Wallonie infrastructures SPW

SERVICE PUBLIC DE WALLONIE

SPW Mobilité et infrastructures

Département des Infrastructures locales

Direction des Infrastructures sportives

PISTES D'ATHLETISME

CADRE NORMATIF 2021

REVETEMENTS DE SOLS SPORTIFS

Infrasports
Construire pour le sport



LABOSPORT

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 4
2 ETUDES PREALABLES 4
2.1 Environnement 4
2.2 Etude préliminaire du sol et sous-sol 4
3 DIMENSIONNEMENT ET PENTES 5
3.1 Dimensionnement 5
3.2 Pentes 5
3.2.1 Stade d'athlétisme extérieur 5
3.2.2 Stade d'athlétisme couvert 5
4 TERRASSEMENTS 5
4.1 Exigences géotechniques du fond de coffre 6
4.2 Exigences géométriques du fond de coffre 6
4.3 Conditions d'exécution sur un remblai 6
5 ASSAINISSEMENT - EGOUTTAGE 7
5.1 Généralités 7
5.2 Assainissement des Abords 7
6 DISPOSITIF DE DRAINAGE ET ASSAINISSEMENT DE LA PISTE ET DU TERRAIN 8
6.1 Assainissement de la piste 8
6.2 Drainage du terrain situé au centre de l'anneau d'athlétisme 8
7 COUCHE ANTI-CONTAMINANTE 9
8 COUCHE DE SOUS-FONDATION 9
9 BORDURAGE DE LA PISTE 10
10 COUCHE DE FONDATION 10
10.1 Empierrement ou grave 10
10.1.1 Structure Type de piste d'athlétisme en revêtement synthétique 11
10.1.2 Contrôle de la qualité des matériaux 11
10.2 Bétons bitumineux 12
10.2.1 Couche d'accrochage 12
10.2.2 Couche de base (exigences) 12
10.2.3 Couche de base Imperméable 12
10.2.3.1 Béton bitumineux inférieur imperméable 12
10.2.3.2 Béton bitumineux supérieur imperméable 12
10.2.4 Couche de base semi-perméable 13
10.2.4.1 Béton bitumineux inférieur imperméable 13
10.2.4.2 Béton bitumineux supérieur drainant 13
11 REVÊTEMENT 14
11.1 Classification 14

11.1.1 Les revêtements imperméables 15
11.1.1.1 Les revêtements imperméables de type compact coulés en place 15
11.1.1.2 Les revêtements imperméables de type compact préfabriqué 15
11.1.2 Les revêtements semi-perméables 16
11.1.2.1 Les revêtements semi-perméables de type sandwich 16
11.1.2.1 Les revêtements semi-perméables de type sandwich projection structurée 16
11.1.3 Revêtements perméables 16
11.1.3.1 Les revêtements perméables de type monocouche 17
11.1.3.2 Les revêtements perméables de type multicouche avec ou sans projection 17
11.2 Exigences requises – Validation de type laboratoire 17
11.2.1 Exigences générales 17
11.2.2 Description physico-chimique du revêtement et de ses composants 17
11.2.3 Exigences spécifiques : écologie – Impact environnemental 20
11.3 Exigences de mise en œuvre 20
11.3.1 Stockage des produits et enlèvements des déchets 20
11.3.2 Matériel utilisé 21
11.3.3 Conditions climatiques d'application 21
12 ECLAIRAGE 21
13 PROGRAMME DE CONTROLE DE CHANTIER 22
13.1 Logigramme des contrôles (laboratoire tiers*) 22
13.2 Etude préalable 23
13.3 Conditions de contrôle 24
13.4 Avis sur documentation technique 25
13.5 Réception du fond de coffre 25
13.6 Réception du complexe de sous fondation 25
13.7 Réception du complexe de fondation 25
13.8 Réception des couches de base en enrobé 26
13.9 Contrôles du revêtement et des composants livrés 26
13.10 Contrôle de la « grille » noire de revêtement coulés en place 27
13.11 Essais de performance sur site : contrôle de réception final 27
13.12 Contrôle de l'installation d'éclairage 28
14 MISE EN CONFORMITE DU REVETEMENT 29
15 TRAÇAGE DES LIGNES ET CONTRÔLE 29
16 ENTRETIEN DES PISTES D'ATHLETISME 30
16.1 NETTOYAGE COURANT 30
16.2 OPERATIONS DE PREVENTION 30
16.3 NETTOYAGE/DECRASSAGE DU REVETEMENT D'UNE PISTE 31

AVANT PROPOS

La présente étude a été confiée à LABOSPORT par la Région Wallonne en 2004 afin d'établir un cadre normatif appliqué à l'aménagement des sols sportifs en Wallonie.

Cette étude publiée sur Cd-rom en 2006 est réactualisée dans une nouvelle version, d'une part pour se mettre en conformité avec les normes européennes apparues entretemps et d'autre part pour tenir compte de l'expérience acquise depuis la publication de ces textes.

La mission s'est décomposée en quatre phases :

- Visites de 10 terrains de grand jeu récents en gazon synthétique, avec fourniture d'une synthèse de ces visites.

- Collecte d'informations sur le contexte normatif Belge actuel ;

- Collecte d'informations sur les adaptations souhaitées aux textes ;

- Synthèse des normes européennes en vigueur, en vue de l'harmonisation avec les normes Belges.

- Rapport de synthèse.

1 INTRODUCTION

Les revêtements des pistes d'athlétisme peuvent être de deux types différents :

- Les revêtements perméables et semi-perméables ;
- Les revêtements imperméables.

Tous ces types de revêtements nécessitent une infrastructure dont la conception et la réalisation dépendent du revêtement final.

L'infrastructure commune aux différents types de pistes d'athlétisme est décrite dans le présent article, dans l'ordre chronologique des différentes étapes du chantier.

Quelle que soit la solution technique, le présent référentiel ne prévoit pas que la couche de fondation ait de fonction drainante. En cas de revêtement perméable ou semi-perméable, seule la couche supérieure des bétons bitumineux est drainante.

2 ETUDES PREALABLES

Le maître d'ouvrage doit prendre en compte toutes les caractéristiques du site envisagé et de son sol et sous-sol, certaines d'entre elles pouvant influer considérablement sur la réussite des travaux.

