

## **CREPS Ile de France**

Service Maintenance et Patrimoine  
1 rue du docteur le Savoureux  
92291 CHATENAY MALABRY Cedex

### **Diagnostic technique d'un terrain de hockey en gazon synthétique en vue de sa rénovation**

### **-CREPS - CHATENAY MALABRY (92) -**



La reproduction et la diffusion de ce rapport d'essais ne sont autorisées que sous forme intégrale.

Il comprend 12 pages dont 3 pages d'annexe.

**Date : 30 Juillet 2019**

**Rédactrice : Julie SCRIBE**  
**Visa : Romain BIGOT**

## SOMMAIRE

1	– OBJET DE LA MISSION .....	2
2	– ENVIRONNEMENT ET ABORDS .....	3
3	– DIAGNOSTIC TECHNIQUE DE L’AIRE DE JEU.....	4
3.1	- Contrôle de planéité.....	4
3.2	- Profil de sol.....	4
3.3	- Résistance en traction de la couche de souplesse .....	5
4	– ANALYSE DE LA COUCHE DE FONDATION EN LABORATOIRE.....	6
4.1	Nomenclature des échantillons .....	6
4.2	Analyse granulométrique selon NF EN 933-1.....	6
4.3	Recherche et identification d’amiante dans les enrobés selon NF X 43-050 .....	7
4.4	Analyse du module de richesse.....	7
5	– CONCLUSION.....	8
	ANNEXE 1 – Plan de principe de positionnement des essais.....	10
	ANNEXE 2 – Rapport d’analyse de détection de fibres d’amiante dans les enrobés .....	11
	ANNEXE 3 – Rapport d’analyse du module de richesse .....	12

## 1 – OBJET DE LA MISSION

La Société NOVAREA a été missionnée par M. JOUGLET, du service Maintenance et Patrimoine afin de réaliser un diagnostic technique d'un terrain de hockey en gazon synthétique en vue de sa rénovation situé au **CREPS de Chatenay Malabry (92)**.

DÉTAILS DE L'INTERVENTION	
Date d'intervention	Vendredi 19 Juillet 2019
Opérateurs	Julie SCRIBE - Romain BIGOT - Aymeric FRANCOIS
Conditions météorologiques	Temps ensoleillé
État d'humidité du sol	Surface sèche

### Référentiel d'exigences :

Les critères d'exigences techniques pris en compte dans le cadre du présent rapport se réfèrent aux normes :

- NF P90-112 – « SOLS SPORTIFS - Terrains de grands jeux en gazon synthétique – Conditions de réalisation » (Décembre 2016).
- NF EN 15330-1 - « Sols sportifs — Surfaces en gazon synthétique et surfaces en textile aiguilleté principalement destinées à l'usage en extérieur - Partie 1 : Spécifications relatives aux surfaces en gazon synthétique destinées à la pratique du football, du hockey ou du tennis, aux entraînements de rugby, ou à un usage multisports ».

### Consistance des essais :

- Examen visuel :
  - o Caractérisation des abords (contraintes particulières)
  - o Constat de vétusté de la couche de souplesse (détachement superficiel du granulat)
- Relevé de planéité
  - o Détermination des principales flaches et bosses
  - o Contrôle à la règle de 3,0 m
- Sondages de sol en 6 points
  - o Carottages et caractérisation du profil de sol du terrain :
    - Relevé de l'épaisseur du revêtement synthétique
    - Relevé de l'épaisseur de la couche de souplesse
    - Relevé de l'épaisseur de la couche de base
    - Relevé de l'épaisseur de la couche de fondation
    - Recherche d'anomalies éventuelles
  - o Prélèvement de matériaux pour analyse en laboratoire
    - Couche de base
    - Couche de fondation
- Essais en surface de la couche de souplesse
  - o Constat visuelle de la vétusté
  - o Résistance en traction
  - o Mesure de l'absorption des chocs

