

ERASMUS

Etude sous trafic TS

Importance des données de carottages

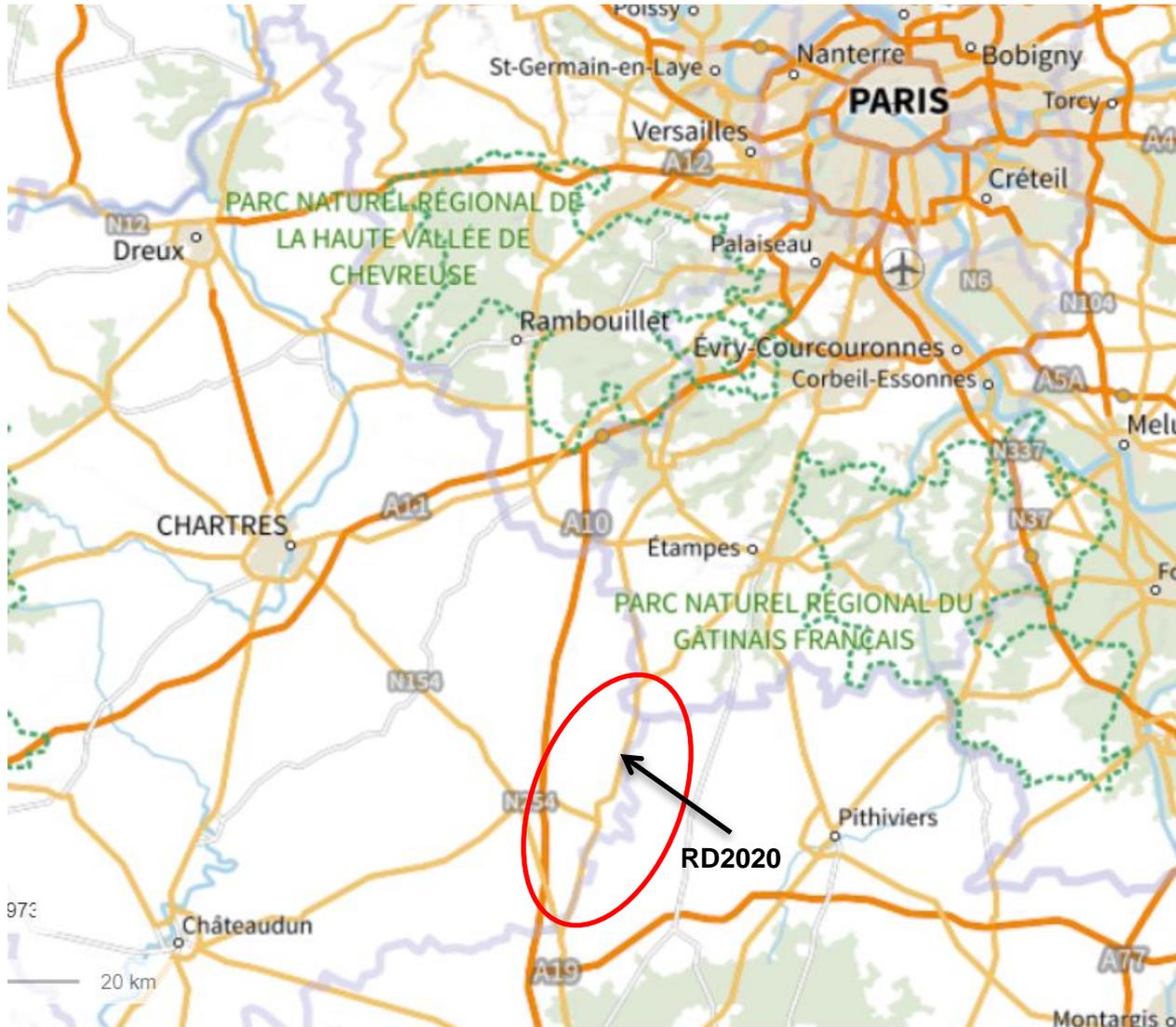


31ème forum – 12-13 et 14 juin 2024

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
	T5-	T5+	T4-	T4+	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 1 : Répartition des classes de trafic

- Trafic cumulé TC6

RD 2020



RD 2020



RD 2020



RD 2020 - PR 6



RD 2020



RD 2020



RD 2020

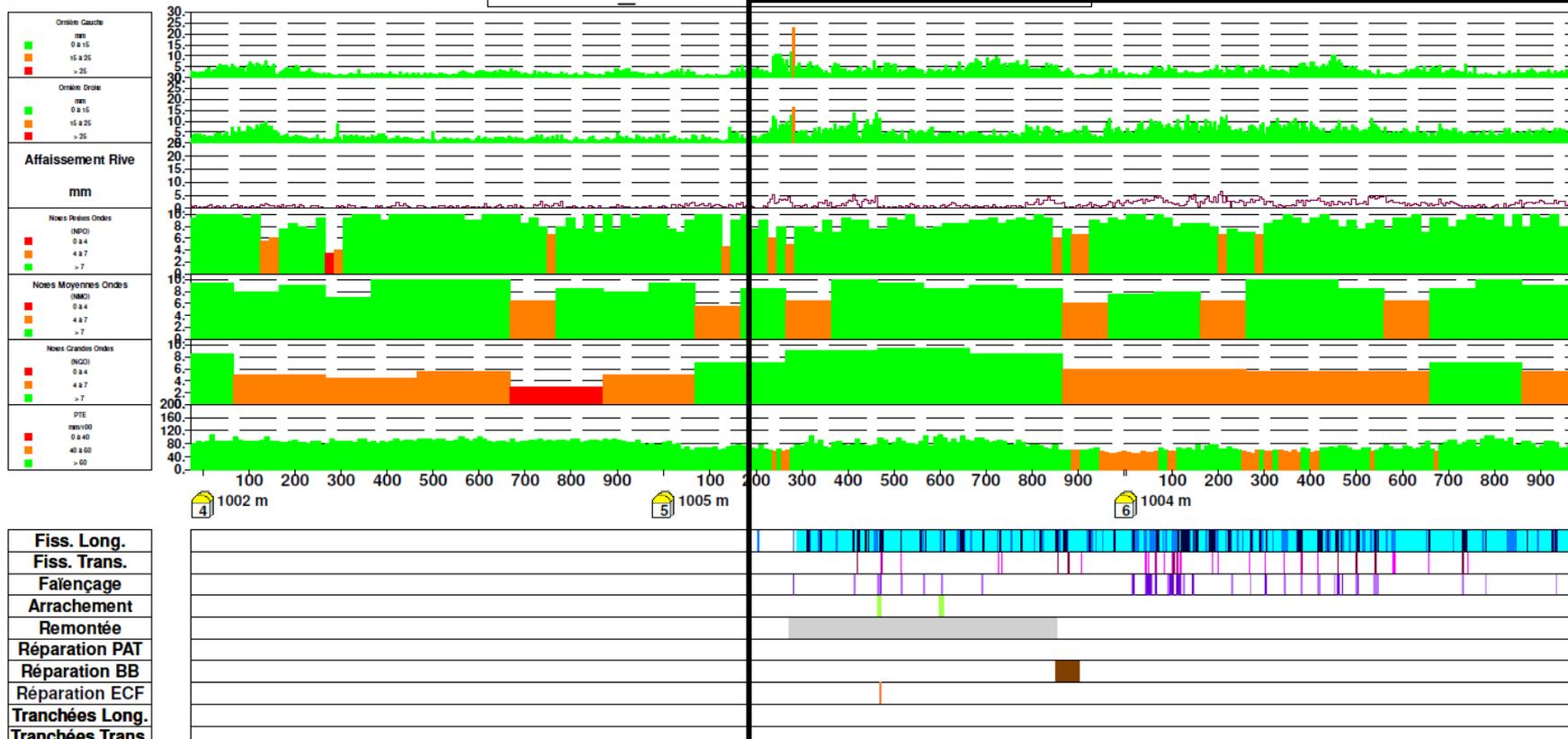


RD 2020 Relevé de dégradations type M3



Eure-et-Loir
le département

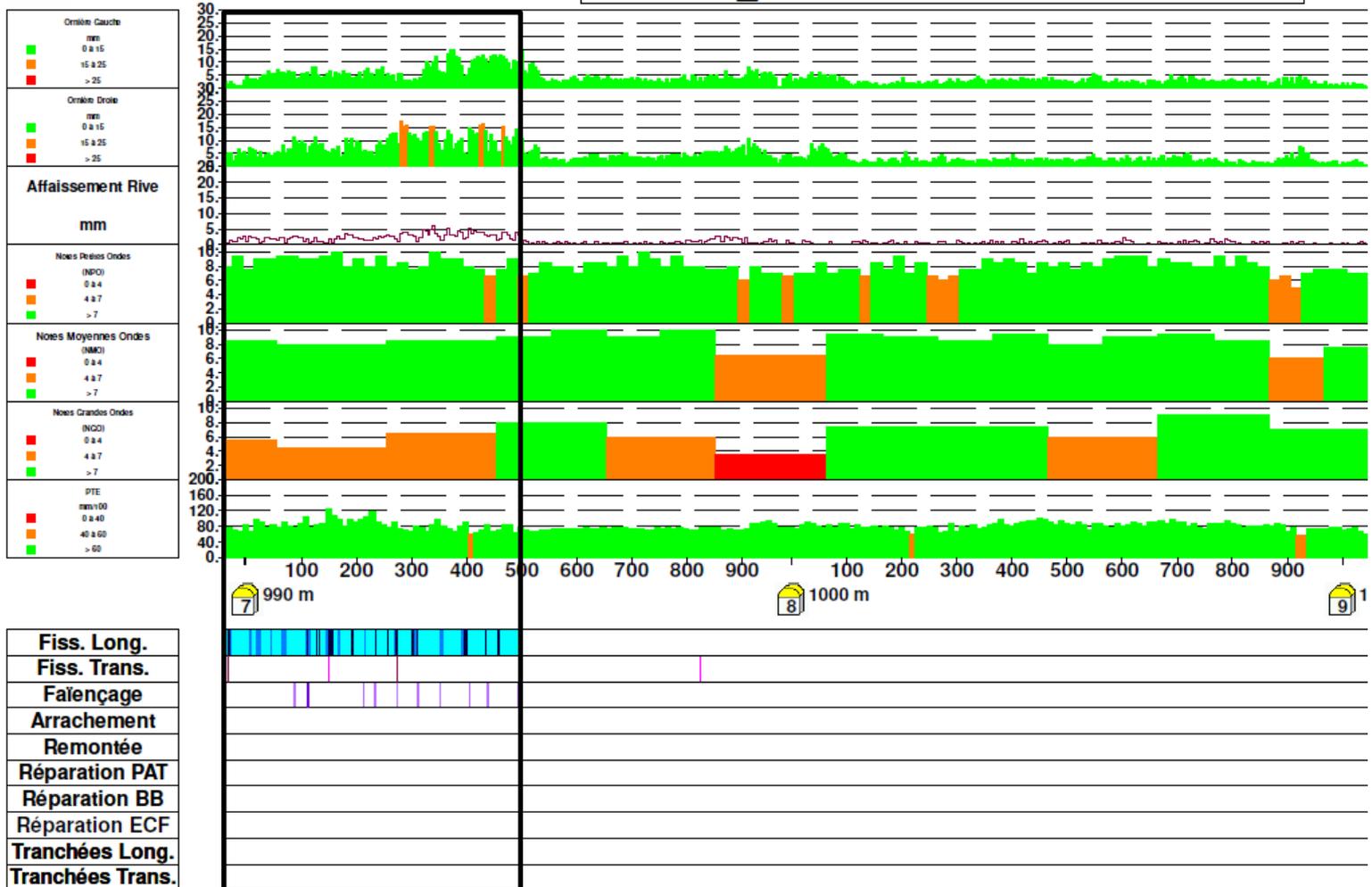
Conseil départemental d'Eure et Loir
28_D2020 de 0 + 0 à 17 + 810



