [5;6;][49;69.]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.04 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22. [0;5;][13;18;][23;27;][32;34;][43;63;]</p>	<p>22 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.87 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22. [0;5;][14;16;][28;32;][43;49;][51;76.]</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C4 D= 1.38</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22. [0;3;][11;16;][46;53;][55;80.]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.26 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22. [0;1;][14;20;][25;35;][46;49;][74;78;]</p>	<p>48 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.33 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22. [6;7;][31;45;][56;63;][65;65;]</p>
Fr 24cm+18 GB cl4 + BBSG	<p>V1+axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-4 (8.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-4 (10.0 cm)</p> <p>2023: Fraisage (24.0 cm)</p> <p>40 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.42 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24. [5;6;][49;69.]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.06 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24. [0;5;][14;16;][28;32;][43;49;][51;76.]</p>	<p>34 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.51 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24. [0;5;][14;16;][28;32;][43;49;][51;76.]</p>	<p>25 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.75 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24. [0;3;][11;16;][46;53;][55;80.]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.01 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24. [0;1;][14;20;][25;35;][46;49;][74;78;]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.23 (1.%)</p> <p>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24. [6;7;][31;45;][56;63;][65;65;]</p>

RD 2020 – Résultats de l'étude sens +



- Etude du sens –
- Trafic 24/24 PL/j

Carottages et déflexion sens -

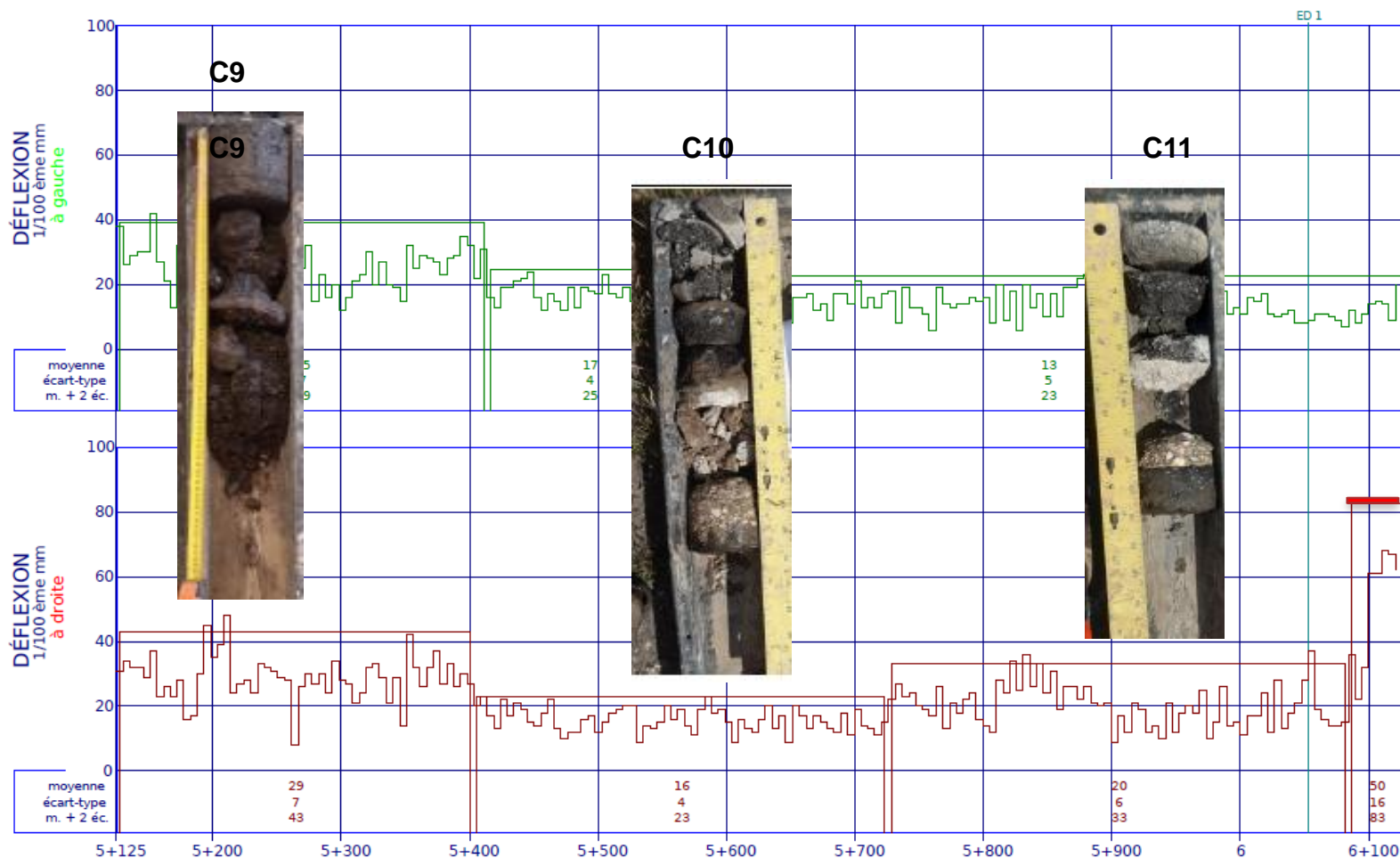
EURE et LOIR
ROUTE DEPARTEMENTALE D220
PR 5+125 à 7+510
Voie Gauche

DEFLECTOGRAPHE

G 1/3

(1 cm = 40m)

Roulement
Longueur : 2399.2 m
Acquisition : PR décroissants
Mesures du 06/06/2023