- Remise en état de la surface aux points de sondages
  - Rebouchage des points de sondages
  - Recollage du revêtement en gazon synthétique découpé aux endroits des sondages
- Analyses en laboratoire :
  - Analyse granulométrique de la grave drainante
  - Analyse de la couche de base en béton bitumineux (détection d'amiante et calcul du module de richesse)

## 2 – ENVIRONNEMENT ET ABORDS



Le terrain de hockey en gazon synthétique diagnostiqué se situe au Sud de la ville de Châtenay Malabry (92), au sein du Centre Régional Jeunesse et Sports (CREPS) d'Ile de France.

### Équipements recensés :

- 2 cages fixes ;
- 2 cages amovible ;
- 6 mâts d'éclairage avec 6 lampes ;
- 3 bancs de touches ;
- 6 canons à eau enterrés ;
- 1 ligne droite 3 couloirs d'athlétisme.

Le terrain de hockey présente des dimensions conformes au règlement de Hockey sur gazon, soit 91.40 x 55m.

L'aire de jeux est ceinturée par une main courante en acier galvanisé avec sous bassement en bois

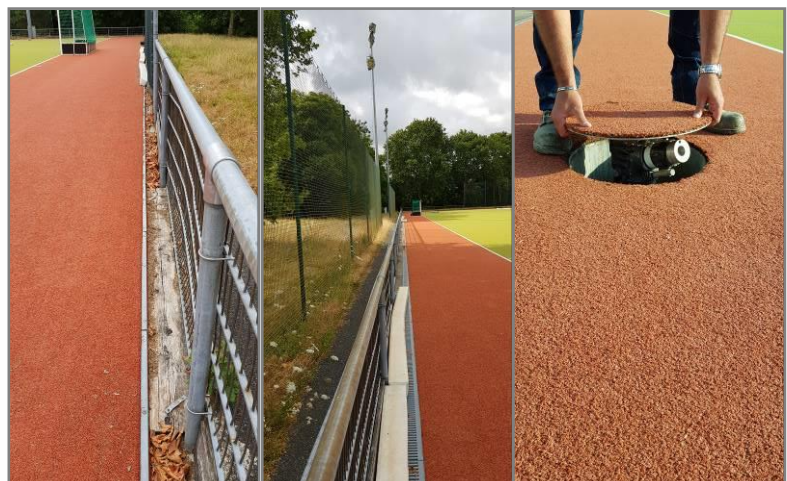
Des pare-ballon sont installés à la périphérie de l'aire de jeu.

Le terrain de hockey est entouré d'une voirie en enrobé d'1mde largeur.

Les jonctions gazon/voirie sont réalisées à l'aide de caniveau à grille sur les longitudinales et sur les largeurs avec une bordure en aluminium permettant de fixer le revêtement synthétique.

Ces caniveaux à grilles récupèrent les eaux provenant de l'extérieur du terrain, ceux-ci n'étant pas munis de lumières afin de collecter les eaux du terrain de jeu.

Des canons d'arrosage automatiques sont implantés dans le sol du terrain de hockey dans les dégagements. Nous comptons six canons disposés de part et d'autre des dégagements du terrain.





#### 3.1 - Contrôle de planéité

La planéité a été contrôlée sur l'aire de jeu afin de relever les principaux défauts.

Des affaissements importants sont repérés avec deux flaches de 35 et 18 mm d'amplitude.

Il est aussi observé des défauts liés à l'usure du revêtement notamment sur les zones de tirs.



Un plan de relevé des principaux défauts est visible en Annexe 1.

#### 3.2 - Profil de sol

##### Exigences :

La norme NF P90-112 exige les épaisseurs suivantes :

- Enrobé 0/6 perméable sur 4cm
- Couche de fondation sur 15cm

##### Résultats :

Les sondages révèlent un profil de sol constitué principalement de cinq horizons distincts. Ce profil de sol est récurrent sur les sondages réalisés.