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+ | 40 à 7+49 |

- 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

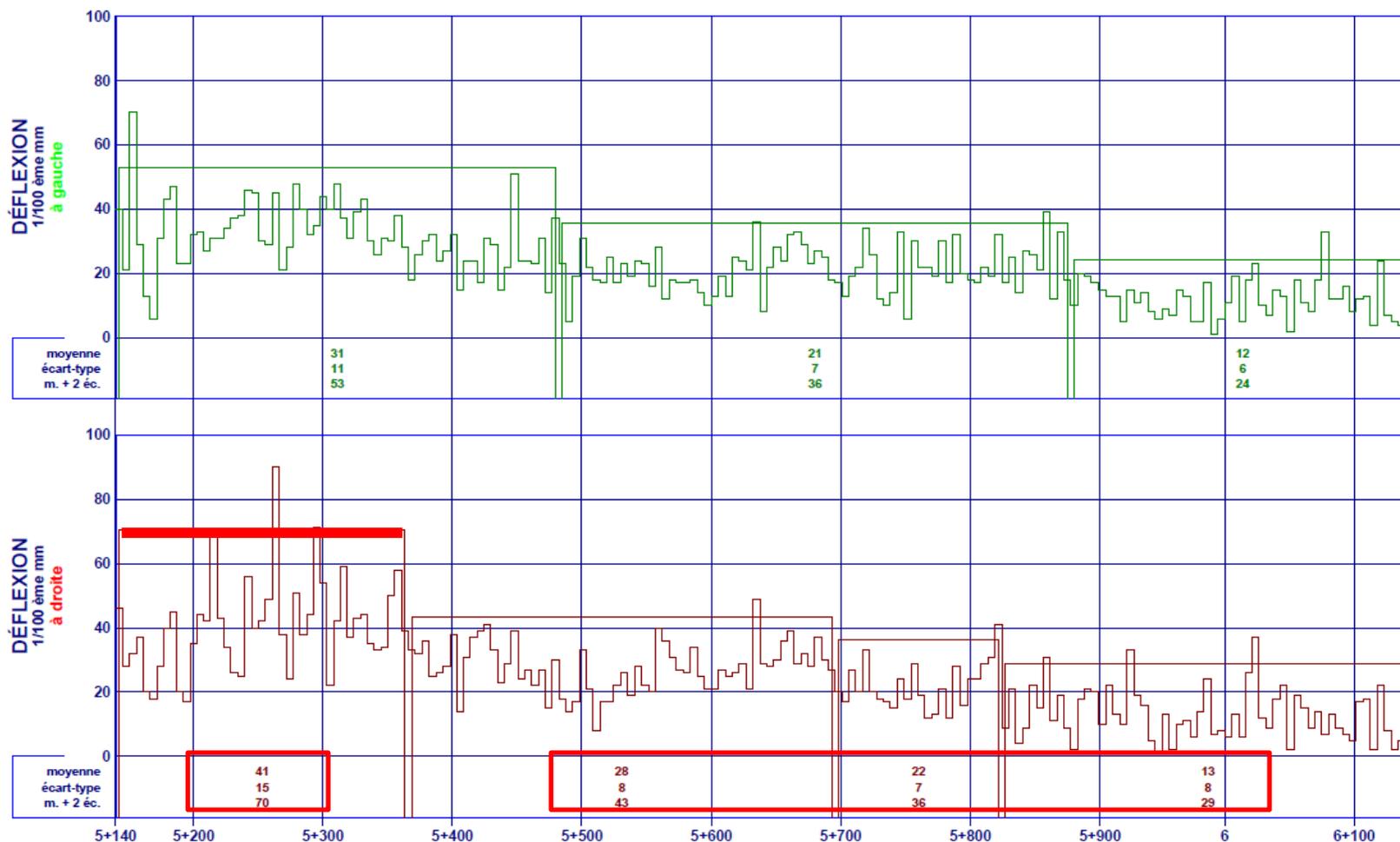
DEFLECTOGRAPHE

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

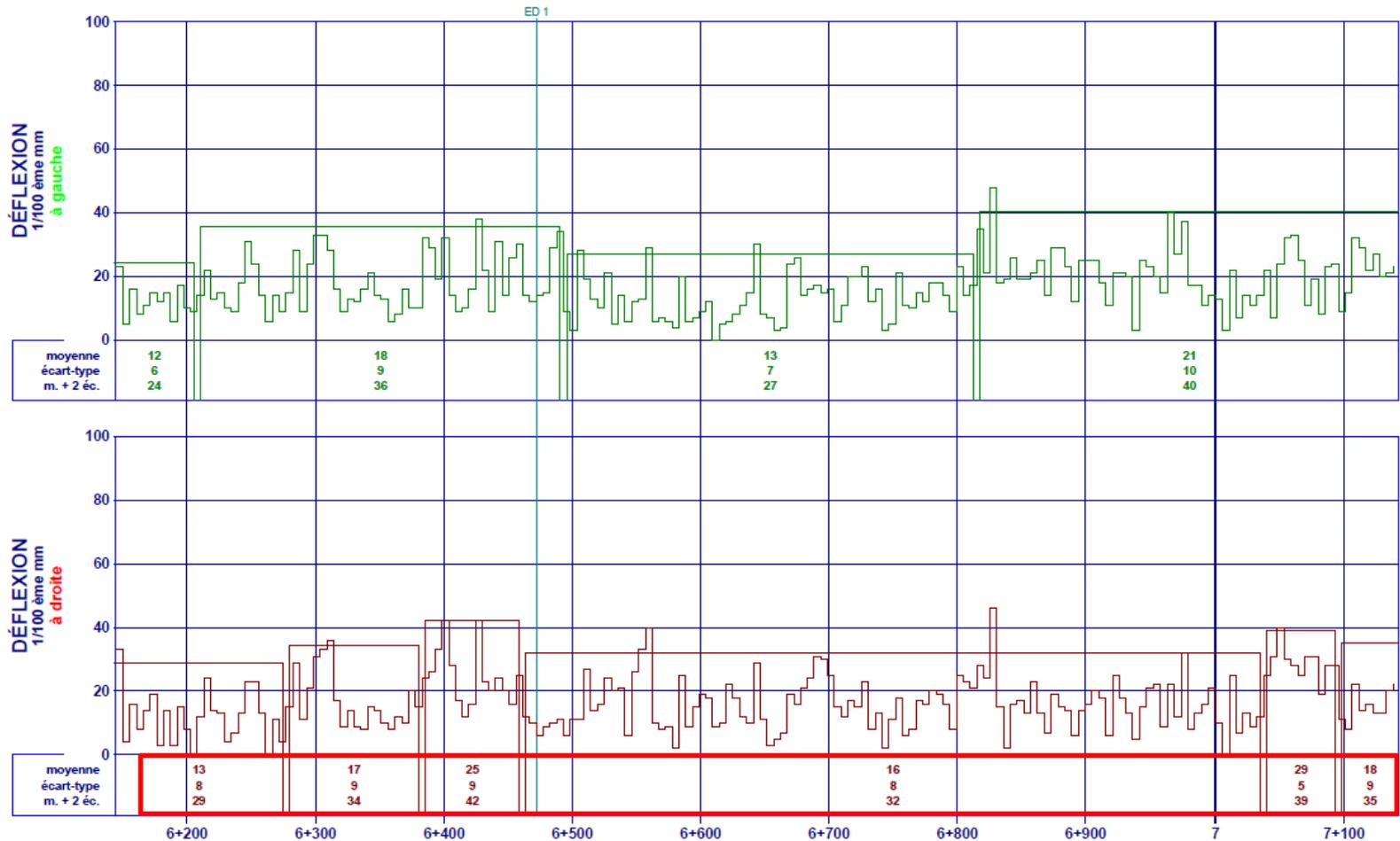
DEFLECTOGRAPHE

G 2/3

(1 cm = 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 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