2.1 Environnement

Le maître d'ouvrage doit préciser les paramètres suivants concernant le site et l'environnement de la piste d'athlétisme :

- Un relevé topographique ;
- La localisation et les caractéristiques du (ou des) exutoire(s) ;
- Les réseaux aériens ou souterrains ;
- Les accès et leurs caractéristiques ;
- L'orientation du futur terrain ;
- Si le terrain est inondable, la cote des plus hautes eaux connues ;
- L'indication d'anomalie (carrières, caves, nom de lieu tel que " le marais ", etc.) ;
- S'il est déterminé, le niveau fini retenu pour le projet.

Ces paramètres portés sur un plan concernent toute la surface disponible.

2.2 Etude préliminaire du sol et sous-sol

Le maître d'ouvrage doit communiquer aux entreprises les caractéristiques du sol support.

Avant toute intervention, obtenir les résultats des essais suivants :

- Nature du sol ;
- Granulométrie ;
- Plasticité ;
- Valeur de bleu ;
- Teneur en eau ;
- Indice CBR à différentes teneurs en eau.

Dans le cas de sols compressibles (argiles, déchets évolutifs car organiques…) , une étude de mécanique des sols doit permettre d'apprécier les risques de tassement et d'instabilité et proposer les moyens d'y remédier.

3 DIMENSIONNEMENT ET PENTES

3.1 Dimensionnement

Le dimensionnement global de l'ouvrage doit être adapté au niveau de compétition attendu.

En particulier le dimensionnement, les caractéristiques géométriques et le positionnement des différentes aires sportives (anneau, atelier de sauts et de lancer) doivent être définis.

Les spécifications dimensionnelles et géométriques sont mentionnées dans le manuel IAAF « Track and Field Facilities Manual » (chapitres 1 et 2 pour les stades d'athlétisme extérieurs ; chapitre 8 pour les stades d'athlétisme indoor).

3.2 Pentes

3.2.1 Stade d'athlétisme extérieur

La tolérance maximale pour la pente latérale doit être de 1/100 (inclinaison vers le couloir intérieur pour l'anneau).

La pente montante ou descendante globale, dans le sens de la course, doit être inférieure ou égale à 0,1/100, excepté pour l'aire de saut en hauteur dont l'inclinaison montante doit être au maximum de 0,4/100 autour du rayon de la zone semi-circulaire.

NOTE Pour le contrôle des tolérances pour les réalisations homologables, voir les dispositions du règlement de la fédération concernée.

3.2.2 Stade d'athlétisme couvert

Les pentes des différentes pistes et aires d'élan sont identiques à celles des stades d'athlétisme extérieurs exceptées :

— pour les pistes en ligne droite : à aucun endroit, l'inclinaison dans le sens de la course ne devra dépasser 0,4/100, ni 0,1/100 sur la longueur totale ;

— pour les pistes circulaires : le bord de la piste du couloir n° 1 sera horizontal et l'inclinaison descendante dans le sens de la course sera inférieure ou égale à 0,1/100.

Pour les parties en dévers dans les virages et les zones de raccordement de dévers à un endroit déterminé, la pente transversale devra être identique pour l'ensemble des couloirs.

L'angle de la piste de la partie en devers constant sera fonction du rayon retenu de la piste (compris entre 10 et 15°). La position du départ du 400 m du couloir extérieur devra être située à un endroit ou l'angle de la piste ne doit pas être supérieur à 12°.

NOTE Pour le contrôle des tolérances pour les réalisations homologables, voir les dispositions du règlement de la fédération concernée.

4 TERRASSEMENTS

Les études mécaniques des sols définies ci-dessus, fournies par le maître d'ouvrage et établies par un laboratoire, doivent permettre de déterminer :

- Les dispositions à prendre pour mettre le fond de coffre hors d'eau (rabattement de nappe, remblai, etc.) ;
- Les conditions de réalisation des terrassements : nécessité d'engins spéciaux, contraintes de mise en œuvre et de compactage des sols rencontrés…
- Les modalités de réemploi des terres de déblai en remblai ;
- Les matériaux d'apport les plus économiques ;
- Les pentes de talus ;

- La période la plus favorable aux terrassements ;
- Les dégagements minimaux autour de la piste d'athlétisme pour protéger l'ouvrage des coulées de terre dues à l'érosion des talus.
- En cas de nécessité d'ouvrages géotechniques (tenue des terres, consolidation des sols, etc…), des études spécifiques devront également être réalisées, en vue d'assurer un dimensionnement adapté à ces ouvrages.

4.1 Exigences géotechniques du fond de coffre

Débarrasser le fond de coffre de toute végétation avant le début des travaux. En particulier, toute la terre végétale (ou terre arable) doit être décapée, et évacuée, avant le début des opérations de terrassement du fond de coffre.

Mesurer les caractéristiques géotechniques du fond de coffre. Deux critères doivent être pris en compte : la portance et l'homogénéité.

La portance est appréciée par le module statique (plaque).

Procéder pour cela à des essais de portance à l'essai à la plaque belge type « Qualiroutes » selon CME50.01 (avec module M1 comme résultat et module M2 dans le cas ou le module M1 n'atteint pas la valeur exigée), de 750 cm² in situ. Ces modules doivent être supérieurs ou égaux à **25 Mpa** mesurés en tous points (densité des essais : une mesure pour 500 m²). Ces essais sont à réaliser dès le démarrage d'un projet (applicable aux ouvrages existants et aux créations)

La traficabilité du fond de coffre s'apprécie de la façon suivante : l'état de surface du sol doit être tel que les roues jumelées d'un essieu chargé à 13 tonnes ne créent pas de traces dont la profondeur soit supérieure à 0,02 m. Il n'est pas admis qu'une seule des deux exigences soit obtenue.

Si les résultats n'atteignent pas 25 MPa, une étude technique est nécessaire pour définir la solution appropriée :

- Purge locale et apport de matériau adéquat insensible à l'eau ;
- Traitement à la chaux et/ou au ciment de l'ensemble de la plate-forme ;
- Interposition d'un géotextile ;
- Mise en place d'une couche de sous-fondation dont l'épaisseur doit être définie en fonction du niveau de portance à atteindre et dont les caractéristiques des matériaux utilisés sont conformes à celles du Tableau 1. L'épaisseur de cette couche doit être validée sur le chantier par la réalisation de planches d'essais ;
- Attente du ressuyage du sol de surface (sol sensible à l'eau) ;
- Maintien de l'humidité (sol sableux) ;
- Etude spécifique en cas de sol non conforme.