Le positionnement des sondages est visible sur le plan joint en Annexe 1.



##### **Horizon n°1 : de 0 à -1.0 cm de profondeur en moyenne :**

- Gazon synthétique pur ;
- Etat d'usure avancé, zones ponctuellement déchirées ;

##### **Horizon n°2 : de -1.0 cm à -4.4 cm de profondeur en moyenne :**

- Couche de souplesse gravillonnée

##### **Horizon n°3 : de -4.4 cm à -8.5 cm de profondeur en moyenne :**

- Couche de base en béton bitumineux drainant
- Gravillons de granulométrie 0/6 mm

##### **Horizon n°4 : de -8.5 cm à -24.7 cm de profondeur en moyenne :**

- Couche de fondation en grave sableuse jaune

##### **Horizon n°5 : à partir de -24.7 cm de profondeur en moyenne :**

- Couche de forme
- Limon compact brun moyen

Le détail des mesures d'épaisseurs est présenté ci-dessous :

Epaisseurs récapitulatives des horizons d'après sondages (en cm)							
n° Sondage	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Moyenne
H1: Gazon synthétique	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
H2: Couche de souplesse	4,2	3,0	3,5	2,5	3,0	4,0	3,4
H3: Enrobé drainant	1,8	5,5	3,5	5,5	4,5	4,0	4,1
H4: Couche de fondation	17,0	11,5	19,0	16,0	15,5	18,0	16,2
<b>Epaisseur totale</b>	<b>24,0</b>	<b>21,0</b>	<b>27,0</b>	<b>25,0</b>	<b>24,0</b>	<b>27,0</b>	<b>24,7</b>

#### Commentaires :

Les sondages révèlent la présence d'une seule couche de béton bitumineux drainant 0/6,3 mm dont les épaisseurs varient entre 1.8 et 5.5cm.

La norme demande une épaisseur minimal d'enrobé drainant de 40mm. L'exigence n'est donc pas respectée pour les sondages S1 et S3.

Cette couche de base est posée sur une fondation en grave sableuse de couleur jaunâtre.

Son épaisseur respecte l'exigence de la norme NF P90-112 avec 16.2cm en moyenne. Cependant le point de sondage S2 a une épaisseur de fondation de 11.5 cm, donc en-dessous de l'exigence normative.

Une tranchée drainante a été repérée au niveau du sondage S1 orientée dans le sens longitudinal.

L'infrastructure globale de l'aire de jeu est drainante.

### 3.3 - Résistance en traction de la couche de souplesse

#### Exigences :

La norme NF P90-112 impose un minimum de résistance en traction de la couche de souplesse fixé à 0,15 Mpa.

#### Résultats :

Propriétés en traction selon EN 12330				
N° Echantillon	Epaisseur	Résistance en traction	Allongement à la rupture	Conformité
	mm	Mpa	%	
E06339-1	40	0,25	78,52	Conforme
E06339-2	44	0,31	80,45	Conforme
E06339-3	38	0,19	76,23	Conforme
E06339-4	36	0,16	85,64	Conforme
E06339-5	29	0,15	88,52	Conforme
E06339-6	34	0,21	74,1	Conforme
<b>Moyenne</b>	<b>36,83</b>	<b>0,21</b>	<b>80,58</b>	<b>Conforme</b>

#### Commentaires :

L'ensemble des résultats est conforme à l'exigence de la norme.