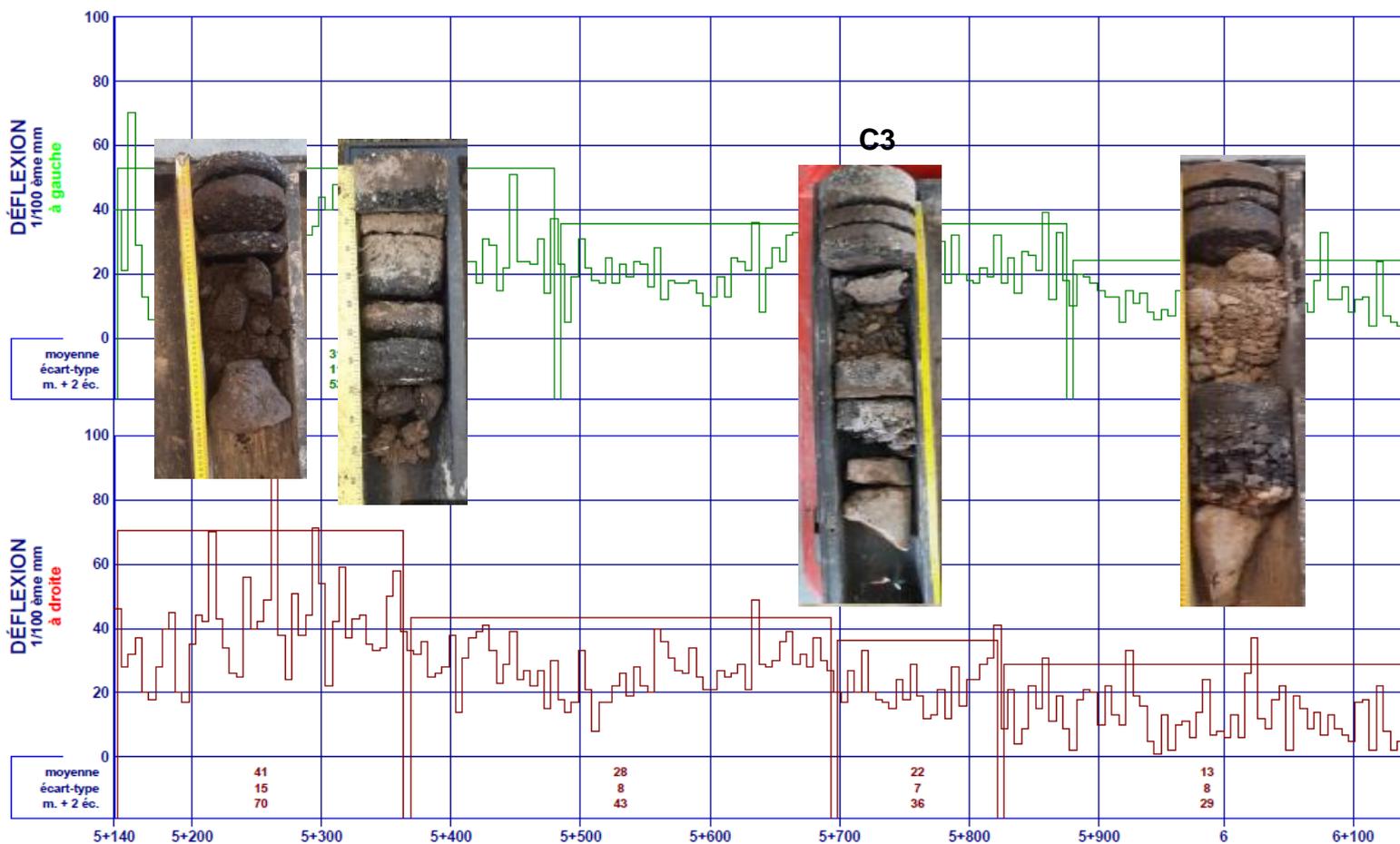
DEFLECTOGRAPHE

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

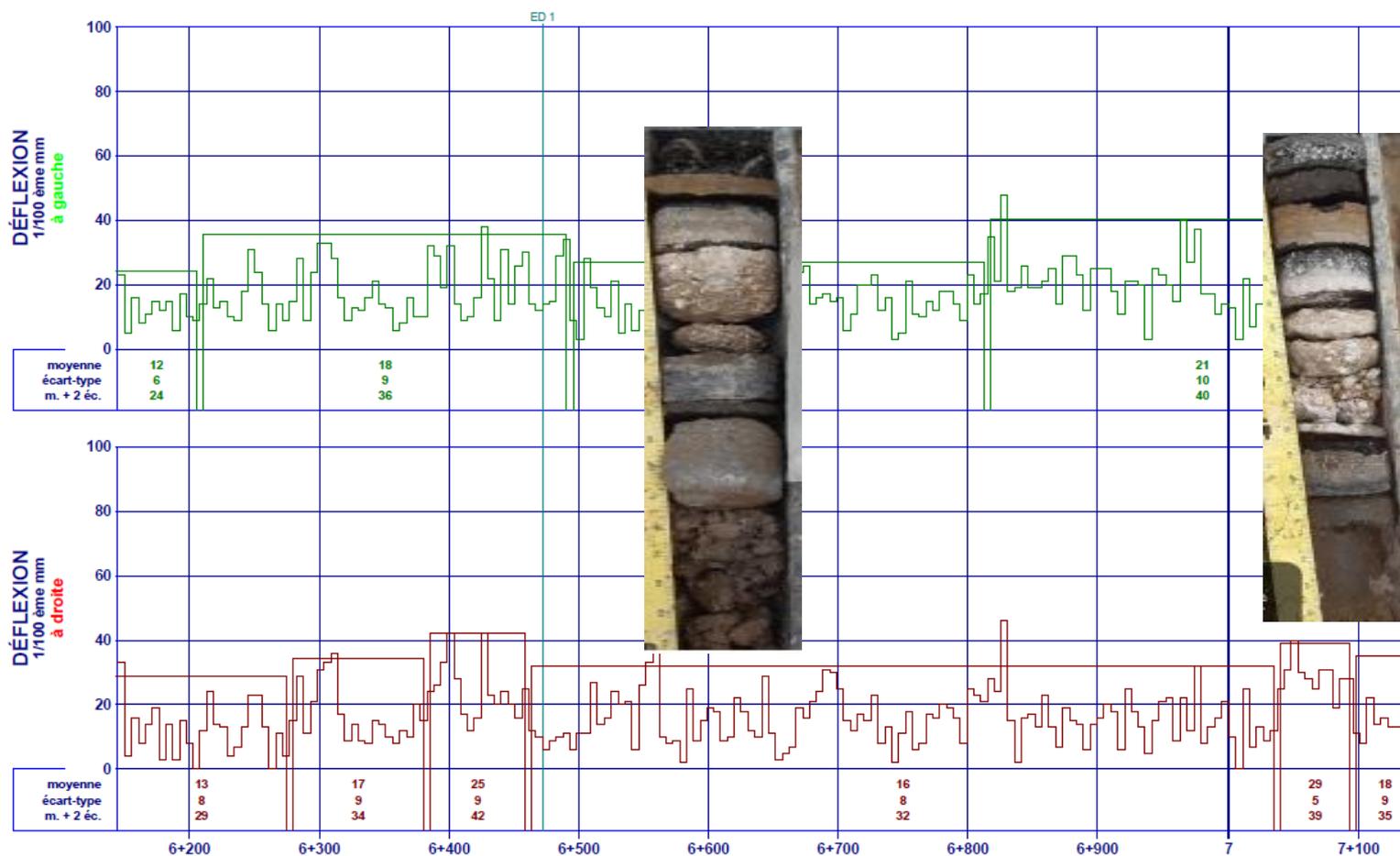
DEFLECTOGRAPHE

G 2/3

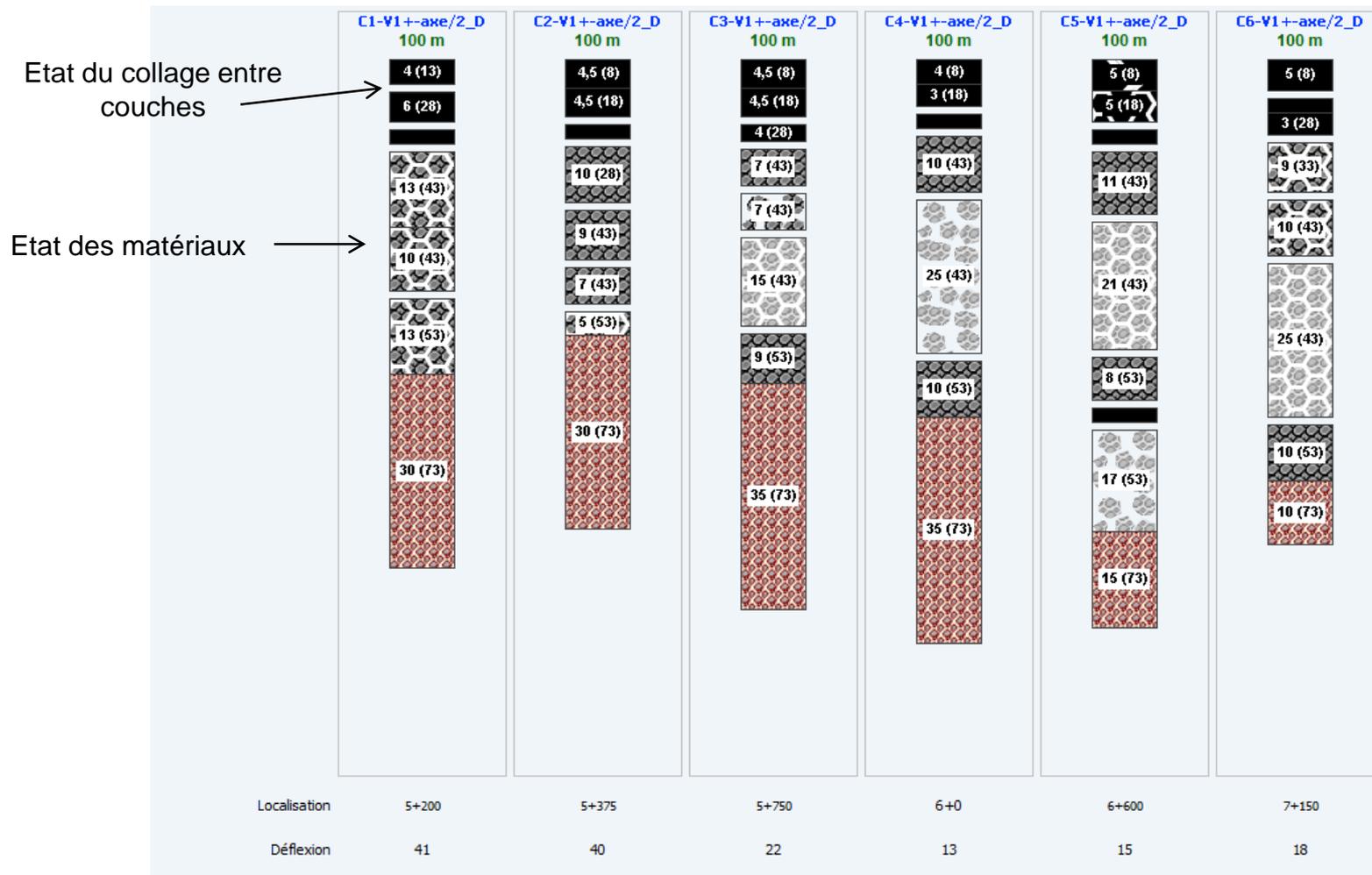
(1 cm = 40m)