Carottages et déflexion sens -

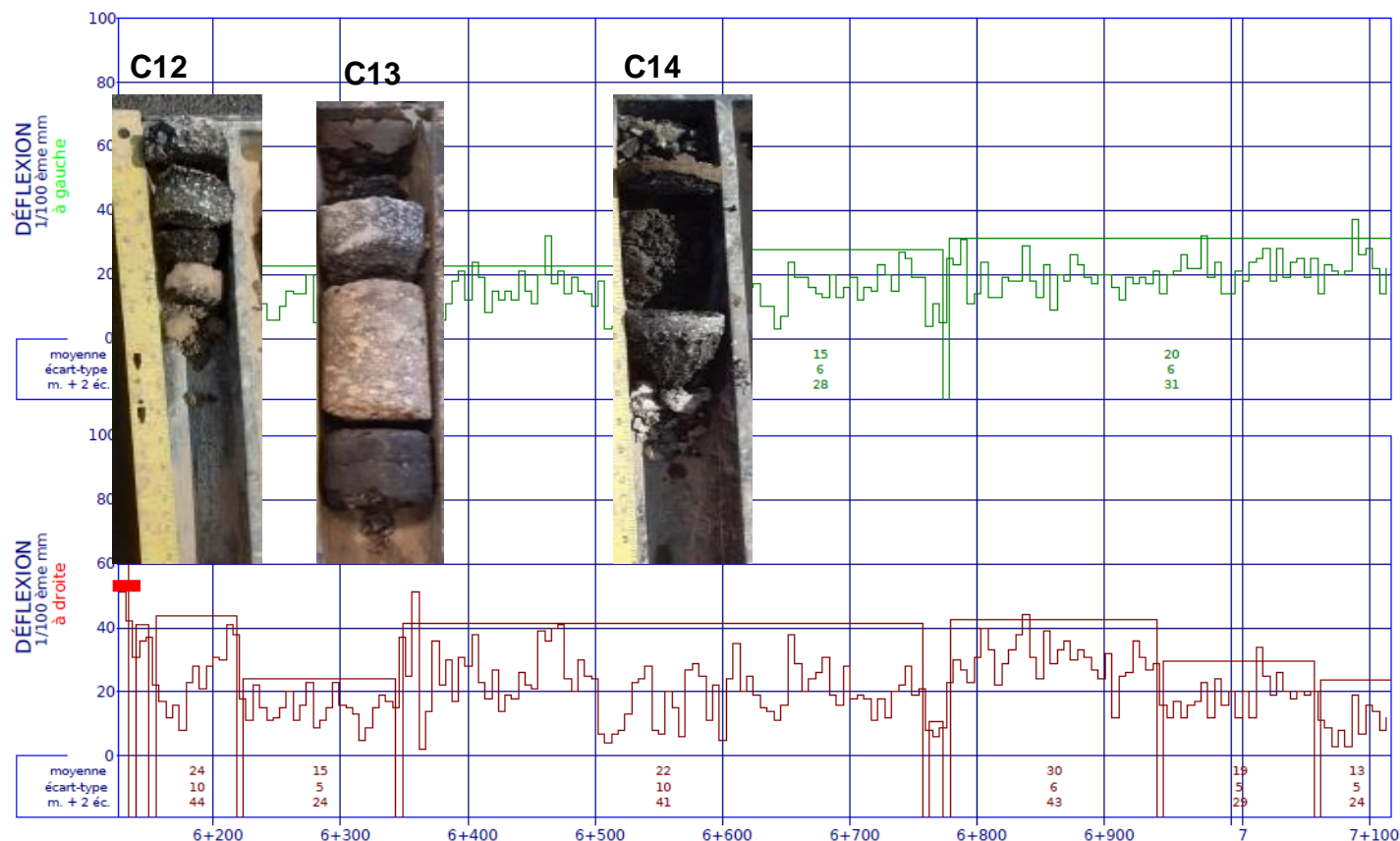
EURE et LOIR
ROUTE DEPARTEMENTALE D220
PR 5+125 à 7+510
Voie Gauche

DEFLECTOGRAPHE

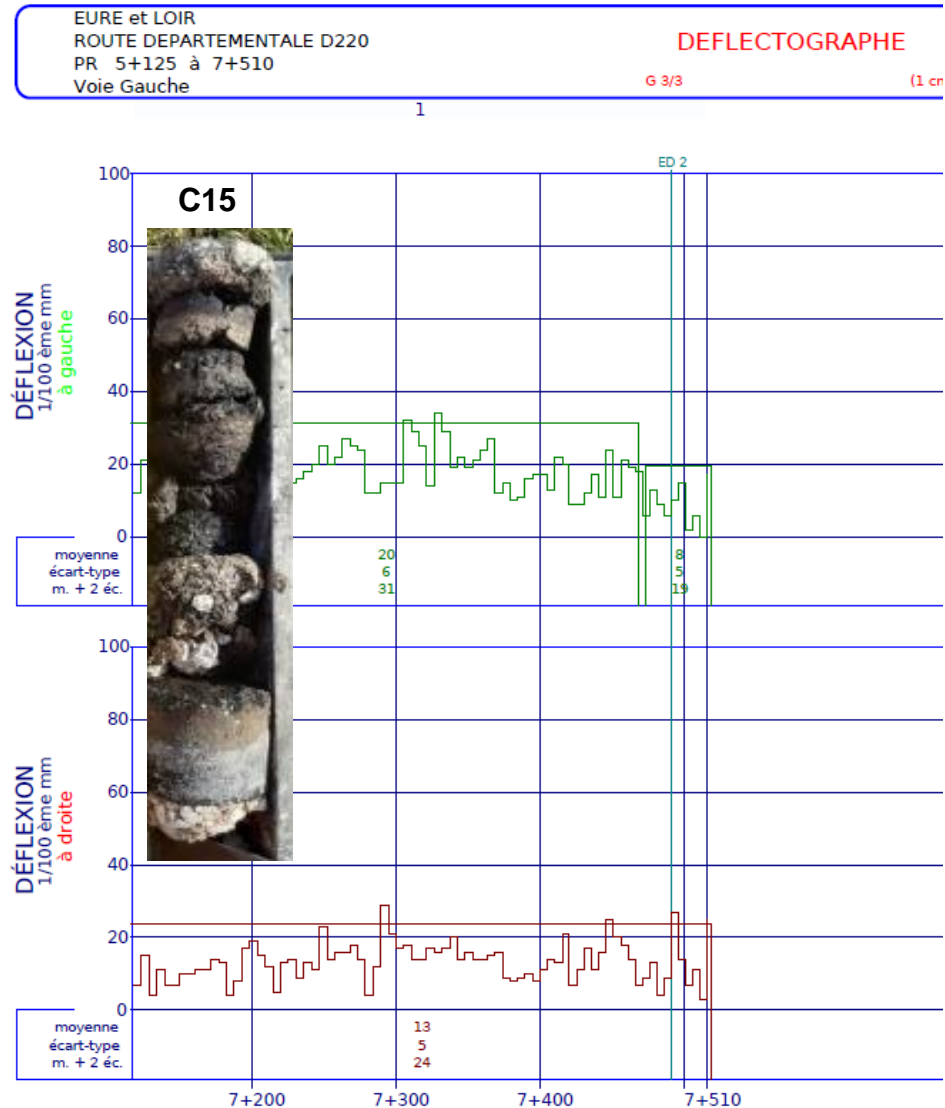
G 2/3

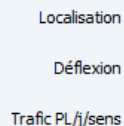
(1 cm = 40m)

Roulement
Longueur : 2399.2 m
Acquisition : PR décroissants
Mesures du 06/06/2023