## 4 – ANALYSE DE LA COUCHE DE FONDATION EN LABORATOIRE

### 4.1 Nomenclature des échantillons

Nomenclature des échantillons		
N° Echantillon	N° Sondage	Horizon prélevé
E06305	Ech moyen	Enrobé drainant
E06303	Ech moyen	Grave de fondation

### 4.2 - Analyse granulométrique selon NF EN 933-1

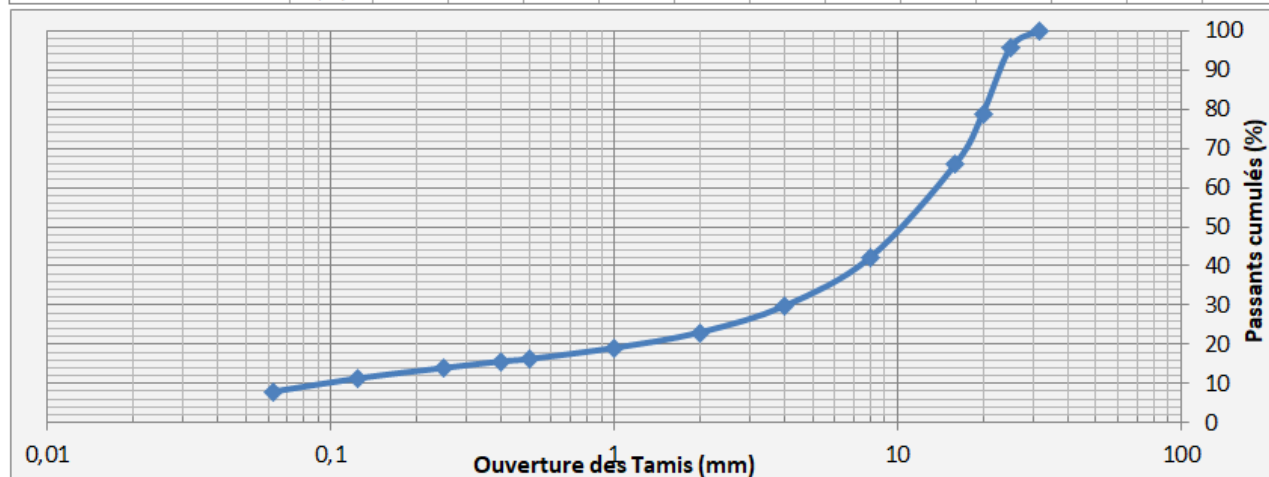
#### Exigences :

La norme NF P90-112 spécifie les valeurs suivantes pour la caractérisation des matériaux constituant la couche de fondation drainante de type O/D :

- Passants à 63  $\mu$ m : < 4,5 %
- Passants à 400  $\mu$ m : < 10 %
- Passant à 2,0 mm : < 30 %
- 14 mm  $\leq$  D  $\leq$  31,5 mm

#### Résultats :

CARACTERISTIQUES DE L'ECHANTILLON													
N° d'échantillon	Date	Horizon prélevé											
E06303	22/07/2019	Echantillon moyen - Grave de fondation											
Ouverture des tamis	(mm)	0,063	0,080	0,125	0,250	0,400	0,500	1,000	2,000	4,000	8,000	16,000	20,000
Passants cumulés	(%)	7,79	8,84	11,17	13,81	15,48	16,10	18,93	22,85	29,68	41,98	65,85	78,85
Ouverture des tamis	(mm)	25,000	31,500										
Passants cumulés	(%)	95,54	99,99										



#### Conclusion :

La granulométrie de la grave de fondation n'est pas conforme aux exigences de la norme NF P90-112.

### 4.3 Recherche et identification d'amiante dans les enrobés selon NF X 43-050

#### Méthode d'essais :

La recherche d'amiante a été réalisée par microscopie électronique à transmission analytique selon la norme NF X 43-050 – « Qualité de l'air – Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission – Méthode indirecte » - Janvier 1996.

#### Résultats :

L'analyse a été réalisé sur l'échantillon n° E06305.

Aucune trace d'amiante n'a été détectée.

Le Procès-verbal complet est visible en Annexe 2.