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

2

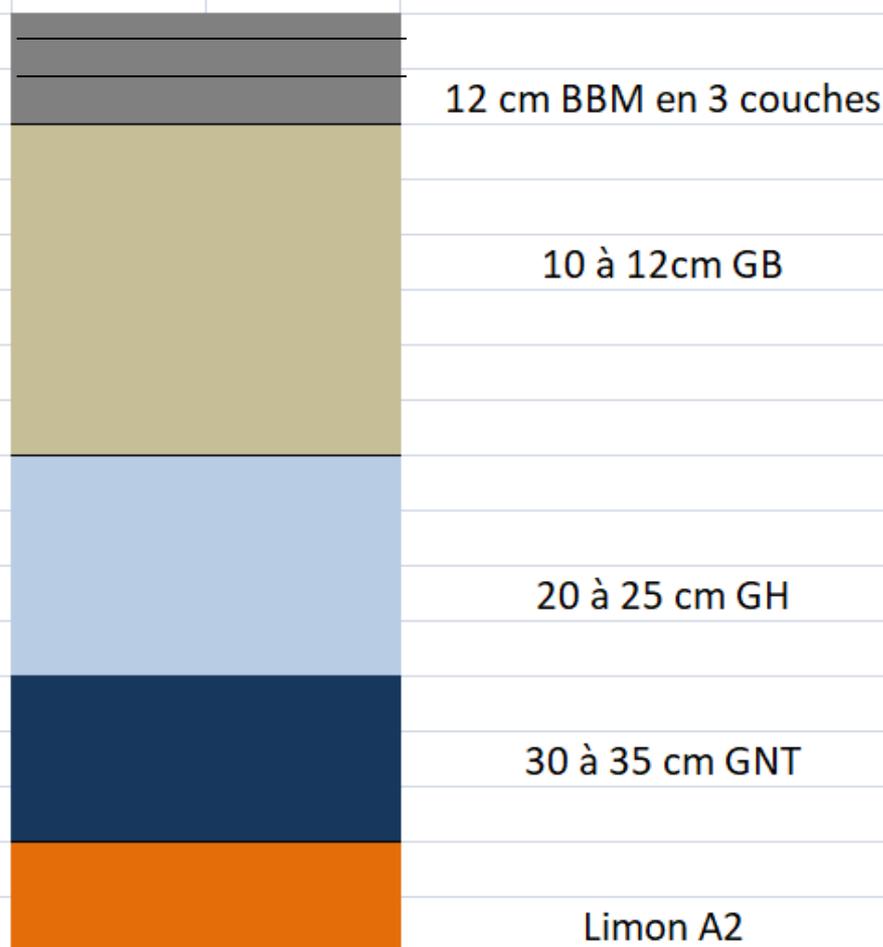


Saisie des carottages dans Erasmus



RD 2020

Structure chaussée RD 2020



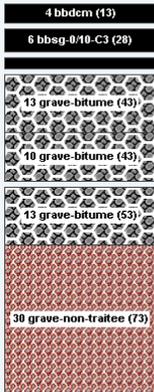
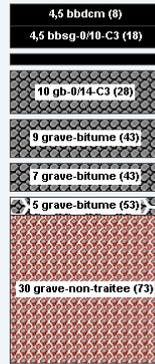
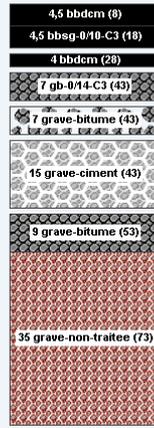
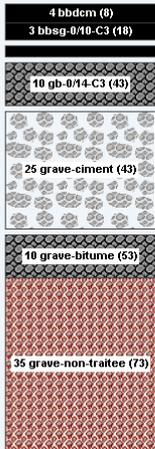
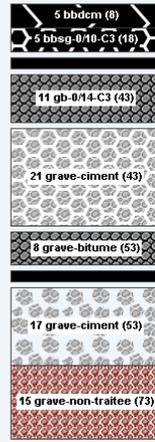
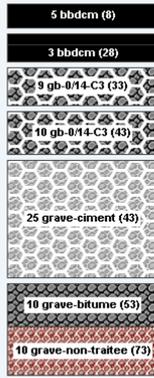
RD 2020

- 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 | 15 degrés/jour
- Très fortes contraintes d'exploitation
pour réaliser le chantier de réhabilitation

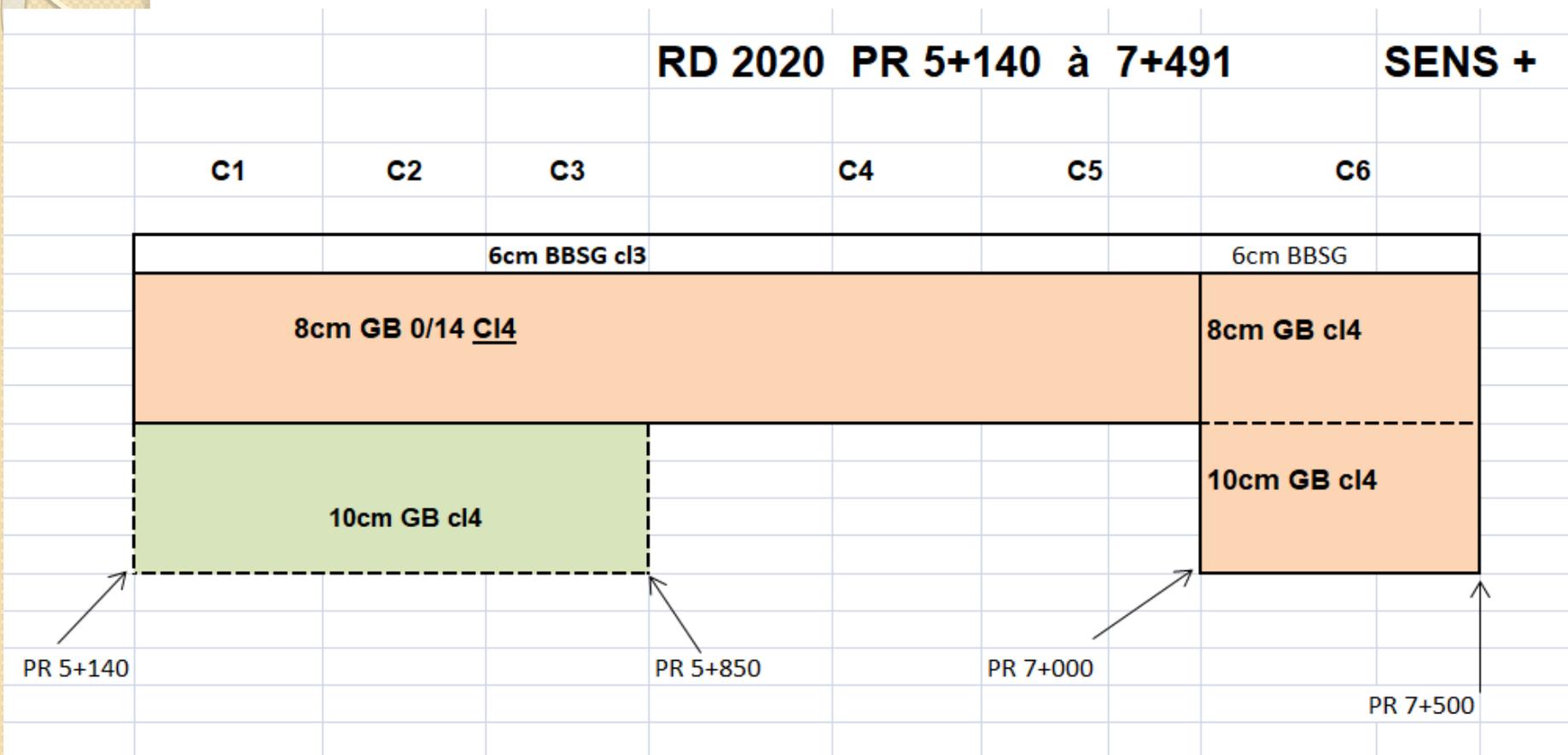
RD 2020 – Résultats de l'étude sens +

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

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 Tri: Coût</p> <p>Toutes les voies Toutes les positions</p> <p>Bilan écologique Export Résumé Pdf</p> <p>Export Xls Détail Export Synthèse Pdf</p> <p>Export Xls Dommages 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>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>24 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>Fr 26cm+20 GB cl3 + BBSG</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 (20.0 cm)</p> <p>2023: Fraissage (26.0 cm)</p> <p>24 ans</p> <p>gb-0/14-C3 D= 0.78 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26.</p> <p>[5;6;][49;69]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C3 D= 0.18 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22.</p> <p>[6;5;][13;18;][23;27;][32;34;][43;63;]</p>	<p>22 ans</p> <p>gb-0/14-C3 D= 0.87 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26.</p> <p>[0;5;][14;16;][28;32;][43;49;][51;76;]</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C3</p> <p>D= 1.27</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26.</p> <p>[0;3;][11;16;][46;53;][55;80;]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C3 D= 0.01 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26.</p> <p>[6;7;][31;45;][56;63;][65;65;]</p>	<p>41 ans</p> <p>gb-0/14-C3 D= 0.41 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 26.</p> <p>[6;7;][31;45;][56;63;][65;65;]</p>
<p>Fr 22cm+16 GB cl4 + BBSG</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: GB-0/14-CLASSE-4 (8.0 cm)</p> <p>2023: Fraissage (22.0 cm)</p> <p>30 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.60 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22.</p> <p>[5;6;][49;69]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.04 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22.</p> <p>[6;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>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22.</p> <p>[0;5;][14;16;][28;32;][43;49;][51;76;]</p>	<p>Fatigue de gb-0/14-C4</p> <p>D= 1.38</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22.</p> <p>[0;3;][11;16;][46;53;][55;80;]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.26 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22.</p> <p>[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>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 22.</p> <p>[6;7;][31;45;][56;63;][65;65;]</p>
<p>Fr 24cm+18 GB cl4 + BBSG</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: GB-0/14-CLASSE-4 (10.0 cm)</p> <p>2023: Fraissage (24.0 cm)</p> <p>40 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.42 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24.</p> <p>[5;6;][49;69]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.06 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24.</p> <p>[5;6;][49;69]</p>	<p>34 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.51 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24.</p> <p>[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>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24.</p> <p>[0;3;][11;16;][46;53;][55;80;]</p>	<p>> 50 ans</p> <p>gb-0/14-C4 D= 0.01 (1.%)</p> <p>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24.</p> <p>[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>*** Fraissage (2023) ***</p> <p>Epaisseur non permise 24.</p> <p>[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 -

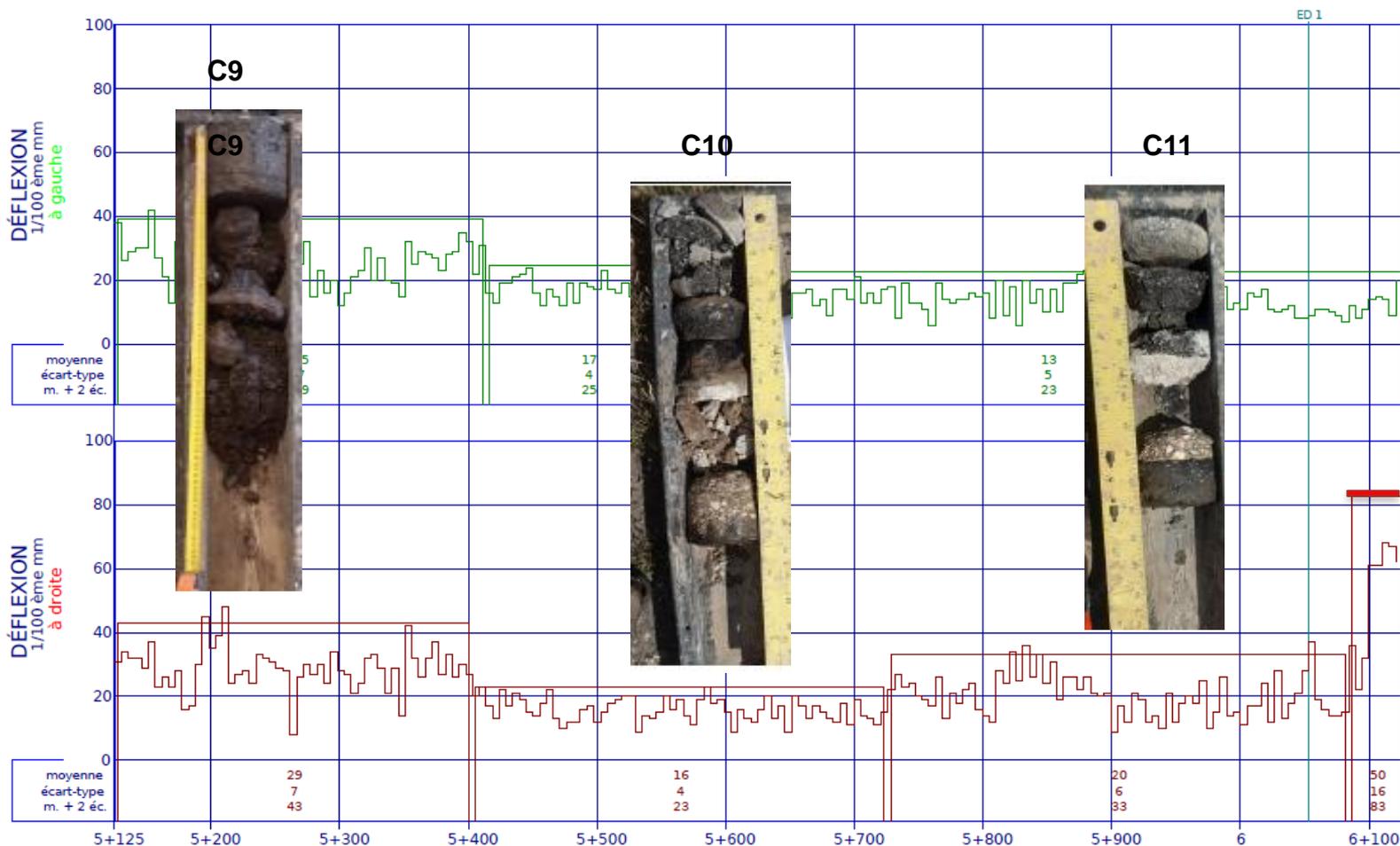
EURE et LOIR
 ROUTE DEPARTEMENTALE D220
 PR 5+125 à 7+510
 Voie Gauche