Carottages et déflexion sens -





Diagnostic sens – : C12

Déflexion 49/100 dégradations de chaussée

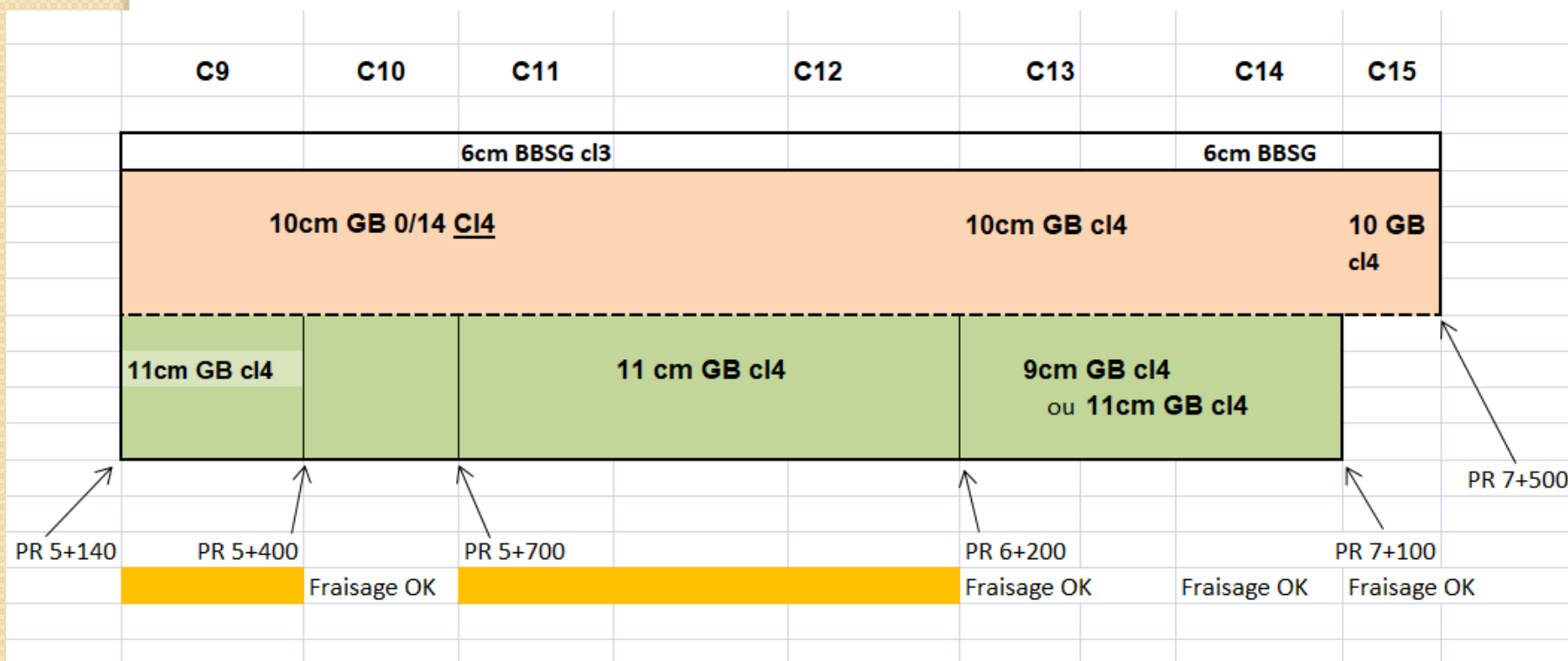
Solution 1	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Remontée de fissures
Section Trafic: 2166. PL/jour: s-t0 Calage mécanique (2023) Déflexion calculée: 49 mm/100 Valeur de calage: 49 mm/100	fort(e)	non	non	non	X
bbdcm BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (2015) 4 cm, 8 an(s), collé 3850 MPa / 4. cm	moyen(ne)	non	non	non	faible
bbsg-0/10-C3 BBSG-0/10-CLASSE-3 (2005) 2 cm, 18 an(s), décollé 4900 MPa / 2. cm	fort(e)		non	faible	non
gb-0/14-C3 GB-0/14-CLASSE-3 (1990) 9 cm, 33 an(s), décollé 6300 MPa / 9. cm	fort(e)		non	fort(e)	non
gb-0/14-C3 GB-0/14-CLASSE-3 (1980) 10 cm, 43 an(s), décollé 1000 MPa / 10. cm	fort(e)		non	fort(e)	non
gc Grave ciment (1980) 25 cm, 43 an(s), collé 300 MPa / 25 cm désagrégé	non	X	non	X	X
gb3.2 Grave bitume (1970) 9 cm, 53 an(s), collé 4900 MPa / 9. cm	fort(e)		non	fort(e)	non
gn13 Grave non traitée (1950) 30 cm, 73 an(s), collé 240 MPa / 10 cm 240 MPa / 10 cm 202 MPa / 10 cm	moyen(ne)		X	X	X
Sol 101 MPa	non	X	non	X	X



RD 2020 sens - : Les solutions

	C9-5+200-V1--axe/2_D 5+200 30mm/100 100 m	C10-5+600-V1--axe/2_D 5+600 23mm/100 100 m	C11-5+950-V1--axe/2_D 5+950 30mm/100 100 m	C12-6+100-V1--axe/2_D 6+100 55mm/100 100 m	C13-6+300-V1--axe/2_D 6+300 30mm/100 100 m	C14-6+575-V1--axe/2_D 6+575 35mm/100 100 m	C15-7+150-V1--axe/2_D 7+150 20mm/100 100 m
V1--axe/2_D 2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2023: GB-0/14-CLASSE-4 (13.0 cm) 2023: Fraisage (19.0 cm) Fr + 11 GB cl4 + BBSG	Fatigue de gb-0/14-C4 D= 1.09 *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 19. [4;10;][56;75.]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.24 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 19. [0;6;][11;15;][20;22;][27;46;][57;63;][65;90.5]	Fatigue de gb-0/14-C4 D= 1.58 *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 19. [0;3;][49;55;][57;77.]	Fatigue de gb-0/14-C4 D= 2.40 *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 19. [0;2;][7;11;][51;57;][59;79.]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 19. [0;1;][20;28;][33;47;][57;69;][71;91.]	22 ans gb-0/14-C4 D= 0.85 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 19. [0;0;][27;38;][53;57;][67;72;][74;94.]	35 ans gb-0/14-C4 D= 0.50 (1.%)
V1--axe/2_D 2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2023: GB-0/14-CLASSE-4 (17.0 cm) 2023: Fraisage (23.0 cm) Fr + 17 GB cl4 + BBSG	29 ans gb-0/14-C4 D= 0.64 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 23. [4;10;][56;75.]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.27 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 23. [0;6;][11;15;][20;22;][27;46;][57;63;][65;90.5]	22 ans gb-0/14-C4 D= 0.87 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 23. [0;3;][49;55;][57;77.]	Fatigue de gb-0/14-C4 D= 1.51 *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 23. [0;2;][7;11;][51;57;][59;79.]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)	35 ans gb-0/14-C4 D= 0.50 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 23. [0;0;][27;38;][53;57;][67;72;][74;94.]	37 ans gb-0/14-C4 D= 0.47 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 23. [6;6;][11;11;][16;21;][35;45;][55;64;][66;86;]
V1--axe/2_D 2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2023: GB-0/14-CLASSE-4 (11.0 cm) 2023: Fraisage (25.0 cm) Fr + 19 GB cl4 + BBSG	38 ans gb-0/14-C4 D= 0.44 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 25. [4;10;][56;75.]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.28 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 25. [0;6;][11;15;][20;22;][27;46;][57;63;][65;90.5]	31 ans gb-0/14-C4 D= 0.58 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 25. [0;3;][49;55;][57;77.]	24 ans gb-0/14-C4 D= 0.78 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 25. [0;2;][7;11;][51;57;][59;79.]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.01 (1.%)	46 ans gb-0/14-C4 D= 0.36 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 25. [0;0;][27;38;][53;57;][67;72;][74;94.]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.15 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 25. [6;6;][11;11;][16;21;][35;45;][55;64;][66;86;]
V1--axe/2_D 2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2023: GB-0/14-CLASSE-4 (10.0 cm) 2023: Fraisage (27.0 cm) Fr + 21 GB cl4 + BBSG	50 ans gb-0/14-C4 D= 0.31 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 27. [4;10;][56;75.]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.07 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.27 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 27. [0;3;][49;55;][57;77.]	37 ans gb-0/14-C4 D= 0.47 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 27. [0;2;][7;11;][51;57;][59;79.]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.01 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.05 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.10 (1.%) *** Fraisage (2023) *** Epaisseur non permise 27. [6;6;][11;11;][16;21;][35;45;][55;64;][66;86;]

RD 2020 – Résultats de l'étude sens



Conclusions

- Des épaisseurs importantes de matériaux
- Difficultés de mise en œuvre en circulation alternée