### 4.4 Analyse du module de richesse

#### Méthode d'essais :

Le béton bitumineux a été analysé en laboratoire, à partir des échantillons prélevés par carottage au niveau des sondages, selon les référentiels d'essais suivants :

- Teneur en liant : NF EN 12697-1
- Masse volumique des granulats : NF EN 1097-6 annexe A
- Analyse granulométrique : NF EN 12697-2
- Masse volumique des enrobés : NF EN 12697-5 annexe C
- Préparation des échantillons : NF EN 12697-27 et NF EN 12697-28

#### Exigences :

La norme NF P90-112 spécifie un module de richesse compris entre 3,5 et 4,0 sur la couche de base.

#### Résultats :

Résultats d'analyse du module de richesse d'un béton bitumineux				
N° échantillon	Sondage	Granulométrie	Masse volumique	Module de richesse
		mm	kg/m3	K
E06305	Ech. Moyen	0/6,3	2,858	<b>2,754</b>

#### Commentaires :

Le module de richesse est non-conforme à l'exigence de la norme NF P90-112.

Le Procès-verbal complet est visible en Annexe 3.



Les investigations techniques réalisées sur site mettent en exergue les éléments suivants :

➤ **Planéité générale du terrain :**

- Des affaissements sont repérés sur le terrain. Lors de la rénovation, il sera nécessaire de chercher leur cause afin de pouvoir les reprendre et limiter leur propagation dans le temps.

➤ **Couche de souplesse :**

- La couche de souplesse ne présente pas de signe de vieillissement (gravillonnage, fissure, décollement, etc...)
- Les résultats de traction de la couche de souplesse sont conformes.

➤ **Couche de base :**

- Présence d'une couche de base constituée d'une seule couche de béton bitumineux drainant de 4,1 cm d'épaisseur moyenne ;
- Absence d'amiante dans la couche de base en béton bitumineux ;
- Le module de richesse de la couche de base n'est pas conforme à l'exigence de la norme NF 90-112

➤ **Couche de fondation drainante :**

- Couche de fondation en grave de type 0/25 mm ;
- Granulométrie non-conforme aux exigences de la norme NF P90-112.

A la vue des éléments développés ci-dessus, il apparaît opportun de réaliser des opérations de rénovation. Deux scénarios sont envisageables, le premier consiste à reprendre la structure drainante en place, le second à réaliser une structure semi-perméable.

***Solution n°1 : Reprise de la structure drainante du terrain***

➤ Travaux préliminaires :

- Dépose du revêtement actuel et de sa couche de souplesse et mise en décharge ;
- Décapage de la couche de base en béton bitumineux ;
- Décapage de la couche de fondation sur toute son épaisseur ;
- Reprise des zones d'affaissement ;
- Vérification de l'efficacité du réseau de drainage, non compris dans le présent diagnostic.

➤ Travaux d'infrastructure :

- Mise en place de la couche de fondation drainante sur une épaisseur de 15cm. Le matériau répondra aux caractéristiques physiques imposées par la norme.
- Réglage fin de la couche de fondation drainante
- Contrôles de perméabilité et de planéité en surface de la couche de fondation.
- Mise en place d'une couche de béton bitumineux drainant de 40mm d'épaisseur.
- Contrôle de planéité de la couche de base.

➤ Pose et contrôle du revêtement :

- Mise en place d'une couche de souplesse répondant aux besoins des sports pratiqués sur l'aire de jeu.
- Contrôle de la perméabilité et de la planéité de la couche de souplesse ;
- Installation du nouveau revêtement en gazon synthétique et de son remplissage ;
- Homologation du terrain.

## ***Solution n°2 : Réalisation d'une structure semi-perméable***

### ➤ Travaux préliminaires :

- Dépose du revêtement actuel et de sa couche de souplesse et mise en décharge ;
- Dépose des caniveaux à grille actuels ;
- Décapage de la couche de base en béton bitumineux ;
- Reprise des zones d'affaissement.