DEFLECTOGRAPHE

G 1/3 (1 cm = 40m)

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

1



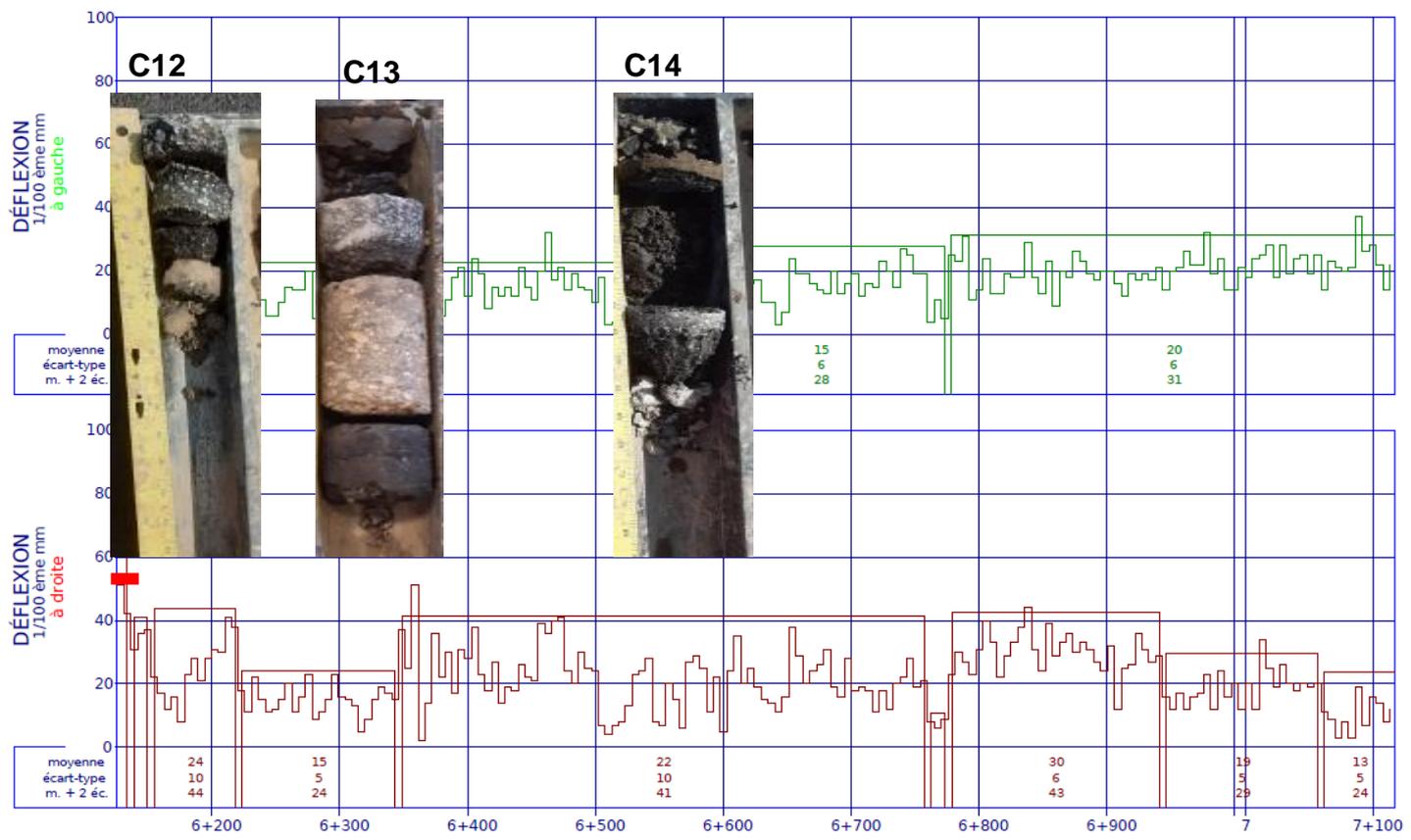
Carottages et déflexion sens -

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

DEFLECTOGRAPHE

G 2/3 (1 cm = 40m)

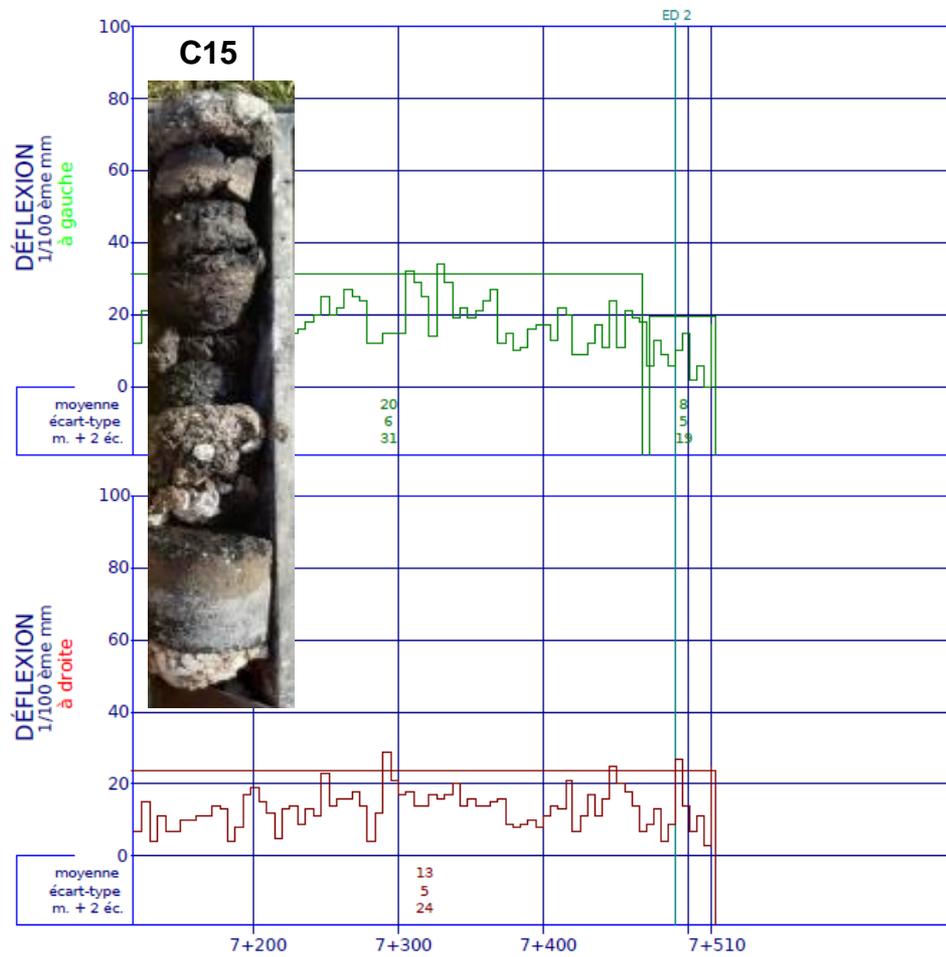
Roulement
 Longueur : 2399.2 m
 Acquisition : PR décroissants
 Mesures du 06/06/2023



Carottages et déflexion sens -

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

DEFLECTOGRAPHE
 G 3/3 (1 cr)



Saisie des carottages dans Erasmus

	C9-V1--axe/2_D 100 m	C10-V1--axe/2_D 100 m	C11-V1--axe/2_D 100 m	C12-V1--axe/2_D 100 m	C13-V1--axe/2_D 100 m	C14-V1--axe/2_D 100 m	C15-V1--axe/2_D 100 m
Localisation	5+200	5+600	5+950	6+100	6+300	6+575	7+150
Déflexion	30	23	30	55	30	35	20
Trafic PL _j /sens	2124	2124	2124	2124	2124	2124	2124

Carottage	C9-V1--axe/2_D 100 m	C10-V1--axe/2_D 100 m	C11-V1--axe/2_D 100 m	C12-V1--axe/2_D 100 m	C13-V1--axe/2_D 100 m	C14-V1--axe/2_D 100 m	C15-V1--axe/2_D 100 m
1	4 (13)	3,5 (8)	5 (8)	4 (8)	5 (8)	4 (8)	5 (8)
2	6 (28)	3,5 (18)	2 (18)	2 (18)	5 (18)	5 (18)	5 (18)
3	4 (43)	3,5 (28)		9 (33)	9 (33)	4 (33)	5 (33)
4		8 (43)	10 (33)	10 (43)	9 (33)	13 (33)	10 (33)
5	16 (43)	8 (43)	9 (43)	10 (43)	13 (43)	16 (43)	10 (43)
6	10 (43)	15 (43)	22 (43)	25 (43)	25 (43)	10 (43)	10 (43)
7	15 (53)	15 (43)	9 (53)	9 (53)	7 (58)	15 (43)	10 (43)
8		9 (53)	30 (73)	30 (73)	7 (73)	7 (73)	5 (64)
9	30 (73)	35 (73)			30 (73)	30 (73)	6 (73)