RD 2020 : Pourquoi reprendre l'étude en 2024

- La question posée : peut-on avoir des matériaux désagrégés, de nombreux décollements et d'un autre côté des valeurs de déflexion de 30/100 et un état de surface satisfaisant sous un trafic supérieur à T0
- fortes suspicions sur l'état des matériaux relevé dans les carottages
- Solutions proche de la reconstruction dans le sens- , coût élevé des travaux

En 2024

- La Direction des infrastructures sous l'impulsion de son service maintenance routière décide de reprogrammer des carottages
- Pour comprendre et être sûr des résultats, ces nouveaux carottages sont positionnés à proximité des précédents
- Ils sont réalisés en février 2024 par le Cerema

CI PR 5+200




Présentation des résultats des carottages

COUPE DE SONDAGE / CAROTTAGE

Entreprise : CD28
 Chantier : RD 2020 - BARMANVILLE (28)
 Destinataire : ROMAIN DEGRANGES
 Dossier affaire : 2023 0057AF
 N° échantillon : C1
 Technicien : TPE

Météo : NUAGEUX
 Localisation : PR5+200, sens+, BDR droite voie lente
 Moyen utilisé : Carotteuse routière
 NGF :
 Date : 19/05/2023

Carottage 2023

Profondeur (cm)	Matériau		Etat	Interface	Photographie
	Nature	Epaisseur (cm)			
2	BB 0/10	4	SAIN	DECOLLE	
4	BB 0/10	6	MAUVAIS	DECOLLE	
6	BB 0/10	3	MAUVAIS	DECOLLE	
10	BB 0/10	23	DESAGREGE	DECOLLE	
12	BB 0/10	13	FRAGMENTE	DECOLLE	
14	BB 0/10				
16					
18					
20					

DEPARTEMENT 28

RD 2020

Type d'infrastructure : route

Chaussée : DROITE Sens : +

Localisation : PR 5+200 Voie : BIDI VL BDRD

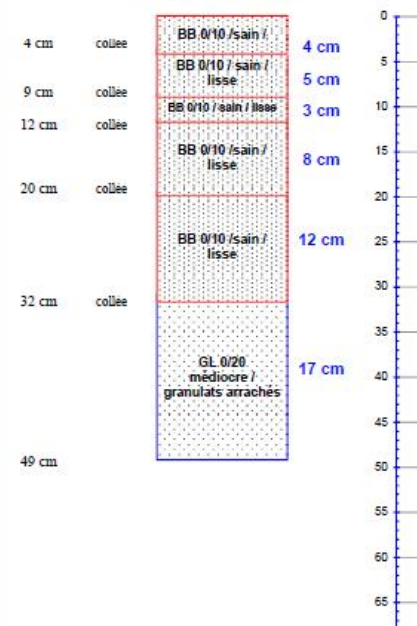
Position transversale : 0.75 M du bord de rive

 CEROTTE : N° 1

Diamètre : 150 mm

Carottage réalisé le : 21 février 2024

Coupe du carottage



C2 sens +



Localisation : PR5+375, sens+, BDR droite voie lente

Carotte 2024

Coupe du carottage



	BB 0/10 sain/lisse	4.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	4.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	6 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	4 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	9 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	7 cm
décollée	BB 0/10 sain/lisse	4 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	5.5 cm
GNT		

Localisation : **PR 5+376**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.75 M du bord de rive

C3 sens+



Localisation : PR5+750, sens+, BDR droite voie lente



Coupe du carottage

collée	BB 0/10 /sain / lisse	5 cm
collée	BB 0/10 /sain / lisse	3 cm
	BB 0/10 /sain / lisse	5.5 cm
semi-collée	BB 0/10 / médiocre / lisse	6.5 cm
collée	BB 0/10 /sain / lisse	6.5 cm
collée	GL 0/20 médiocre / granulats arrachés	18.5 cm
collée	BB 0/10 /sain / lisse	6.5 cm
collée	BB 0/10 /sain / lisse	4.5 cm

GNT imprégnée

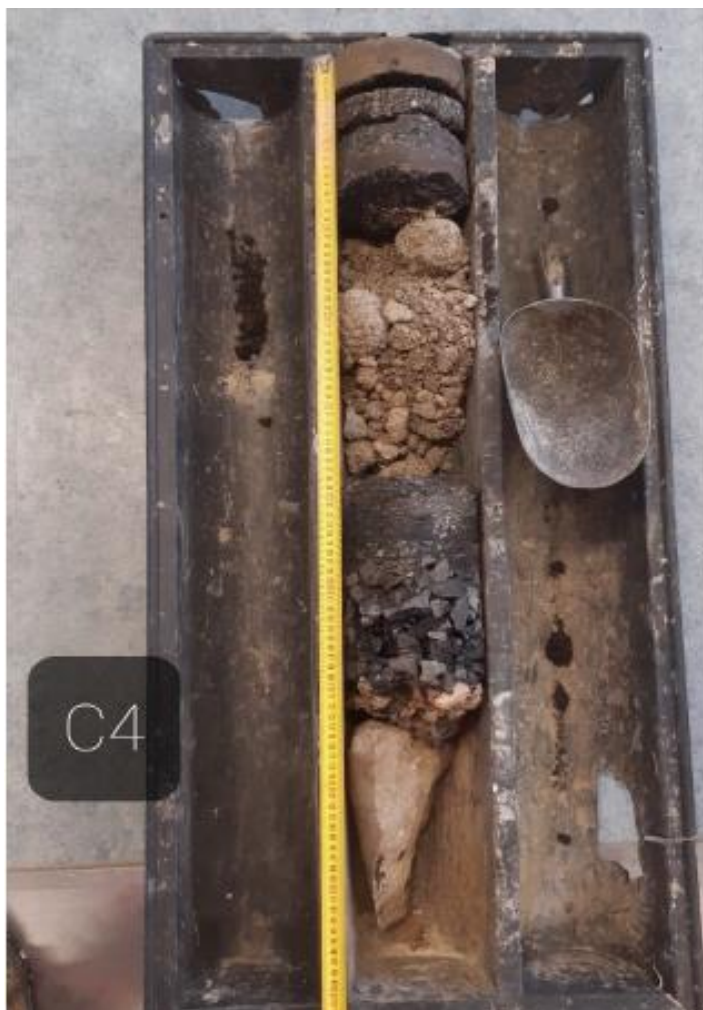
Localisation : **PR 5+748**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.70 M du bord de rive

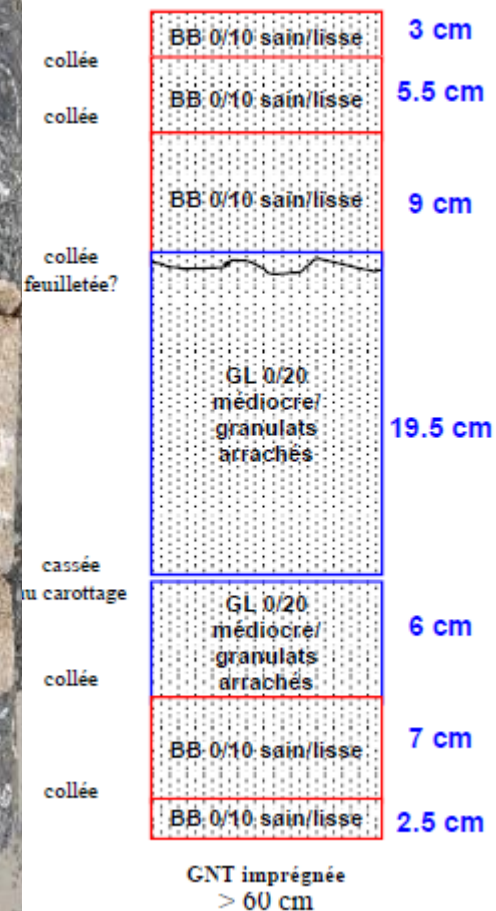
C4 sens +



Localisation : PR6+000, sens+, BDR droite voie lente



Coupe du carottage



Localisation : **PR 6+000**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.85 M du bord de rive