### ➤ Travaux d'infrastructure :

- Mise en place de caniveaux à grille munis de lumières ;
- Réglage fin de la couche de fondation en place ;
- Mise en place d'une couche de béton bitumineux non drainant de 35 mm d'épaisseur et composé de granulats ayant une granulométrie de 0/10 mm et un module de richesse compris entre 3.4 et 4.0.
- Mise en place d'une couche de béton bitumineux drainant de 25 mm d'épaisseur et composé de granulats ayant une granulométrie de 0/6.3 mm et un module de richesse compris entre 3.4 et 4.0.
- Contrôles de perméabilité et de planéité en surface de la couche de base.

**NB :** Ces travaux nécessitent un rehaussement général du terrain.

### ➤ Pose et contrôle du revêtement :

- Mise en place d'une couche de souplesse répondant aux besoins des sports pratiqués sur l'aire de jeu.
- Contrôle de la perméabilité et de la planéité de la couche de souplesse ;
- Installation du nouveau revêtement en gazon synthétique et de son remplissage ;
- Homologation du terrain.

A la vue des argumentaires techniques développés ci-dessus, il appartient au Maître d'Œuvre de choisir la solution définitive de réfection en prodiguant, s'il le juge nécessaire, des investigations de terrain complémentaires.

Gellainville, le 30 Juillet 2019,

**Romain BIGOT**

  
**NOVAREA**  
22, Rue Hélène Boucher – 28630 GELLAINVILLE  
Tél. : 02 37 24 10 55 - Fax : 02 37 26 57 43  
Sarl au capital de 60 000 €  
SIRET 513 090 167 00034