4.2 Exigences géométriques du fond de coffre

Le fond de coffre doit avoir au minimum la dimension de la future piste d'athlétisme, augmentée de 1 m sur tous les côtés.

La tolérance de nivellement est de + 3 cm par rapport à la cote théorique.

4.3 Conditions d'exécution sur un remblai

Les matériaux employés, et leurs conditions de mise en œuvre, respecteront les règles du cahier des charges type Qualiroutes.

Le remblai doit être réalisé par couches successives compactées de 20 cm maximum d'épaisseur.

Si la piste d'athlétisme doit être totalement, ou en partie, construite sur un remblai existant, le maître d'ouvrage doit s'assurer de sa qualité par des sondages (analyse du sol, appréciation de la compacité et du degré de stabilisation du sol à différentes profondeurs).

Lors de réalisation de remblais d'assise, devant former le fond de coffre du terrain, des contrôles de portance (plaque de 750 cm^2), de compacité et de compactage doivent être réalisés régulièrement, et ce, au minimum tous les 50 cm d'épaisseur de remblai mis en œuvre. Ces contrôles seront effectués par un laboratoire d'essais accrédité.

5 ASSAINISSEMENT - EGOUTTAGE

5.1 Généralités

Définition : L'assainissement est l'ensemble des dispositions techniques qui visent à évacuer les eaux de ruissellement. Le drainage comprend les opérations qui se rapportent à la récupération des eaux d'infiltration à travers le sol.

L'ensemble des exigences techniques sur la fourniture et la mise en œuvre des ouvrages d'assainissement doit être conforme aux documents techniques belges en vigueur.

La piste d'athlétisme ne doit en aucun cas recevoir des eaux de ruissellement ou d'infiltration provenant des abords. Pour cela, il faut prévoir :

- L'interception des eaux de ruissellement du bassin versant au moyen d'un fossé en crête ou en pied de talus, d'une noue, d'une cunette, d'un avaloir, d'un caniveau etc. ;
- L'interception ou la récupération de l'eau souterraine le cas échéant, en recourant soit à une tranchée drainante en amont, soit à un éperon ou à un épi drainant dans le talus.

Il convient de prévoir des dispositions spécifiques pour collecter et évacuer ces eaux, indépendamment des réseaux propres au terrain décrits ci-après.

Si la réalisation d'un fossé ou d'un caniveau est nécessaire, le fond du fossé ou du caniveau doit être au-dessous du niveau du fond de coffre, sans possibilité de stagnation d'eau.

Les allées ou les zones dallées situées à proximité des pistes d'athlétisme doivent être réalisées avec leur propre système de collecte des eaux de pluie.

5.2 Assainissement des Abords

Les surfaces imperméables périphériques jouxtant les aires synthétiques doivent disposer de leur propre dispositif de collecte des eaux de ruissellement, ou comporter des pentes dirigeant les eaux vers les extérieurs.

Les eaux de ruissellement doivent être captées et évacuées vers un exutoire, sauf si le sol naturel est suffisamment perméable ($K \geq 1 \times 10^{-4}$ ms^{-1}).

La récupération des eaux de ruissellement est assurée au minimum par un drain collecteur périphérique.

Dans ce cas, le diamètre intérieur minimal de ce drain doit être de 100 mm.

La mise en place d'un massif filtrant, autour du collecteur drainant, doit être réalisée en gravillons roulés ou concassés d/D :

- d = le diamètre du plus petit grain ; $2 \leq d \leq 5$ mm ;
- D = le diamètre du plus gros grain : $D \leq 25$ mm ; $D/d \leq 2,5$

On utilisera de préférence des matériaux roulés, puis des partiellement concassés puis des concassés.

Pour que D du gravillon soit compatible avec la dimension de la tranchée et du collecteur drainant, appliquer la formule suivante :

- **$2.5\ D \leq T - \varnothing$**
- D= diamètre du gravillon
- **T** est la largeur de la tranchée ;
  $\varnothing$ est le diamètre extérieur du collecteur.

Le massif filtrant doit remonter jusqu'au niveau arasé du terrassement.
La pose d'un regard visitable à chaque extrémité est recommandée.

6 DISPOSITIF DE DRAINAGE ET ASSAINISSEMENT DE LA PISTE ET DU TERRAIN

6.1 Assainissement de la piste

Le dispositif d'assainissement collectant l'eau des aires synthétiques doit être réalisé en canalisations d'assainissement PVC, de diamètre minimum 160 mm. Il est de préférence distinct du collecteur drainant du terrain situé au centre de l'anneau d'athlétisme. Dans tous les cas, il doit être positionné parallèlement au caniveau intérieur de la piste, à plus de 0,5 m du caniveau, afin de réduire les risques de tassements de ce caniveau. Un soin particulier est apporté à l'étanchéité du raccordement entre le caniveau et la conduite du collecteur d'assainissement. Pour ce raccordement, l'emploi d'un drain est proscrit.

Le collecteur ne doit pas être positionné sous les surfaces synthétiques de l'anneau d'athlétisme, ni sous le caniveau.

Un minimum de 4 regards de visite doit être positionné sur le collecteur, de préférence au niveau des raccordements du caniveau.

Le fond de la tranchée sera débarrassé de tout point dur. Un lit de pose en sable est recommandé. Le remblaiement se fera par couches, compactées soigneusement, de matériau exempt d'éléments de grandes dimensions susceptibles de poinçonner la canalisation.

La pente minimale est de 0,3 % (0,5 % conseillé).

Il est possible d'utiliser le collecteur drainant du terrain situé au centre de l'anneau pour collecter également les eaux issues des caniveaux. Dans ce cas, le diamètre de la canalisation sera de 250 mm minimum, et l'emploi d'un géotextile sur les parois de la tranchée drainante est indispensable.

6.2 Drainage du terrain situé au centre de l'anneau d'athlétisme

Il est nécessaire de mettre en place un dispositif de drainage sur l'aire centrale de l'anneau d'athlétisme, qu'elle soit en gazon naturel, sable stabilisé ou gazon synthétique. Les surfaces en gazon synthétique sont déconseillées du fait de l'incompatibilité avec certains lancers.