C5 sens +



Localisation : PR6+600, sens+, BDR droite voie lente

Coupe du carottage



collée	BB 0/10 sain/lisse	3.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	3 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	6.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	9 cm
collée silletage ?	GL 0/20 médiocre/ granulats arrachés	23.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	8 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	2.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	2.5 cm
GNT imprégnée + COUCHE DE FORME JUSQU'À 90 cm		

Localisation : **PR 6+601**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.75 M du bord de rive

C6 sens +



Localisation : PR7+150, sens+, BDR droite voie lente



Coupe du carottage

collée	BB 0/10 médiocre/lisse	4 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	6.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	10 cm
collée	GL 0/20 médiocre/ granulats arrachés	20 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	9 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	4 cm
CNT imprégnée > 64 cm		

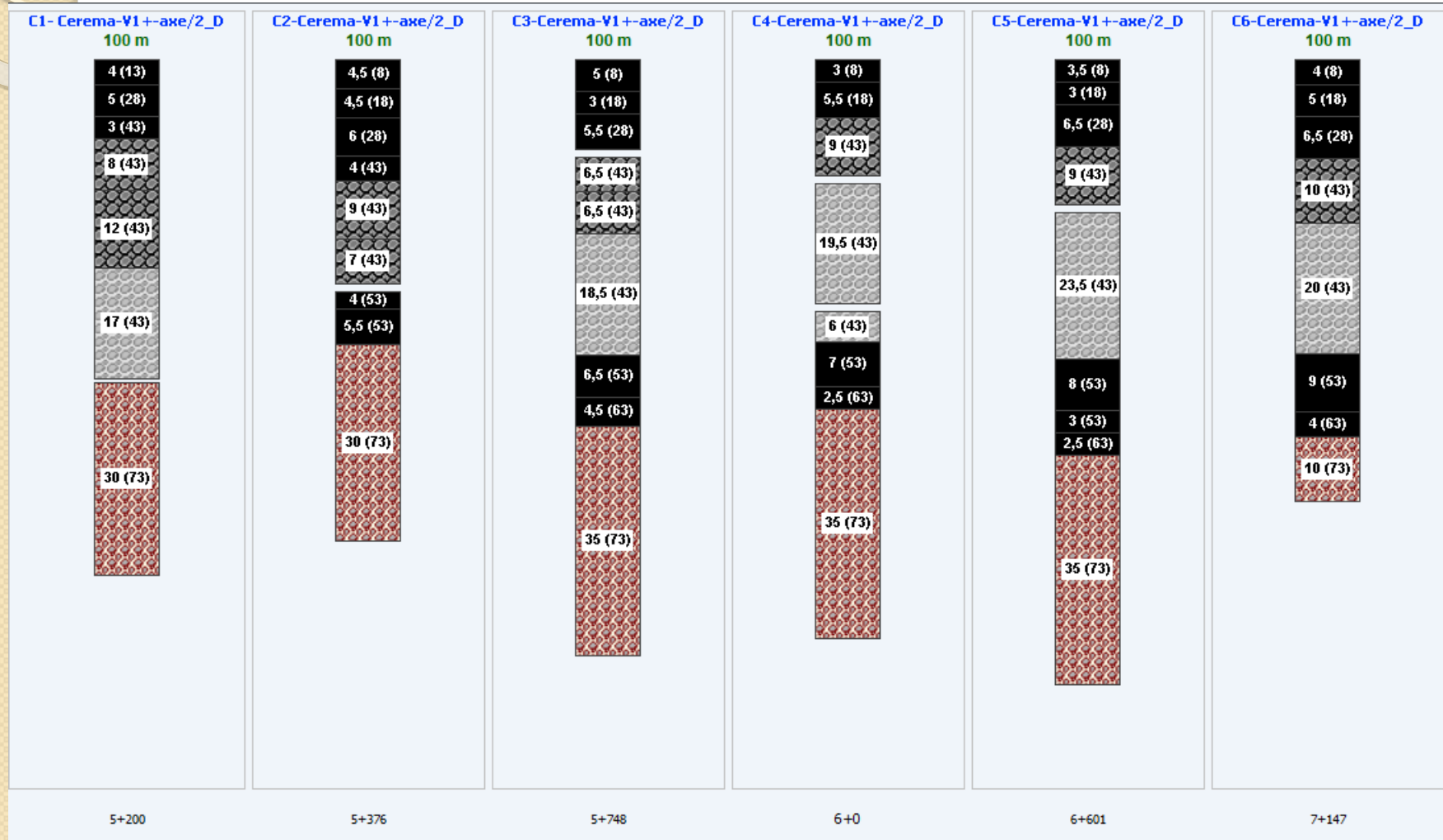
Localisation : *PR 7+147*

Voie : *BIDI VL BDRD*







Position transversale :