Diagnostic sens – : C12

Déflexion 49/100 dégradations de chaussée

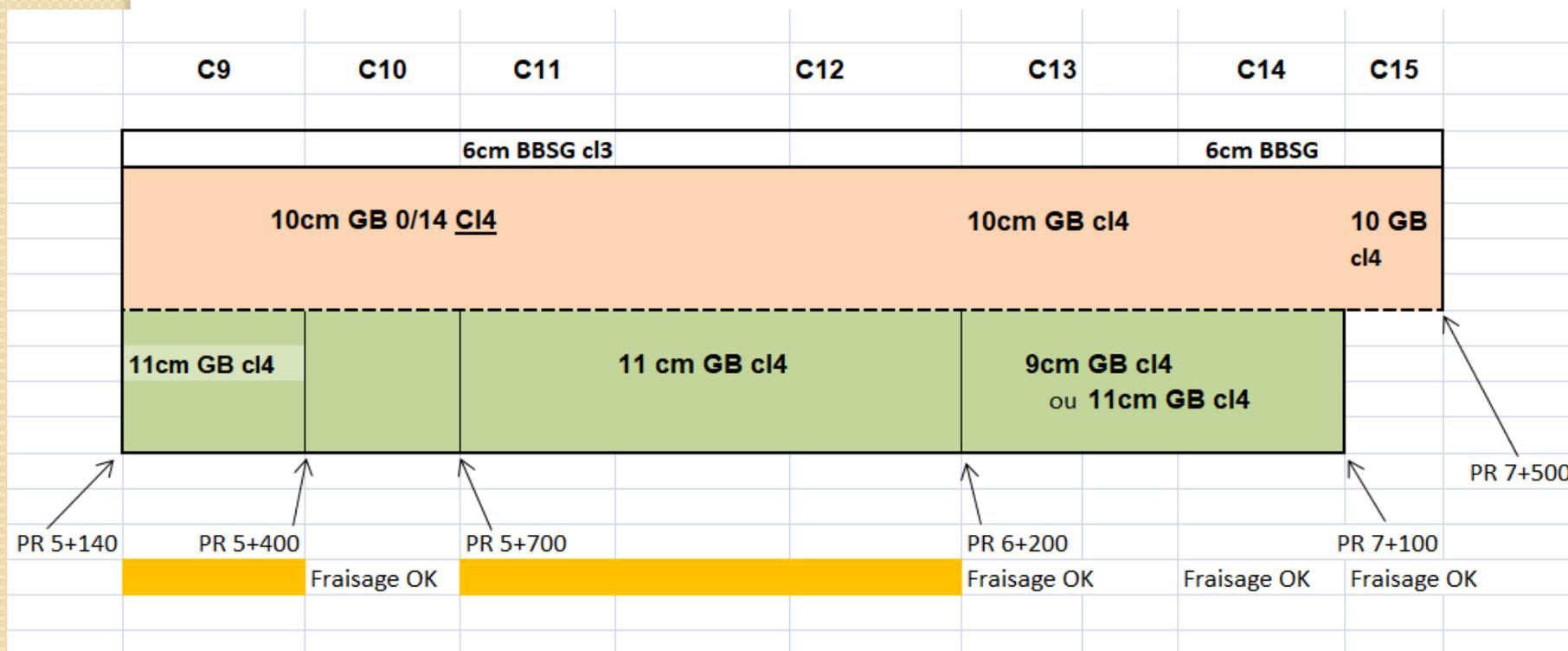
Solution 1	Fatigue	Fluage	Dégâts dus au gel	Fissuration thermique	Remontée de fissures
Section Trafic: 2166. PL/jour: s-t0 Calage mécanique (2023) Déflexion calculée:49 mm/100 Valeur de calage:49 mm/100	fort(e)	non	non	non	X
bbdcm BB-DISCONTINU-COUCHE-MINCE (2015) 4 cm, 8 an(s), collé 3850 MPa / 4. cm	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
gn3 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 + 11GB c14 + 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 c14 + 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 (19.0 cm) 2023: Fraisage (25.0 cm) Fr + 19 GB c14 + 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 (11.0 cm) 2023: Fraisage (27.0 cm) Fr + 21 GB c14 + 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



Entrepris : CD28	Météo : NUAGEUX
Chantier : RD 2020 - BARMANVILLE (28)	Localisation : PR5-200, sens+, BDR droite voie lente
Destinataire : ROMAIN DEGRANGES	Moyen utilisé : Carotteuse routière
Dossier affaire : 2023 0057AF	NGF :
N° échantillon : C1	Date : 19/06/2023
Technicien : TPE	

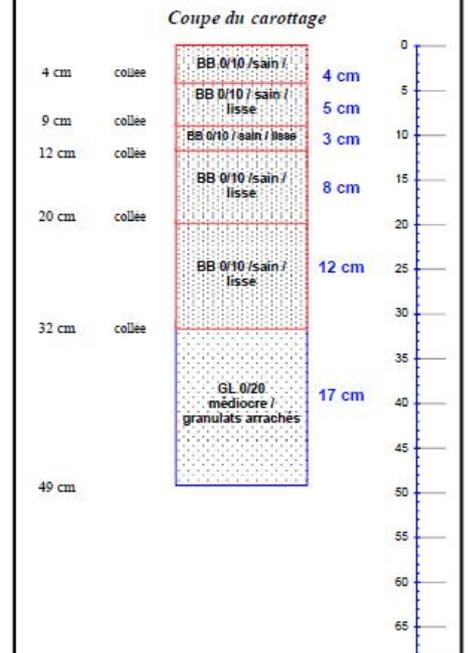
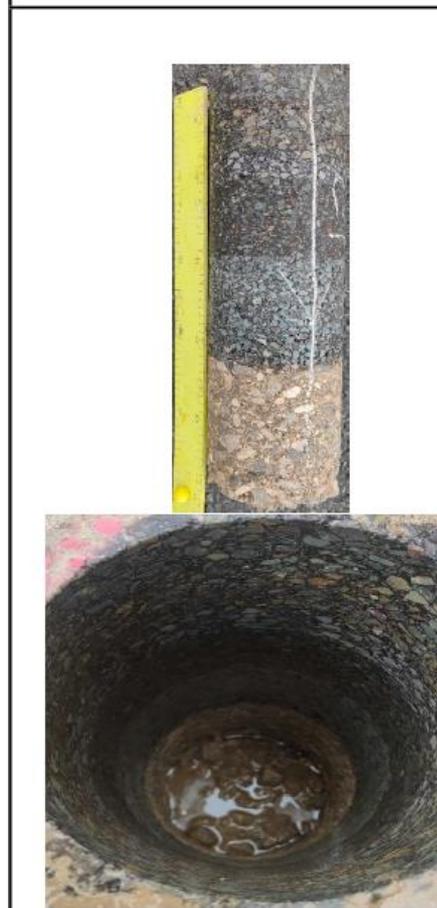
Carottage 2023

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					
12					
14					
16					
18					
20					
22					
24	BB 0/10	23	DESAGREGE	DECOLLE	
26					
28					
30					
32					
34					
36					
38					
40					
42	BB 0/10	13	FRAGMENTE	DECOLLE	
44					
46					
48					
50					
52					
54					
56					
58					
60					
62					
64					
66					
68					
70					
72					
74					
76					
78					
80					

DEPARTEMENT 28 RD 2020
 Type d'infrastructure : route
 Chaussée : DROITE Sens : +
 Localisation : PR 5+200 Voie : BIDI VL BDR
 Position transversale : 0.75 M du bord de rive

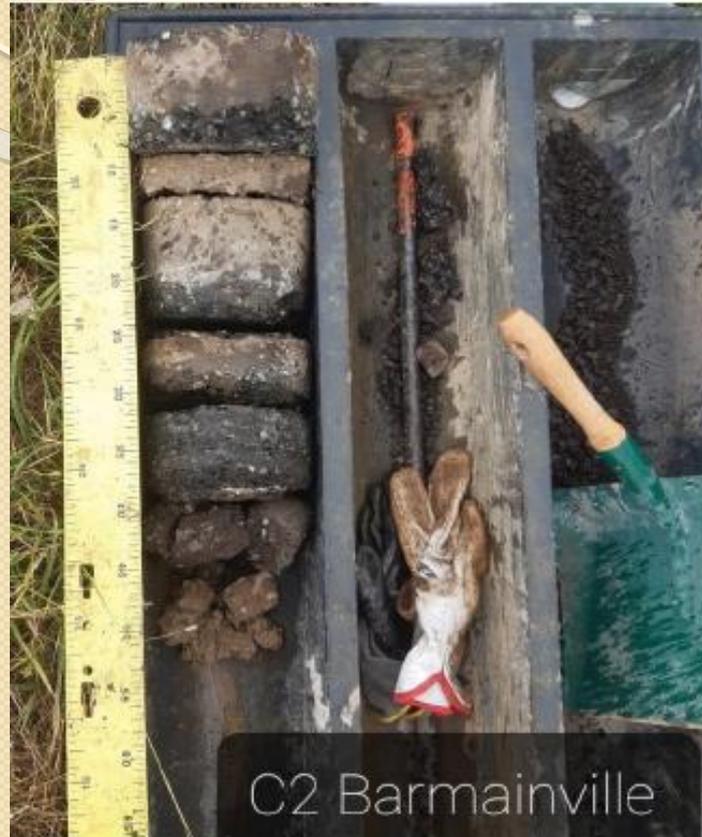
 CERETTE : N° 1

Diamètre : 150 mm
 Carottage réalisé le : 21 février 2024



C2 sens +

Carotte 2024



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

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



Localisation : **PR 5+748**

Position transversale :

Coupe du carottage

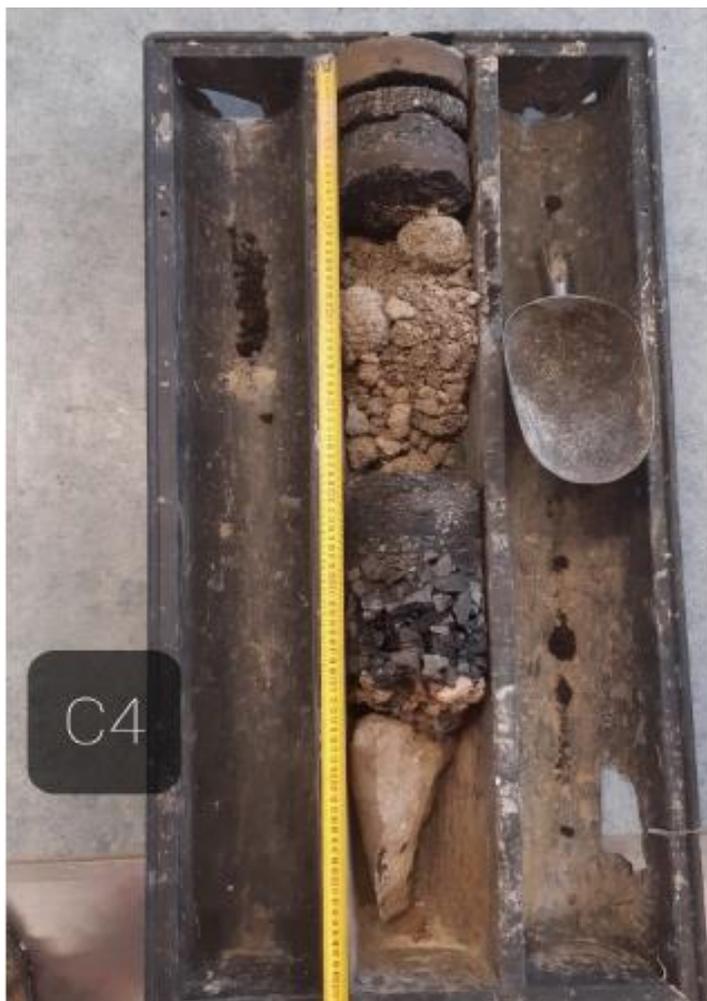
collée	BB 0/10 /sain / lisse	5 cm
collée	BB 0/10 /sain / lisse	3 cm
	BB 0/10 /sain / lisse	5.5 cm
semi-collée	BB 0/10 / médiocre / lisse	6.5 cm
collée	BB 0/10 /sain / lisse	6.5 cm
collée	GL 0/20 médiocre / granulats arrachés	18.5 cm
collée	BB 0/10 /sain / lisse	6.5 cm
collée	BB 0/10 /sain / lisse	4.5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