Le collecteur ne doit pas être positionné sous les surfaces synthétiques de l'anneau d'athlétisme, ni sous le caniveau.

Pour le positionnement et le dimensionnement, se référer à la partie concernée du cadre normatif en fonction de la nature de la surface.

Il est possible d'utiliser le collecteur drainant du terrain situé au centre de l'anneau pour collecter également les eaux issues des caniveaux. Dans ce cas, le diamètre de la canalisation sera de 250 mm minimum, et l'emploi d'un géotextile sur les parois de la tranchée drainante est indispensable.

7 COUCHE ANTI-CONTAMINANTE

La couche anti-contaminante est réalisée en géotextile non tissé. Elle permet d'éviter toute pollution et migration de matériaux entre le sol du fond de coffre et les éléments de la structure rapportée. Elle s'impose, sauf dans les cas suivants :

- Sol du fond de coffre composé de sol rocheux ;
- Traitement du sol du fond de coffre aux liants hydrauliques, avec fermeture par un enduit bitumeux superficiel.

8 COUCHE DE SOUS-FONDATION

Les matériaux employés, et leurs conditions de mise en œuvre, respecteront les règles du cahier des charges type Qualiroutes.

La couche de sous-fondation est obligatoire. Son épaisseur est de 20 cm minimum.

L'épaisseur de cette couche pourra être majorée lorsque la portance de 25 MPa (M1) n'a pu être obtenue 1) sur le fond de coffre par une autre technique (purge, traitement en place aux liants hydrauliques…).

La qualité des matériaux pouvant être employée pour cette couche devra répondre aux exigences du tableau ci-après :

Type de matériau / Fonctions	Courbe granulométrique (O/D) Matériau concassé Epaisseur ≥ 0,20m
1 - TRAFICABILITE	14mm ≤ D ≤ 50 mm Los Angeles<40 Non gélif Insensible à l'eau Indice de concassage≥60 (si matériau alluvionnaire) Valeur de bleu VB0/D <1 (EN 933-9)

L'épaisseur de cette couche de sous-fondation, définie par une étude tenant compte des caractéristiques du sol en place, devra être validée par une planche d'essais sur le site, préalablement au début des travaux. En cas d'épaisseur supérieure à 20 cm, le compactage se fera par couches de 20 cm maximum.

L'emploi de matériaux issus de recyclage est possible, à la condition qu'ils puissent respecter les exigences citées dans le tableau, et qu'ils respectent les normes en vigueur. En particulier, le matériau sera exempt de tout débris métallique, de bois, de plâtre.

9 BORDURAGE DE LA PISTE

Hormis les structures en béton de ciment, le bordurage est obligatoire. Il participe à la stabilité périphérique des matériaux mis en œuvre et atténue, pour les surfaces perméables, l'écoulement rapide des eaux de ruissellement.

Le bordurage du terrain peut être réalisé au moyen de bordurettes et de caniveaux.

Le caniveau doit être arasé au niveau du sol fini.

En cas d'emploi d'une couche de béton bitumineux supérieur drainant, les caniveaux seront munis de lumières latérales, à même de récupérer les eaux ruisselant dans l'épaisseur du béton bitumineux drainant.

Les bordures dont le niveau dépasse du revêtement synthétique auront un bord arrondi côté revêtement synthétique.

Le niveau de la surface de la piste d'athlétisme doit être supérieur au niveau des abords.

10 COUCHE DE FONDATION

10.1 Empierrement ou grave

Les matériaux employés, et leurs conditions de mise en œuvre, respecteront les règles du cahier des charges type Qualiroutes.

Le complexe de fondation doit permettre la circulation des engins de chantier sans déformation significative du sol (notion de praticabilité) afin de garantir la stabilité du terrain pendant et après l'exécution des travaux.

La couche de fondation aura une épaisseur de 20 cm minimum, 30 cm recommandés.

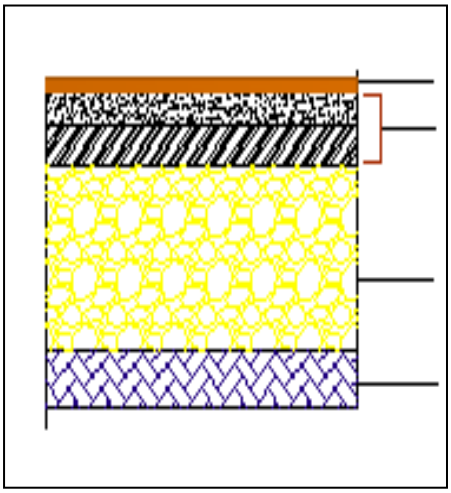
Lorsqu'une sous-fondation est mise en œuvre, son épaisseur minimale est de 20 cm.

La portance minimale à la plaque suivant CME 50.01 est de 35 MPa.

Procéder pour cela à une mesure de portance minimum pour 500 m², essai à la plaque belge suivant CME 50.01 (Qualiroutes)

Le module M1 mesuré à la plaque doit atteindre en tous points une valeur supérieure à 35 MPa.

10.1.1 Structure Type de piste d'athlétisme en revêtement synthétique



REVETEMENT
Couches de BASE en enrobé hydrocarboné
Bicouche (35 mm + 30 mm)

Couche de FONDATION (30 cm) et **SOUS- FONDATION**
en matériaux 0/D (20 cm minimum)

Couche ANTI-CONTAMINANTE (géotextile)
FOND DE COFFRE réglé et compacté

10.1.2 Contrôle de la qualité des matériaux

La couche de fondation est composée de matériaux dont la courbe granulométrique est continue (O/D).

Les matériaux utilisés doivent être conformes au Tableau 1.

Tableau 1

Type de matériau / Fonctions	Courbe granulométrique (O/D) Epaisseur ≥0,18m
1 - TRAFICABILITE	14 mm ≤ D ≤ 32 mm Los Angeles<40 Non gélif Indice de concassage≥60 (si matériau alluvionnaire) Valeur de bleu VB <1 (EN 933-9)

L'épaisseur recommandée de la couche de fondation est de 30 cm.

Les exigences de planéité sont de 10 mm maximum sous la règle de 3 mètres. La finition de la surface devra être lisse.