0.65 M du bord de rive

Saisie dans Erasmus des nouveaux carottages

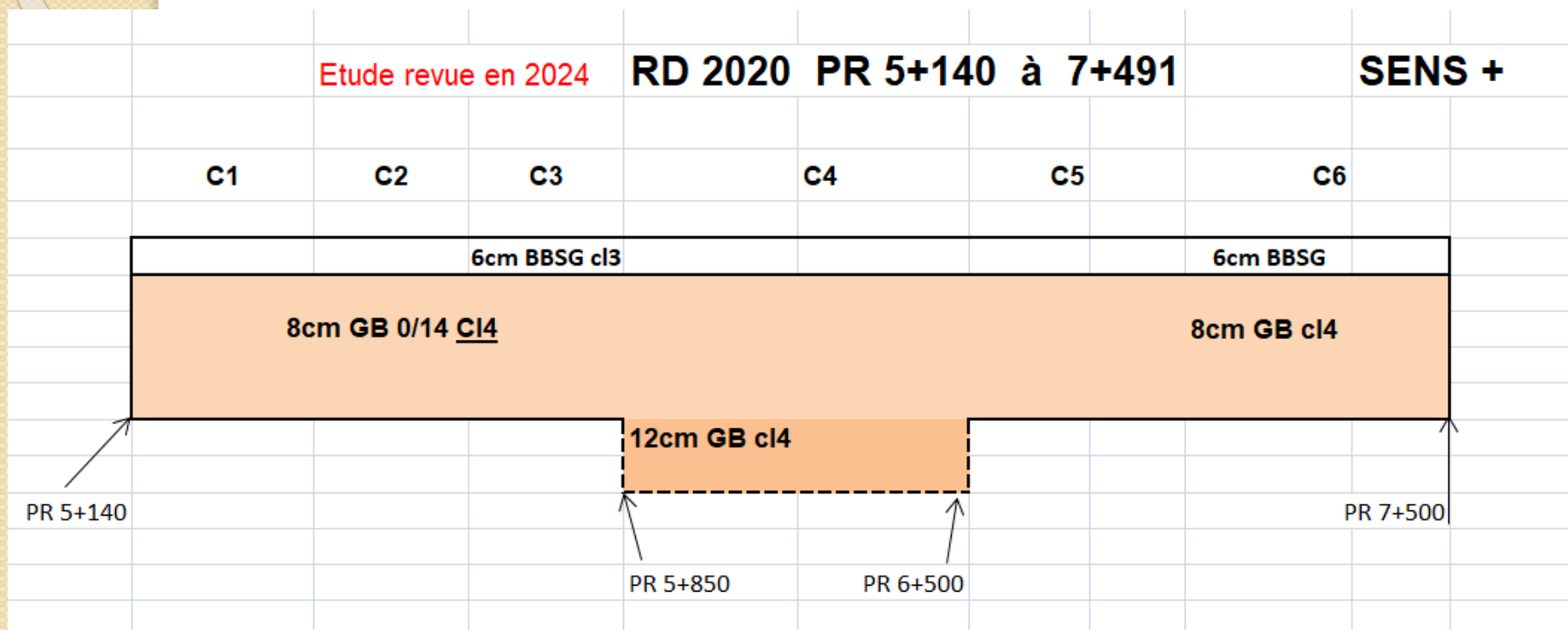


Les solutions dans le sens +

<p>Bilan écologique</p> <p>Export Résumé Pdf</p> <p>Export Xls Détail</p> <p>Export Synthèse Pdf</p> <p>Export Xls Dommages</p> <p>Export Détail Pdf</p>	 <p>30 grave-non-traitée (73)</p>	 <p>30 grave-non-traitée (73)</p>	 <p>6,5 beton-bitumineux (53) 4,5 beton-bitumineux (63) 35 grave-non-traitée (73)</p>	 <p>7 beton-b 2,5 beton-b 35 grave-n</p>	 <p>8 beton-bitumineux (53) 3 beton-bitumineux (53) 2,5 beton-bitumineux (63) 35 gnt (73)</p>	 <p>9 beton-bitumineux (53) 4 beton-bitumineux (63) 10 grave-non-traitée (73)</p>
<p>V1+-axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: Fraissage (6.0 cm)</p> <p>83 €/ml</p>	<p>> 50 ans</p> <p>bbsg-0/10-C3 D= 0.01 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>bbsg-0/10-C3 D= 0.00 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>bbsg-0/10-C3 D= 0.14 (1.%)</p>	<p>Fissuration de Retrait de Grave ciment (1980)</p> <p>Protection de l'assise</p>	<p>Fatigue de Grave ciment (1980)</p> <p>D= 1.60</p>	<p>> 50 ans</p> <p>bbsg-0/10-C3 D= 0.00 (1.%)</p>
<p>V1+-axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-4 (8.0 cm)</p> <p>2023: Fraissage (14.0 cm)</p> <p>166 €/ml</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.14 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C4</p> <p>D= 3.12</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Épaisseur non permise 14.</p> <p>[0;13;][18;27;][43;50;][52;77.5]</p>	<p>49 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.33 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.03 (1.%)</p>
<p>V1+-axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-4 (10.0 cm)</p> <p>2023: Fraissage (16.0 cm)</p> <p>187 €/ml</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.26 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C4</p> <p>D= 2.05</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Épaisseur non permise 16.</p> <p>[0;13;][18;27;][43;50;][52;77.5]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.25 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.06 (1.%)</p>
<p>V1+-axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: GB-0/14-CLASSE-4 (12.0 cm)</p> <p>2023: Fraissage (18.0 cm)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.01 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.26 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.24 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.23 (1.%)</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.05 (1.%)</p>



Solution sens + avec carottages 2024



La solution proposée tient compte du souhait par la direction des routes de mettre en œuvre de la GB de classe 4

Etude avec carottages 2024

- RD 2020 SENS -

C 9

Carottage 2024



Localisation : PR5+200, sens -, BDR droite voie lente



Localisation : **PR 5+200**

Position transversale :

Coupe du carottage

collée	BB 0/10 sain/lisse	4 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	4 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	3.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	5.5 cm
	BB 0/10 sain/lisse	11.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	8 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	9.5 cm

Voie : **BIDI VL BDRD**

0.80 M du bord de rive

C 10



Localisation : PR5+600, sens -, BDR droite voie lente



Chaussée : **GAUCHE**

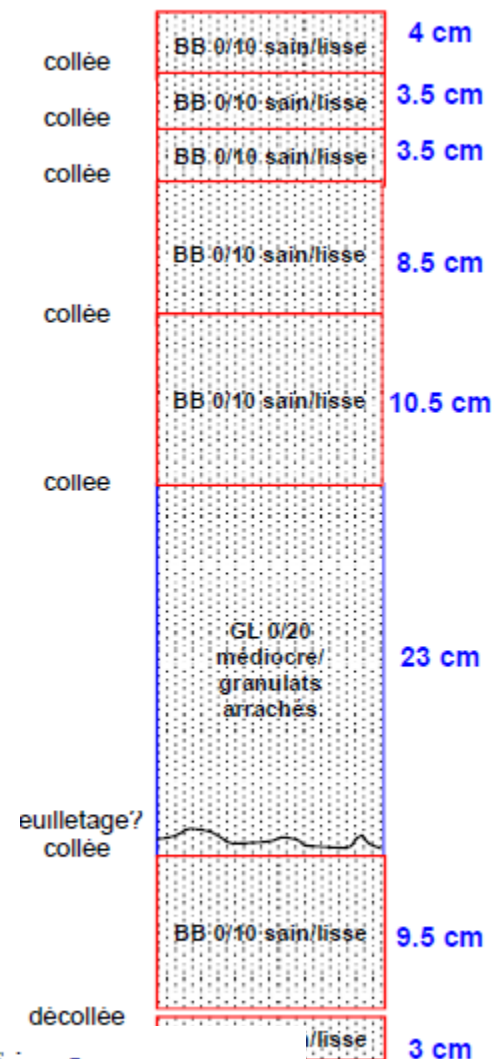
Sens : -

Localisation : **PR 5+610**

Voie : **BIDI VL BDRD** ^{mée}

Position transversale : **0.70 M du bord de rive**

Coupe du carottage



C II



Localisation : PR5+950, sens -, BDR droite voie lente

Coupe du carottage



collée	BB 0/10 sain/lisse	4 cm
semi-collée	BB 0/10 sain/lisse	2.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	7 cm
	BB 0/10 sain/lisse	9.5 cm
collée	GL 0/20 médiocre/ granulats arrachés	15.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	8 cm
décollée	BB 0/10 sain/lisse	3 cm
	GNT imprégnée	

Chaussée : **GAUCHE**

Sens : -

Localisation : **PR 5+1000**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.65 M du bord de rive

C12



Coupe du carottage



décollée	BB 0/10 fissurée / granulats arrachés	6 cm
décollée	BB 0/10 fissurée / granulats arrachés	8 cm
décollée	BB 0/10 fissurée / granulats arrachés	6 cm
décollée	BB 0/10 fissurée / granulats arrachés	12 cm
	GL 0/20 désagrégée / granulats arrachés	

Localisation : PR6+100, sens -, BDR droite voie lente

Chaussée : **GAUCHE**

Sens : -

Localisation : **PR 6+204**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.75 M du bord de rive

C 13



Localisation : PR6+300, sens -, BDR droite voie lente



Chaussée : **GAUCHE**

Localisation : **PR 6+300**

Position transversale :