GNT imprégnée

Voie : **BIDI VL BDRD**

0.70 M du bord de rive

C4 sens +



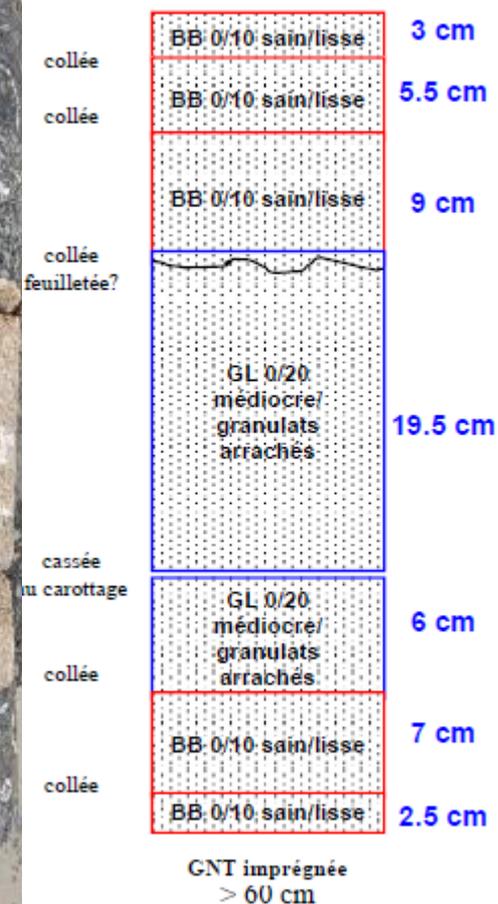
Localisation : PR6+000, sens+, BDR droite voie lente



Localisation : **PR 6+000**

Position transversale :

Coupe du carottage



Voie : **BIDI VL BDRD**

0.85 M du bord de rive

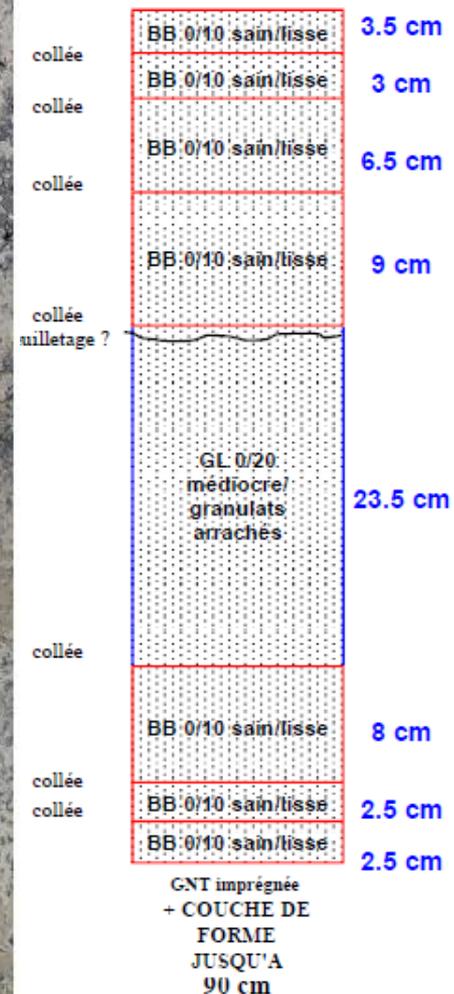
C5 sens +



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



Coupe du carottage



Localisation : **PR 6+601**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.75 M du bord de rive

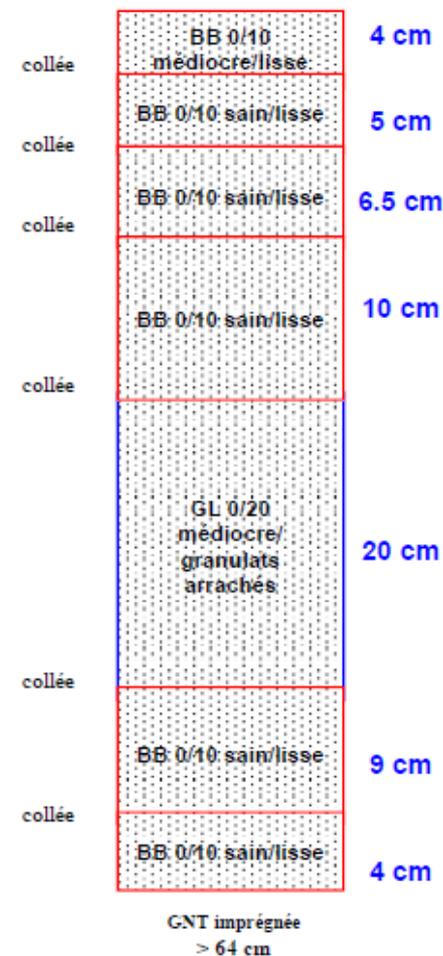
C6 sens +



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



Coupe du carottage



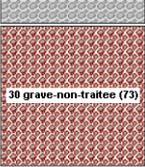
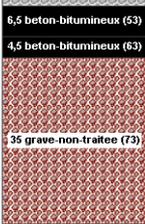
Localisation : *PR 7+147*

Voie : *BIDI VL BDRD*

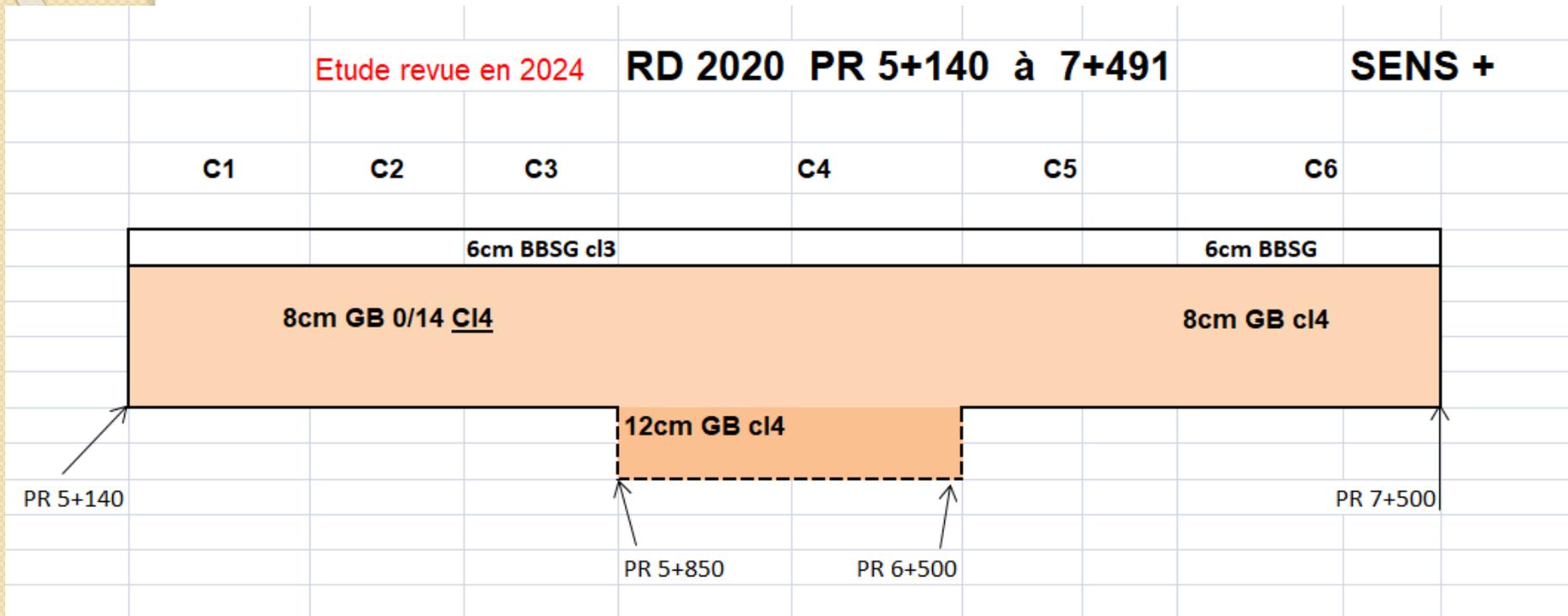
Position transversale :

0.65 M du bord de rive

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>V1+-axe/2_D</p> <p>2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm)</p> <p>2023: Fraisage (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: Fraisage (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>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur 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: Fraisage (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>*** Fraisage (2023) ***</p> <p>Epaisseur 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: Fraisage (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

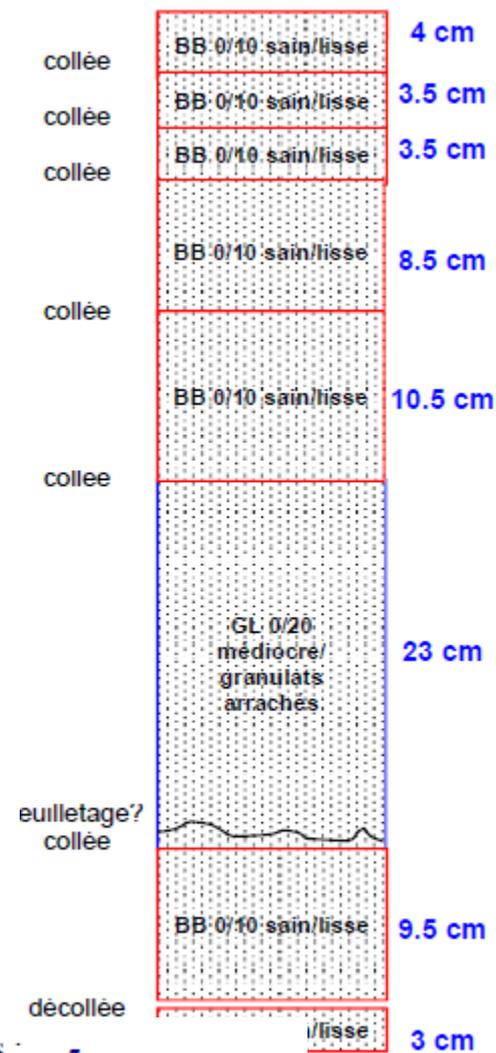
Voie : *BIDI VL BDRD*

0.80 M du bord de rive

C 10



Coupe du carottage



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

C II

Coupe du carottage



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



Chaussée : **GAUCHE**

Sens : -

Localisation : **PR 5+1000**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.65 M du bord de rive

collée	BB 0/10 sain/lisse	4 cm
collée	BB 0/10 sain/lisse	2.5 cm
semi-collée	BB 0/10 sain/lisse	7 cm
collée	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	

C12



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

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	

Chaussée : **GAUCHE**

Sens : -

Localisation : **PR 6+204**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.75 M du bord de rive