Note : Quelle que soit leur destination, les matériaux de nature vitreuse à cassure conchoïdale ne doivent pas être utilisés (type silex), ainsi que les mâchefers.

L'emploi de matériaux issus de recyclage est possible, à la condition qu'ils puissent respecter les exigences citées dans le tableau, et qu'ils respectent les normes en vigueur. En particulier, le matériau sera exempt de tout débris métallique, de bois, de plâtre.

Le matériau de fondation ne doit pas subir de traitement aux liants hydrauliques.

10.2 Enrobé hydrocarbonné

Les matériaux employés, et leurs conditions de mise en œuvre, respecteront les règles du cahier des charges type Qualiroutes.

La nature de l'enrobé hydrocarboné supérieur (drainant ou non) dépend du type de revêtement synthétique mis en œuvre au-dessus.

Les Enrobés hydrocarbonnés supérieurs fermés (sans fonction drainante) sont à réserver aux revêtements synthétiques compacts imperméables coulés en place ou préfabriqués/collés.

Dans tous les autres cas (revêtement synthétique perméable ou semi perméable), l'enrobé hydrocarbonné supérieur est de type drainant.

Les revêtements synthétiques perméables ou semi-perméables se distinguent par l'existence, dans leur partie inférieure, d'une couche poreuse, composés de granulats élastomères (généralement issus de pneus broyés, composés majoritairement de SBR), liés par une résine polyuréthanne mono-composante incolore.

10.2.1 Couche d'accrochage

Appliquer, avant la couche de base, une couche d'accrochage constituée d'une émulsion de bitume sablée. L'émulsion de bitume sera dosée à 400 g/m² minimum de bitume résiduel. Le sablage doit être de 3 l/m² à 5 l/m² de granulats de 2/4 mm.

10.2.2 Couche de base (exigences)

Afin de satisfaire les exigences de planéité énoncées ci-après, la couche de base doit être constituée de deux couches superposées d'enrobés hydrocarbonés à chaud.

Les conditions de fabrication, de contrôle, et les conditions de mise en œuvre doivent être conformes aux règles Qualiroutes. Les autres spécifications sont définies ci-après :

Le bitume employé, selon la région climatique et les conditions locales, doit être de la classe 50-70 ou de la classe 70-100.

Le liant hydrocarboné doit être du bitume pur (non dopé).

Le calcul du module de richesse K s'effectue suivant les calculs définis dans les normes NF P 98 149 et NF P 98 150.

10.2.3 Couche de base Imperméable

10.2.3.1 *Enrobé hydrocarboné inférieur imperméable*

Les granulats de la couche inférieure doivent avoir une granulométrie O/D avec 6 mm ≤ D ≤ 14 mm ; le module de richesse du bitume étant au moins égal à 3,6.

L'épaisseur minimale en tous points de la couche inférieure est de 35 mm.

Les exigences de planéité sont : aucun défaut de planéité supérieur à 5 mm sous la règle de 3 mètres.

10.2.3.2 *Enrobé hydrocarboné supérieur imperméable*

Les granulats de la couche supérieure doivent avoir une granulométrie O/D – 4 mm ≤ D ≤ 6,3 mm ; le module de richesse du bitume étant au moins égal à 3,6.

L'épaisseur minimale en tous points de la couche supérieure est de 30 mm.

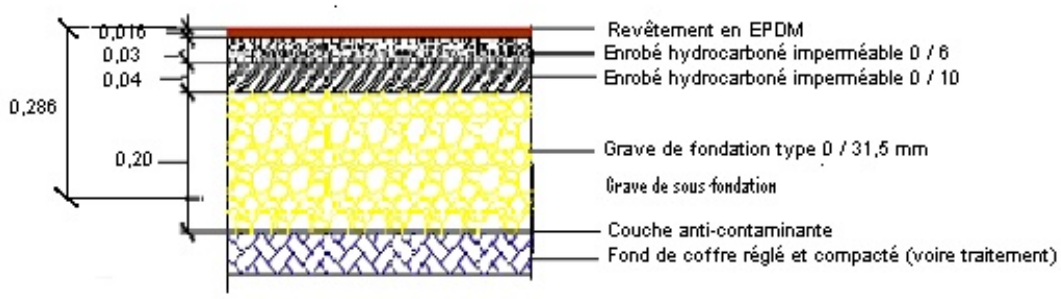
Les exigences de planéité sont : aucun défaut de planéité supérieur à 3 mm sous la règle de 3 mètres.

La surface ne devra comporter aucune flache entrainant une retenue d'eau. La vérification se fera par une mise en eau de l'ensemble des surfaces devant recevoir un revêtement synthétique. Le constat s'effectue 20 mn après que la mise en eau est terminée.

Attendre au moins deux semaines avant de mettre en œuvre les produits de synthèse en finition, pour permettre l'évacuation totale des matières volatiles.

Graphique : Structure de piste d'athlétisme en revêtement synthétique

Exemple : Enrobé hydrocarboné bicouche sur fondation en grave 0 / 31,5 mm



10.2.4 Couche de base semi-perméable

10.2.4.1 *Enrobé hydrocarboné inférieur imperméable*

Les granulats de la couche inférieure doivent avoir une granulométrie O/D avec 6 mm $\leq$ D $\leq$ 14 mm ; le module de richesse étant au moins égal à 3,6.

L'épaisseur minimale en tous points de la couche inférieure est de 35 mm.
Les exigences de planéité sont : aucun défaut de planéité supérieur à 5 mm sous la règle de 3 mètres.

La surface ne devra comporter aucune flache entrainant une retenue d'eau. La vérification se fera par une mise en eau de l'ensemble des surfaces devant recevoir un revêtement synthétique.

10.2.4.2 *Enrobé hydrocarboné supérieur drainant*

Les granulats de la couche supérieure doivent avoir une granulométrie O/6,3 mm ; le module de richesse étant au moins égal à 3,6.

L'épaisseur minimale en tous points de la couche supérieure est de 30 mm.

Les exigences de planéité sont : aucun défaut de planéité supérieur à 3 mm sous la règle de 3 mètres.

La perméabilité du matériau en place mesurée selon la norme EN 12 616 sera supérieure à 1. 10^{-4} m/s.