Coupe du carottage



collée	BB 0/10 sain/lisse	4 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	7 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	9.5 cm
euillette?	GL 0/20 médiocre/ granulats arrachés	22 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	8.5 cm
collée	GNT imprégnée	8.5 cm
	BB 0/10 sain/lisse	

Sens : -

Voie : **BIDI VL BDRD**

0.80 M du bord de rive

C 14



Localisation : PR6+575, sens -, BDR droite voie lente



Chaussée : **GAUCHE**

Localisation : **PR 6+569**

Position transversale : **0.70 M du bord de rive**

Coupe du carottage

collée	BB 0/10 sain/lisse	4.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	4.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	6.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	11.5 cm
teuilletage?	GL 0/20 médiocre/ granulats arrachés	15 cm
collée	GL dégradée	4 cm
	BB 0/10 sain/lisse	8.5 cm

Sens : -

Voie : **BIDI VL BDRD**

C15

Coupe du carottage



Localisation : PR7+150, sens -, BDR droie voie lente



collée	BB 0/10 sain/lisse	4 cm
	BB 0/10 sain/lisse	5.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	6.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	12.5 cm
collée	GL 0/20 médiocre/ granulats arrachés	16.5 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	8 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	4.5 cm

Chaussée : **GAUCHE**

Sens : -

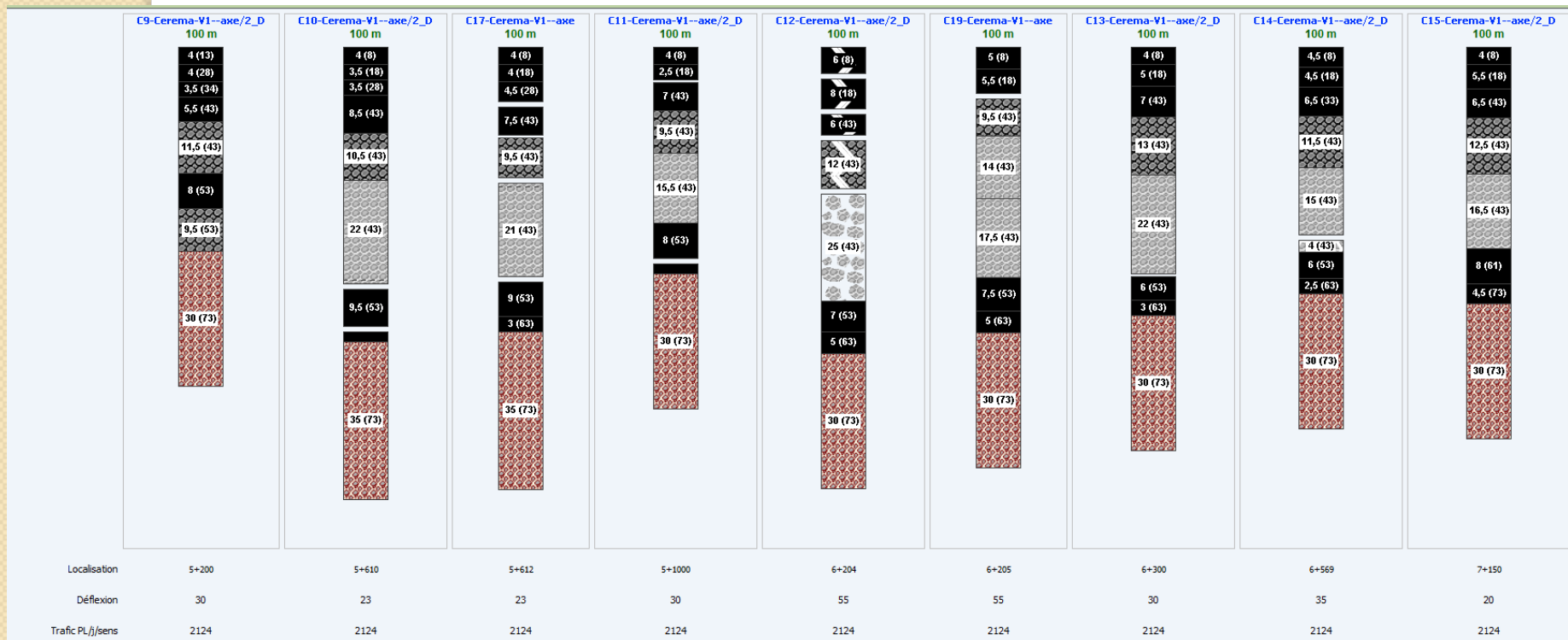
Localisation : **PR 7+152**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.70 M du bord de rive

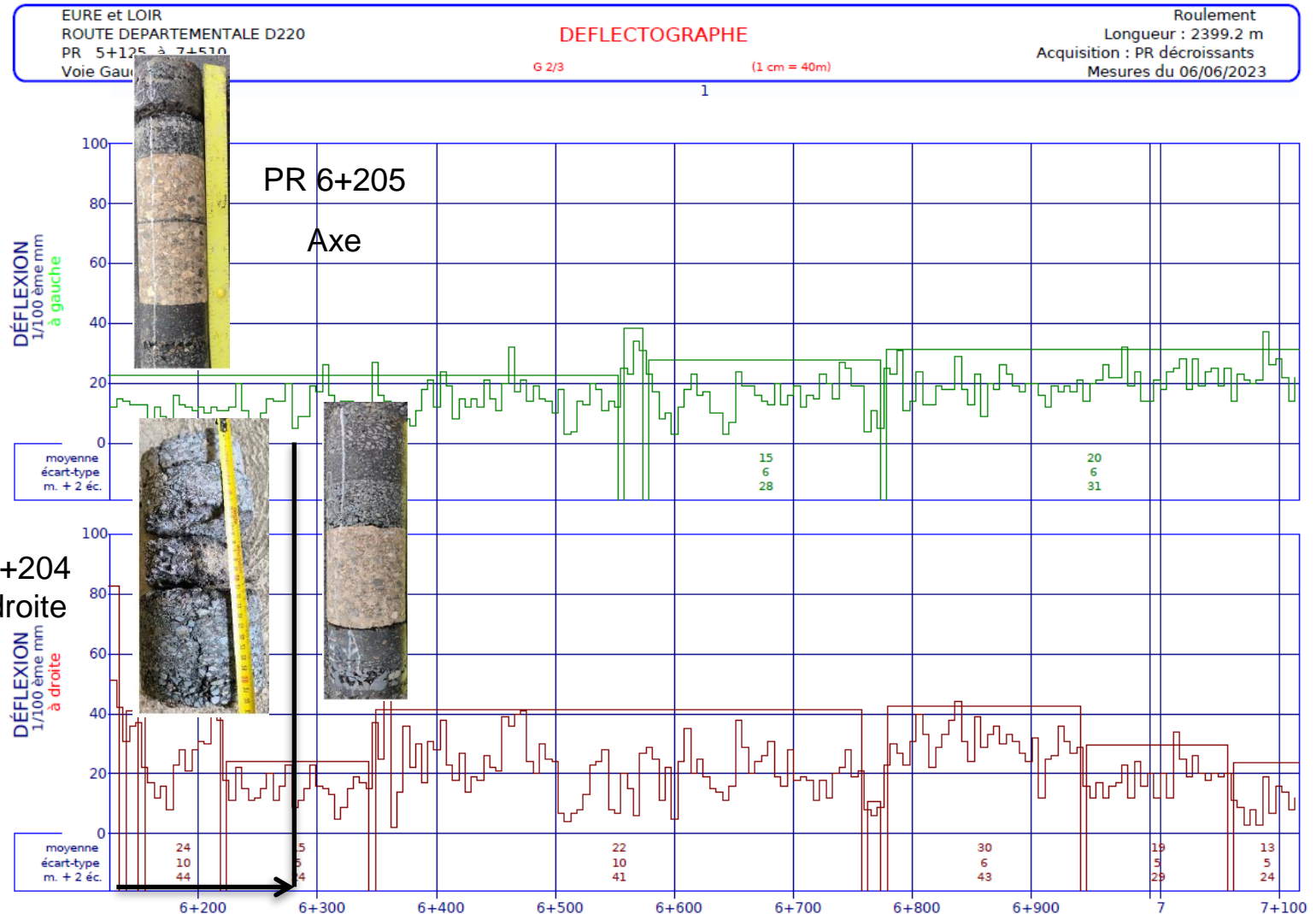
Saisie des carottages du Cerema dans Erasmus RD 2020 sens -