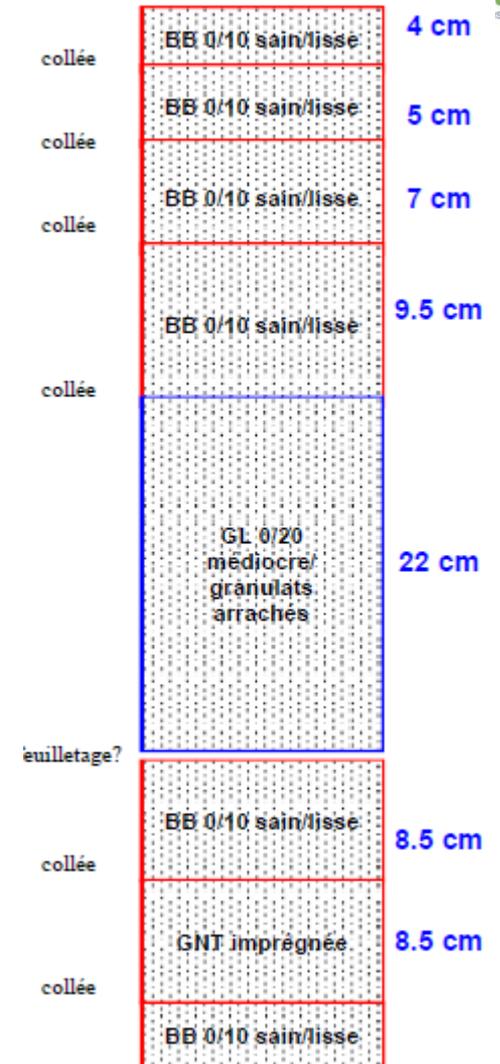
C 13



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



Coupe du carottage



Chaussée : **GAUCHE**

Sens : -

Localisation : **PR 6+300**

Voie : **BIDI VL BDRD**

Position transversale :

0.80 M du bord de rive

C 14



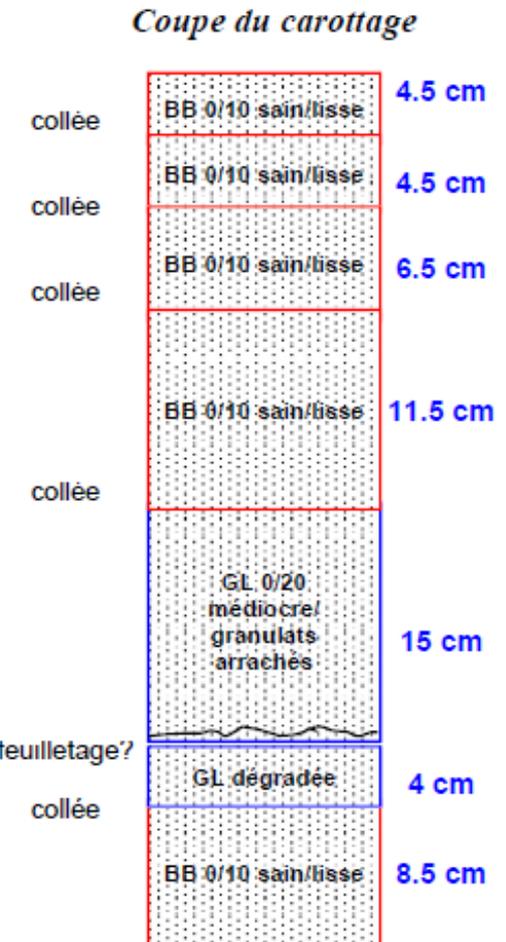
Localisation : PR6+575, sens -, BDR droite voie lente



Chaussée : **GAUCHE**

Localisation : **PR 6+569**

Position transversale :



Sens : -

Voie : **BIDI VL BDRD**

0.70 M du bord de rive

C15

Coupe du carottage



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



Chaussée : **GAUCHE**

Localisation : **PR 7+152**

Position transversale :

collée	BB 0/10 sain/lisse	4 cm
collée	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

Sens : -

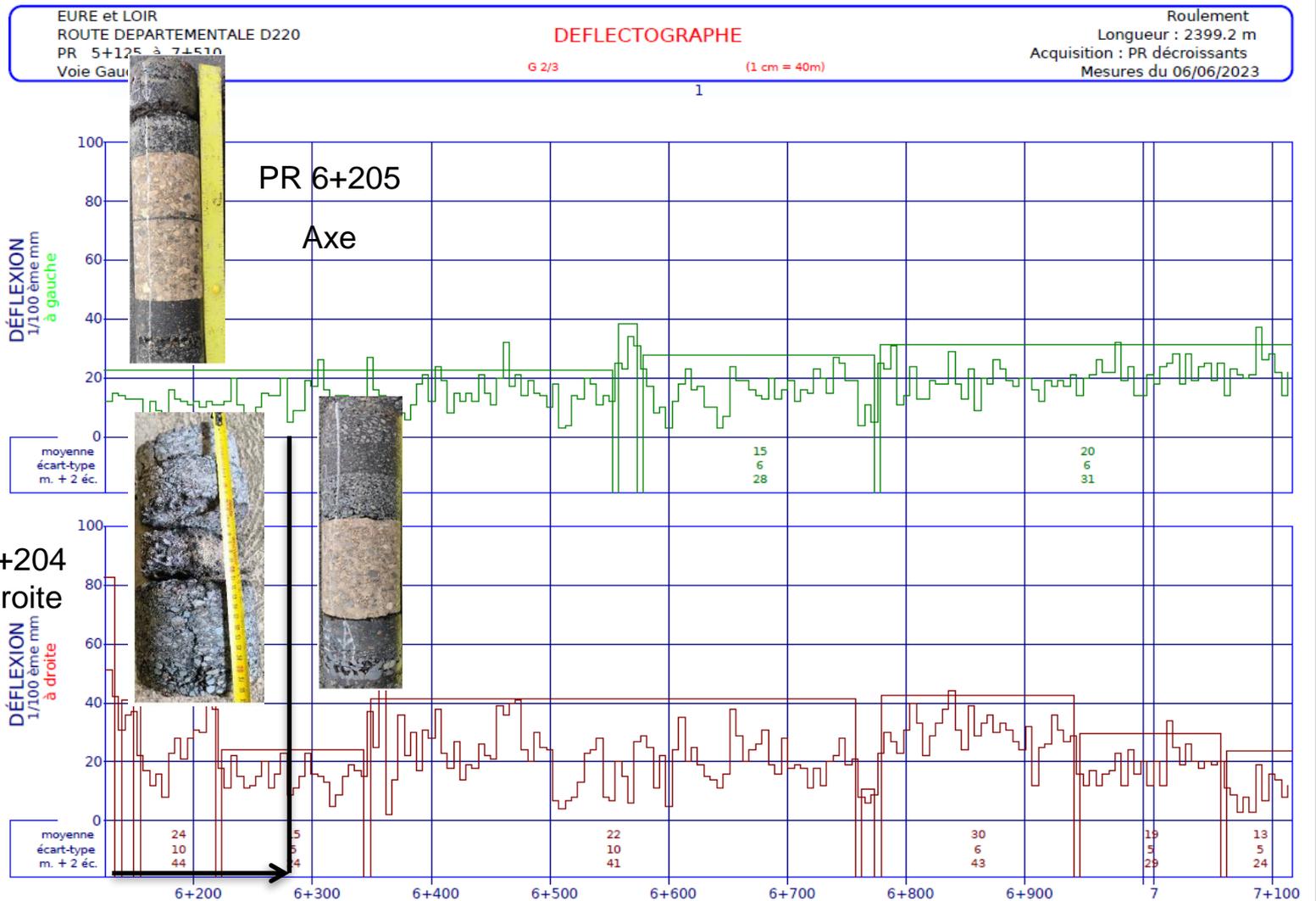
Voie : **BIDI VL BDRD**

0.70 M du bord de rive

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/2_D 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/2_D 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									
Vue panoramique	Trit: Coût								
Toutes les voies									
Bilan écologique	Export Résumé Pdf								
Export Xls Détail	Export Synthèse Pdf								
Export Xls Dommages	Export Détail Pdf								
V1--axe + V1--axe/2_D 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	Fr+8GB c14+BBSG > 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;85]	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.00 (1.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.09 (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 (8.0 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.%)	> 50 ans gb-0/14-C4 D= 0.08 (1.%)
V1--axe/2_D 2023: BBSG-0/10-CLASSE-3 (6.0 cm) 2023: GB-0/14-CLASSE-4 (8.0 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= 0.03 (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

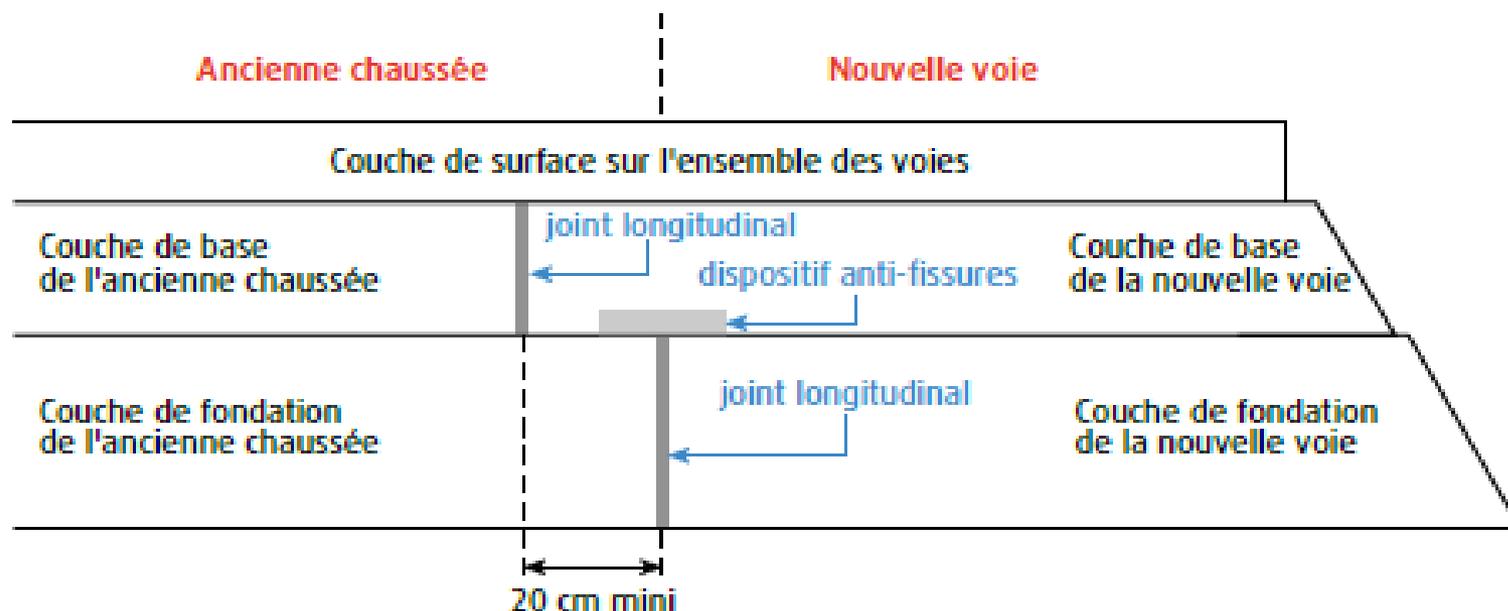
PR 6+250

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