Attendre au moins deux semaines avant de mettre en œuvre les produits de synthèse en finition, pour permettre l'évacuation totale des matières volatiles.

11 REVÊTEMENT

11.1 Classification

On distingue 3 types de revêtement :

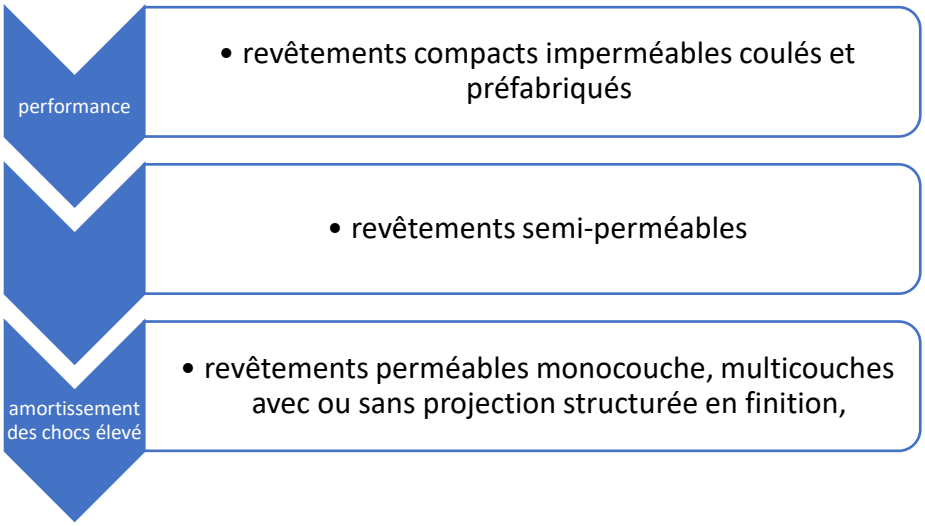
- Revêtements imperméables ;
- Revêtements perméables
- Revêtements semi-perméables

Le revêtement est la partie supérieure de la piste d'athlétisme sur lequel évoluent les utilisateurs et il doit répondre à certaines exigences :

- Sécurité,
- Durabilité,
- Performance,
- Environnementale.

Les différentes familles de produits peuvent être classés en fonction de leur utilisation optimale. Ce classement est indicatif, chaque produit conforme aux exigences pouvant être utilisé pour différents usages.
Les sols à amortissement des chocs élevé sont préférés pour les usages scolaires.
Les sols à amortissement des chocs faible sont préférés pour favoriser la performance des sprinters.

En terme de coût, les sols peuvent généralement être classés dans le même ordre : les revêtements les plus orientés vers la performance du sprinter (revêtements compacts imperméables) sont les plus coûteux, les revêtements perméables étant les moins coûteux.



Quelle que soit la technique employée, l'ensemble de la surface des aires synthétique comprend systématiquement une pente et un dispositif de collecte des eaux de ruissellement au niveau des points bas (généralement un caniveau en forme de U à l'intérieur du premier couloir). Cette configuration s'applique, que le revêtement soit entièrement perméable ou non.
En plus des exigences de planéité et de pente, la surface ne doit comporter aucune flache ou contrepente entrainant une retenue d'eau.

A titre informatif, ci-dessous un extrait de la norme EN 14877 (Revêtements synthétiques pour terrains de sport en plein air – Spécification) qui donne des exemples de types de revêtement et de leur domaine d'application :

	Construction perméable			Construction non perméable			
	A	B	C	D	E	F	G
Conception	 Figure A.1	 Figure A.2	 Figure A.3	 Figure A.4	 Figure A.5	 Figure A.6	 Figure A.7
Désignation	Surface revêtue texturée	Surface revêtue poreuse	Surface poreuse monocouche	Surface revêtue talochée	Surface talochée multicouches (surface synthétique pleine)	Surface talochée (surface synthétique pleine)	Feuilles préfabriquées vulcanisées, calandrées
Surface	Texture granulaire	Granulats plats		Granulats projetés à pointes visibles			Texture bosselée
Couche supérieure (colorée)	Granulats en caoutchouc et élastomères, pulvérisés	Granulats en caoutchouc et élastomères, talochés sur place à la truelle ou préfabriqués		Granulats en caoutchouc projetés et élastomères coulés			Couches différenciées de caoutchoucs co-vulcanisés et calandrés
Couche de base	Granulats/fibres en caoutchouc et élastomères, talochés sur place ou préfabriqués		—	Granulats/fibres en caoutchouc et élastomères, talochés sur place ou préfabriqués	Granulats en caoutchouc et élastomères, coulés	—	Couche superficielle
Zones types d'application	Pistes de course et d'élan pour l'athlétisme, activités multisports	Zones multi-usages, courts de tennis et pistes de course et d'élan (installations sportives scolaires et combinées)	Activités multisports	Pistes d'athlétisme et pistes d'élan			Pistes de course et d'élan pour l'athlétisme, courts de tennis

11.1.1 Les revêtements imperméables

Ces revêtements sont de type monocouche ou multicouche. Les revêtements imperméables de type compact ne comportent pas de vides formant une couche perméable dans leur épaisseur.

Ces revêtements sont coulés sur site, ou préfabriqués. Dans ce dernier cas, le revêtement préfabriqué est collé au support.

Les revêtements imperméables ont une infrastructure qui se compose

- d'une couche de fondation imperméable ;
- d'une couche d'imprégnation ;
- d'une couche de base réalisé en 2 couches d'enrobé :
  - couche inférieure imperméable ;
  - couche supérieure imperméable.

Pour les revêtements non collés, un primaire d'accrochage est appliqué sur la couche supérieure en enrobé avant réalisation du revêtement.

11.1.1.1 *Les revêtements imperméables de type compact coulés en place*

Ils sont composés de trois couches et sur une épaisseur totale comprise généralement entre 12 et 14mm. Pour la 1ère puis la 2ème couche, un coulis de Polyuréthanne bicomposant est appliqué à la raclette crantée avec épandage « refus » de granulats noirs 1/4 (généralement granulats de pneus broyés). La troisième est également réalisée avec un coulis de Polyuréthanne bicomposant appliquée à la raclette crantée avec épandage « refus » de granulats EPDM 1/3,5 ou 1/4 colorés. Un balayage de l'excédent est réalisé après polymérisation.