Résultats de l'étude sens -

	9-Cerema-5+200-V1--axe/2_D 5+200 30mm/100 100 m	10-Cerema-5+610-V1--axe/2_D 5+610 23mm/100 100 m	17-Cerema-5+612-V1--axe 5+612 23mm/100 100 m	C11-Cerema-5+1000-V1--axe/2_D 5+1000 30mm/100 100 m	C12-Cerema-6+204-V1--axe/2_D 6+204 55mm/100 100 m	19-Cerema-6+205-V1--axe 6+205 55mm/100 100 m	13-Cerema-6+300-V1--axe/2_D 6+300 30mm/100 100 m	14-Cerema-6+569-V1--axe/2_D 6+569 35mm/100 100 m	
Vue détaillée									
Fr+8GB c14+BBBSG	2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2023: GB-0/14-CLASSE-4 (8.0 cm) 2023: Fraissage (14.0 cm) 166 €/ml	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.12 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.13 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.11 (1.%)	Fraissage (2023) Epaisseur non permise 14. [7;10;][15;16;][21;28;][58;67;][69;89;]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.11 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.10 (1.%)
V1--axe + V1--axe/2_D	2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2023: GB-0/14-CLASSE-4 (9.0 cm) 2023: Fraissage (15.0 cm)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.10 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.19 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.09 (1.%)	Fatigue de gb-0/14-C4 D= 1.92	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.08 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.10 (1.%)
V1--axe/2_D	2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2023: GB-0/14-CLASSE-4 (8.0 cm) 2023: GB-0/14-CLASSE-4 (9.0 cm) 2023: Fraissage (22.0 cm) 249 €/ml	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.05 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)	Fraissage (2023) Epaisseur non permise 22. [0;21;][23;28;][38;42;][47;47;][49;69.5;]	47 ans gb-0/14-C4 D= 0.35 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.06 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.03 (1.%)

Sur quelle longueur et quelle largeur appliquer la carotte C12



RD 2020 sens -

- Point singulier dans une courbe : examen de la carotte C12 et photos des dégradations en février 2024





RD 2020 Solution sens – carottages 2024

Etude revue en 2024

RD 2020 PR 5+140 à 7+491

SENS -

C9

C10

C11

C12

C13

C14

C15

6cm BBSG cl3

6cm BBSG

8cm GB 0/14 Cl4

8cm GB cl4

Reconstructin de la rive
sur 200 m

PR 5+140

PR 6+050

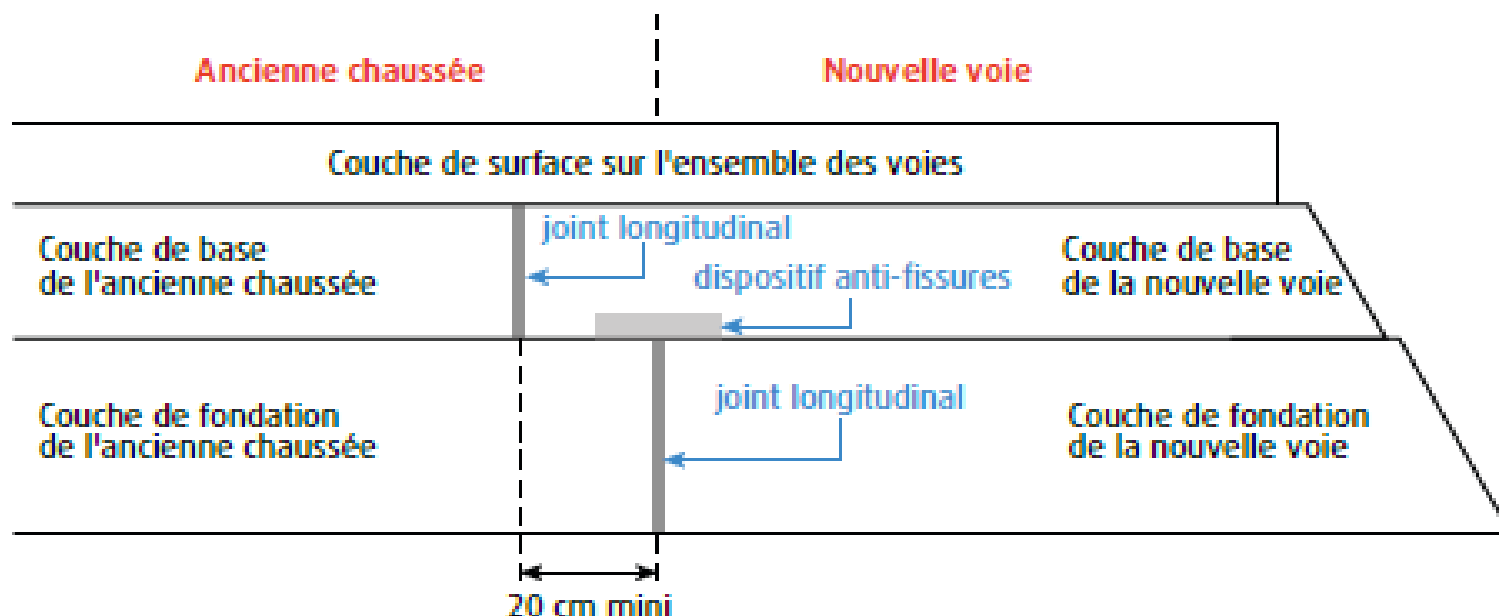
PR 6+250

PR 7+500

Point singulier en courbe

RD 2020

- Pour la reprise de la rive, application du profil en travers ci-dessous



RD 2020

- La voie centrale a fait l'objet d'une étude similaire avec les carottages 2024

Conclusions

- Il était extrêmement pertinent d'analyser les résultats de l'étude 2023 et de décider de refaire les investigations de carottages
- Le service de la maintenance routière a été au cœur de cette réflexion
- Il a su convaincre la direction de cette nécessité

Conclusions

- Les solutions de réhabilitation sont moins épaisses donc beaucoup moins coûteuses
- Le coût des nouveaux carottages est faible au regard de l'économie à réaliser sur le futur chantier
- La réalisation des travaux, hors déviation, s'en trouve facilitée
- Moins de matériaux seront mis en œuvre
- La durée des travaux sera plus courte
- Il a été rapide dans Erasmus de reprendre l'étude précédente avec les nouveaux carottages

Merci de votre
attention



Spectacle musical « Le Chant des coquelicots », de FredAndCo / Les Allumantes, place du Cygne – Ville de Chartres – Chartres en images