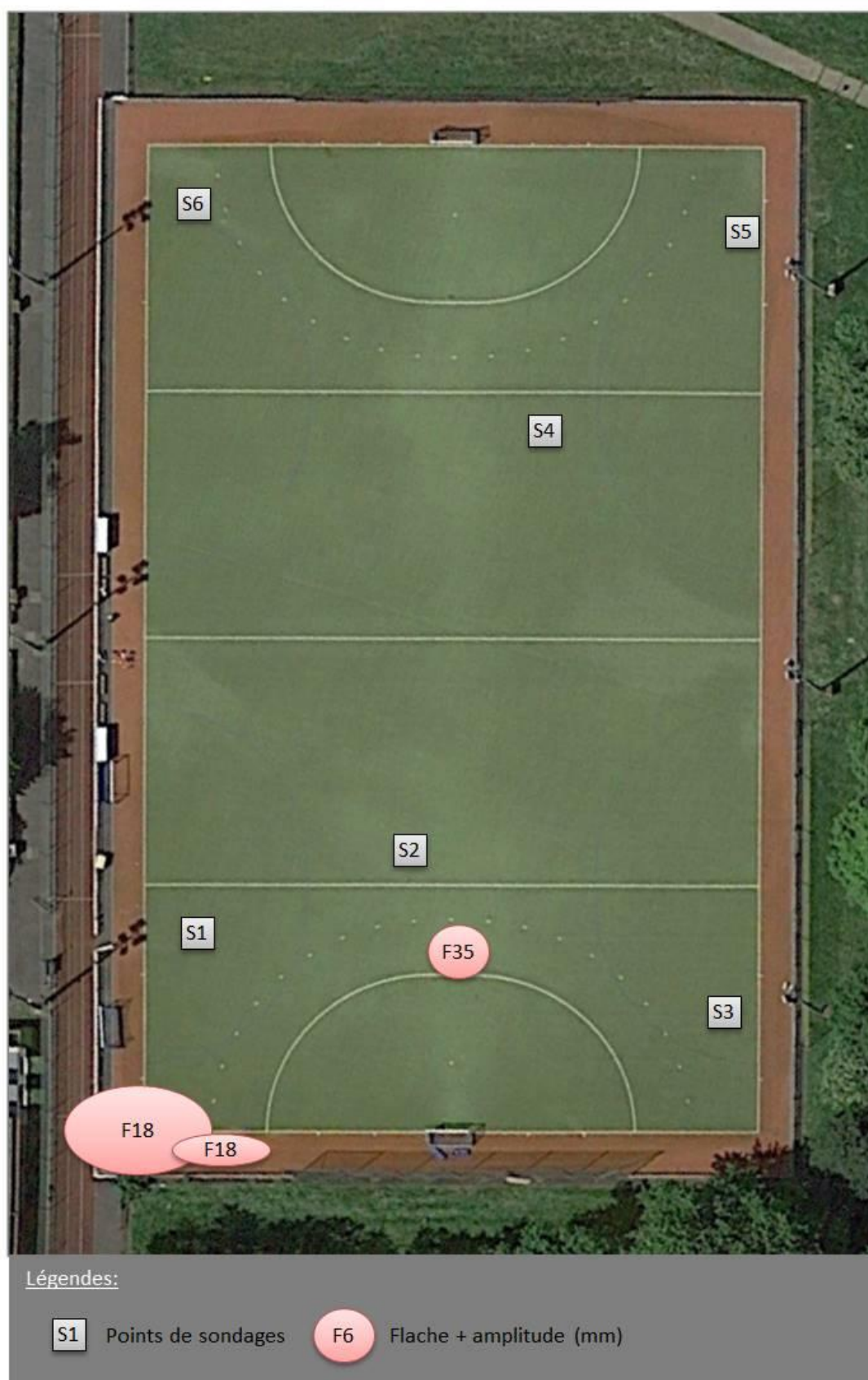
Directeur technique

**Julie SCRIBE**



Intervenante

## ANNEXE 1 – Plan de principe de positionnement des essais



## ANNEXE 2 – Rapport d'analyse de détection de fibres d'amiante dans les enrobés

### LABORATOIRES AREIA ENVIRONNEMENT

ZA de la Baudrière Route du Neubourg 27520 Grand Bourgtheroulde

Tel. : 02.35.78.06.65



Pour le compte de :

Société NOVAREA

22 rue Hélène Boucher 28630 Gellainville

#### RAPPORT D'ESSAI 614-2019-AM-18 RECHERCHE ET IDENTIFICATION D'AMIANTE DANS LES MATERIAUX PAR MICROSCOPIE ELECTRONIQUE A TRANSMISSION ANALYTIQUE (META)

#### DÉNOMINATION DE L'AFFAIRE

Par le laboratoire	614-2019-AM-18
Par le client**	190288 - B190104-0 - Terrain synthétique de Hockey - CHATENAY MALABRY (92)

#### ÉCHANTILLONS

Date de réception au laboratoire : 23-07-2019 17:15 Nombre total d'échantillons de l'affaire : 1

Méthodes	Préparation	Méthode interne (PR-T-3)
	Analyse	META - Parties pertinentes de la Norme NF X 43-050

#### RÉSULTATS DES ANALYSES ACCRÉDITÉES

Echantillon				Préparation				Analyse			
Référence échantillon par client**	Référence échantillon par AREIA	Lieu et date du prélèvement**	Couche demandée par le client**	Nb de prep.	Traitement	Description	Info	Date d'analyse	Résultat	Type de fibre	Analyste
E06297	614-2019-AM-18-1	Terrain synthétique de hockey - couche de base - 19-07-2019	Couche béton bitumineux	1	CaAUCe	Mastic bitumineux noir Granulat dur gris	*	25-07-2019	Amiante non détecté	/	MAD

Légende :	Toute couche marquée de ce symbole ne peut être analysée séparément de ou des couches suivantes	*
	Données fournies par le client	**
	Quantité insuffisante pour archivage	
	Quantité insuffisante pour analyse	
	Calcination, attaque acide, ultrasons, centrifugation	CaAUCe
	Chloroforme, ultrasons, centrifugation	ChUCe

Remarque : Les résultats de recherche d'amiante dans les matériaux et les enrobés sont fournis avec une limite de détection de 0,1% de fibre d'amiante, de longueur supérieure à 0,5 µm, de largeur inférieure 3 µm et avec un rapport longueur / largeur supérieur à 3.