11.1.1.2 *Les revêtements imperméables de type compact préfabriqué*

Les revêtements préfabriqués (épaisseurs comprises entre 12 et 14mm) sont constitués d'une ou deux couches préfabriquées en usine (calandrées) composés de caoutchouc polyisobutylénique. La couche supérieure présente une finition de surface texturée. Pour les systèmes bi-couches, la couche inférieure présente généralement une structure alvéolaire de forme géométrique (nid d'abeille…).

11.1.2 Les revêtements semi-perméables

Les revêtements semi-perméables de type sandwich, sont imperméables en partie supérieure et perméables sur l'épaisseur restante. On les dit semi-perméables car la couche supérieure commence à laisser passer l'eau à mesure de l'utilisation de la piste (pointes des chaussures d'athlétisme).

Ces revêtements sont mis en place sur l'infrastructure ci-dessous :

- couche de fondation imperméable ;
- couche d'imprégnation ;
- couche de base réalisé en 2 couches d'enrobé :
    - couche inférieure imperméable ;
    - couche supérieure perméable.

Pour les revêtements non collés, un primaire d'accrochage est appliqué sur la couche supérieure en enrobé avant réalisation du revêtement.

11.1.2.1 *Les revêtements semi-perméables de type sandwich*

Les revêtements de type sandwich sont constitués de plusieurs couches. La couche inférieure poreuse est composée de granulats de caoutchouc noirs (granulats de pneus broyés généralement) liés par une résine polyuréthanne monocomposant (le plus souvent incolore). Cette couche est coulée en place sur site (mise en œuvre au finisher à lame chauffante). Un bouche porage de cette « grille » noire est réalisé avec un mélange de résine PU bi composant généralement associé à de la poudrette de caoutchouc EPDM. La couche de surface est réalisée avec un coulis de Polyuréthanne bi composant appliquée à la raclette crantée avec épandage « refus » de granulats EPDM 1/3,5 ou 1/4 colorés. Un balayage de l'excédent est réalisé après polymérisation.

11.1.2.1 *Les revêtements semi-perméables de type sandwich projection structurée*

Les revêtements de type sandwich projection structurée sont constitués de plusieurs couches. La couche inférieure poreuse est composée de granulats de caoutchouc noirs (granulats de pneus broyés généralement) liés par une résine polyuréthanne monocomposant (le plus souvent incolore). Cette couche est coulée en place sur site (mise en œuvre au finisher à lame chauffante). Un bouche porage de cette « grille » noire est réalisé avec un mélange de résine PU bi composant généralement associé à de la poudrette de caoutchouc EPDM. La couche de finition est réalisée par projection en deux passes croisées (spray) avec un mélange de coulis de Polyuréthanne bi composant et de granulats EPDM sélectionnés (0.5/1,5) colorés.

11.1.3 Revêtements perméables

Les revêtements perméables sont de plusieurs types, détaillés dans les articles ci-dessous. Ils sont mis en place sur l'infrastructure suivante :

- couche de fondation imperméable ;
- couche d'imprégnation;
- couches de support en 2 couches d'enrobés hydrocarbonés :
    - couche inférieure imperméable ;
    - couche supérieure perméable.

Pour les revêtements non collés, un primaire d'accrochage est appliqué sur la couche supérieure en enrobé avant réalisation du revêtement.

11.1.3.1 *Les revêtements perméables de type monocouche*

Les revêtements perméables de type monocouche sont composés de granulats d'EPDM colorés, liés entre eux par une résine polyuréthanne monocomposant incolore. Leur mise en œuvre se fait préférentiellement à l'aide d'une règle vibrante. Il s'agit de revêtements poreux sur toute leur épaisseur. Leur épaisseur est de 13 mm minimum

11.1.3.2 *Les revêtements perméables de type multicouche avec ou sans projection structurée*

Les revêtements perméables de type multicouches comportent, en partie inférieure, des granulats de caoutchouc liés entre eux par une résine polyuréthanne monocomposant incolore. Cette couche, poreuse, appelée « grille noire », est mise en œuvre préférentiellement sur site à l'aide d'une règle vibrante. L'épaisseur est de 7 mm minimum.

La couche de surface des revêtements perméables multicouches est composée :

- Soit d'une projection en deux passes croisées (spray) avec un mélange de coulis de polyuréthanne bi composant et de granulats EPDM sélectionnés (0.5/1,5) colorés. L'application de cette couche doit permettre de maintenir une porosité de la surface ;
- Soit de granulats colorés d'EPDM liés entre eux par une résine polyuréthanne monocomposant incolore. La mise en œuvre se fait préférentiellement à l'aide d'une règle vibrante. L'épaisseur est de 7 mm minimum, et un primaire d'accrochage est appliqué sur la couche inférieure avant coulage.

11.2 Exigences requises – Validation de type laboratoire

11.2.1 Exigences générales

Les caractéristiques du revêtement (performances sportives, de sécurité et de durabilité) doivent respecter les exigences de la norme EN 14877 (spécifications Athlétisme).

La description du produit mentionné dans le rapport laboratoire EN 14877 (spécifications Athlétisme) du revêtement doit être complétée avec les informations mentionnées ci-après (Description physico-chimique du revêtement et de ses composants).

Pour les installations destinées à être utilisées pour des niveaux internationaux, le revêtement devra également être conforme aux exigences du règlement IAAF en vigueur.

11.2.2 Description physico-chimique du revêtement et de ses composants

Les caractéristiques descriptives précises du revêtement et de ses constituants doivent être fournies par le fabricant. Il fournira la liste des éléments entrant dans la composition du revêtement ayant été utilisé pour les tests laboratoire réalisés selon la norme EN 14877 (spécifications Athlétisme). Les informations mentionnées ci-après devront être fournies et pourront servir de référence si un contrôle d'identification physico-chimique est demander en phase chantier (contrôle des livraisons avant application) ou en cas désordres ultérieures.

Description générale du revêtement

- Type: Imperméable/ Perméable / Semi perméable (cf paragraphe 11.1 du présent document).

- **Famille** : Monocouche/multicouche (cf paragraphe 11.1 du présent document).

- Epaisseur : l'épaisseur totale du revêtement et l'épaisseur absolue (hors texture de surface : voir exigences de la norme européenne ou IAAF).