Amiante non détecté, la couche peut renfermer une teneur inférieure à la limite de détection garantie en fibre d'amiante.

Validé le : 25-07-2019

Par : Technicien de laboratoire  
Klosek Laure

\*\* Fin du rapport \*\*



Ce rapport ne doit pas être reproduit partiellement et n'engage la responsabilité des Laboratoires AREIA Environnement que dans son format original, accompagné de la signature de son auteur.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des Laboratoires AREIA Environnement pour le seul échantillon soumis à analyse et présenté dans ce rapport, à l'exclusion de la phase de prélèvement.

Page 1/1

EN-T-80-5

21 janvier 2019

# ANNEXE 3 – Rapport d'analyse du module de richesse



**TP CONCEPT**  
Chemin des Grands Champs  
BP 3413 – 41034 BLOIS Cedex  
Tél : 02 54 44 95 20 – Fax : 02 54 55 03 69  
e-mail : [contact-labo@tpconcept.fr](mailto:contact-labo@tpconcept.fr)  
[www.tpconcept.fr](http://www.tpconcept.fr)

PROVISOIRE

## FICHE DE SYNTHESE DES ENROBES BITUMINEUX

### Partie informative

Centrale : / Client : **NOVAREA** Rédacteur : F.PAVARD  
N° : **14 0007** Date de rédaction : 26/07/19

Echantillon **E06305**

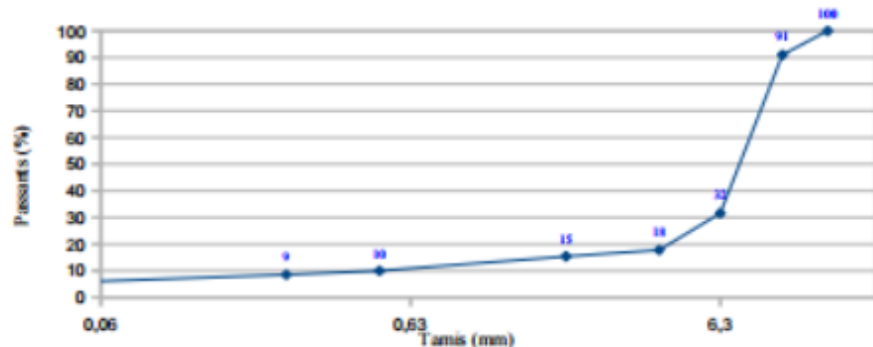
Appellation européenne : EB 10 Roulement  
Norme : /

Constituants			
Produits	Fournisseurs	% Interne	% Externe
Mélange granulaire	/	96,10%	100,00%
Bitume	/	3,90%	4,06%

Module K	2,754
MVRg (kg/m³)	2858
MVRc (kg/m³)	2673
Bitume total int	3,90%

### Courbe granulométrique

Tamis (mm)	Passants (%)
14	100,0
12,5	/
10	91,0
8	/
6,3	31,6
4	17,8
2	15,4
1	/
0,5	10,0
0,25	8,5
0,125	/
0,063	6,1



### Performances mécaniques

N	Essais	Caractéristiques mesurées	Résultats	Spécifications	Normes d'essais	N° essai
1	PCG				NF EN 12697-31	
	Sensibilité à l'eau				NF EN 12697-12	
2	Orniérage				NF EN 12697-22	
3	Module de rigidité				NF EN 12697-26 Annexe C	
4	Fatigue				NF EN 12697-24 Annexe A	

Créé le : 05/09/08  
Mis à jour le : 12/10/16 V4 Selon norme produit / Visa : F. PAVARD