- **Masse surfacique**

- Couleur : la couleur du revêtement doit permettre une bonne vision des marquages des différents sports et doit être homogène.

- Texture : aspect de surface.

- **Mise en œuvre** : description de la mise en œuvre et quantités associées.

Description des composants du revêtement et exigences

1- Revêtements coulés en place

Résines Polyuréthanne

- Isocyanates (Composant B) ou monocomposant / Polyols (Composant A):
  - Nom du fabricant et référence du produit
  - Teneur en TDI libre, valeur maximale
  - Extrait sec théorique, valeur minimale (NBN EN ISO 3251)
  - Densité à 23°C
  - Viscosité à 23°C (NBN EN ISO 1628)
  - Teneur en NCO (NBN EN ISO 11909) pour isocyanate / Teneur en OH pour Polyol
  - Spectrométrie infrarouge (analyse à fournir pour identification des principales fonctions chimiques)
  - Chromatographie d'exclusion stérique (analyse à fournir pour répartition moléculaire)

- Mélange (Composant A + composant B)
  - Nom du fabricant et référence du produit
  - Teneur en TDI libre, valeur maximale
  - Extrait sec théorique, valeur minimale (NBN EN ISO 3251)
  - Densité à 23°C
  - Viscosité à 23°C (NBN EN ISO 1628)
  - Dosage en poids (Partie A / Partie B)
  - Dureté shore après 7J à 23°C, valeur minimale (NBN EN ISO 868)
  - Analyse thermogravimétrique (Courbe ATG)

Granulats d'élastomère

- Nom du fabricant et référence du produit
- Nature
- Dureté shore
- Densité (EN 1097-3)
- Granulométrie (EN 933-1) : : **> 0.5 mm et < 4 mm**
- Teneur en polymère : **les granulats EPDM doivent comprendre un minimum de 21 % d'élastomère EPDM.**
- Teneur en HAP (recueil des méthodes de l'ECHA) – **Conformité à la règlementation REACH**
- Analyse thermogravimétrique (Courbe ATG) selon protocole suivant :
  - Poids de l'échantillon compris entre 40 mg et 100 mg
  - Balayage de gaz au nitrogène ou azote
  - Programme d'analyse :
  - Température stabilisée durant 1.0 min à 50.00°C
  - Chauffage de 50.00°C à 850°C à une montée en température de 10.00°C/min

Thermogramme incluant :
  - % charge organique = perte de masse jusqu'à 650°C
  - % charge minérale = perte de masse entre 650°C et 850°C

2- Revêtements préfabriqués

Colle Polyuréthanne

- Nom du fabricant et référence du produit
- Teneur en TDI (Toluène de Diisocyanate) libre, valeur maximale
- Extrait sec théorique, valeur minimale (NBN EN ISO 3251)
- Densité à 23°C
- Viscosité à 23°C (NBN EN ISO 1628)
- Teneur en NCO (isocyanates, selon EN ISO 11909) pour l'isocyanate / Teneur en OH (oxygène - hydrogène) pour le Polyol
- Spectrométrie infrarouge (analyse à fournir pour identification des principales fonctions chimiques)
- Chromatographie d'exclusion stérique (analyse à fournir pour répartition moléculaire)
- Dosage en poids (Partie A / Partie B) si colle bi composante

Revêtement

- Nom du fabricant et référence du produit
- Nature
- Dureté shore A
- Taux de charge de chaque couche – Fournir Analyses thermogravimétriques (courbe ATG)
- Teneur en HAP (recueil des méthodes de l'ECHA) pour chaque couche – **Conformité à la règlementation REACH**
- Résistance en traction (allongement et rupture)

11.2.3 Exigences spécifiques : écologie – Impact environnemental

Le revêtement élasto-synthétique devra également satisfaire aux exigences spécifiques du présent cadre normatif.

Les échantillons de revêtement sont analysés après lixiviation réalisée selon la norme NBN EN 12457-4: 2002

- Le premier éluât est analysé après 24 heures
- Si nécessaire, pour le Zinc et COD, le second éluât est analysé après 48 heures.

Paramètre	Unité	Méthode d'essai	Analyse par lixiviation : Éluât 24 heures sans extraction d'eau	Analyse par lixiviation : Éluât 48 heures sans extraction d'eau
Plomb (Pb)	mg/l	DIN EN ISO 11885	≤ 0,025	-
Cadmium (Cd)	mg/l		≤ 0,005	-
Chrome total (Cr)	mg/l		≤ 0,050	-
Etain (Sn)	mg/l		≤ 0,040	-
Zinc (Zn)	mg/l		≤ 0,5 *	≤ 0,5
Carbone organique dissous (COD)	mg/l	DIN EN 1484	≤ 50 **	≤ 50
Chrome hexavalent (Cr)	mg/l	DIN 38405-24	≤ 0,008	-
Mercure (Hg)	mg/l	DIN EN ISO 12846	≤ 0,0010	-
Paramètre	**Unité**	**Méthode d'essai**	-	
EOX	mg/kg	DIN 38414-17	≤ 100	
Chlorparafine			(à titre indicatif : pas d'exigence)	
Phtalate			(à titre indicatif : pas d'exigence)	

* Si l'éluât 24 heures est > 0.5 mg / l et ≤ 1 mg / l alors analyser l'éluât 48 heures
** Si l'éluât 24 heures est > 50 mg / l et ≤ 100 mg / l alors analyser l'éluât 48 heures.

11.3 Exigences de mise en œuvre

11.3.1 Stockage des produits et enlèvements des déchets

Afin de se conformer à la législation en vigueur, il faut vérifier les conditions permettant d'obtenir les exigences de sécurité, d'hygiène et d'environnement :

- L'étiquetage des lots de produits livrés rappelant les règles de toxicologie, les conditions de sécurité, ainsi que les références du fabriquant.
- L'évacuation des déchets et le traitement de ceux-ci.

L'entreprise devra communiquer ces éléments.

11.3.2 Matériel utilisé

L'entreprise doit préciser la nature du matériel destiné à la préparation du revêtement et à sa mise en œuvre.

11.3.3 Conditions climatiques d'application

L'application du revêtement ne doit être entreprise que sur un support visiblement sec et selon les critères de température et d'humidité donnés par le fabricant des produits (à minima, la température extérieure devra être supérieure à 10° C).

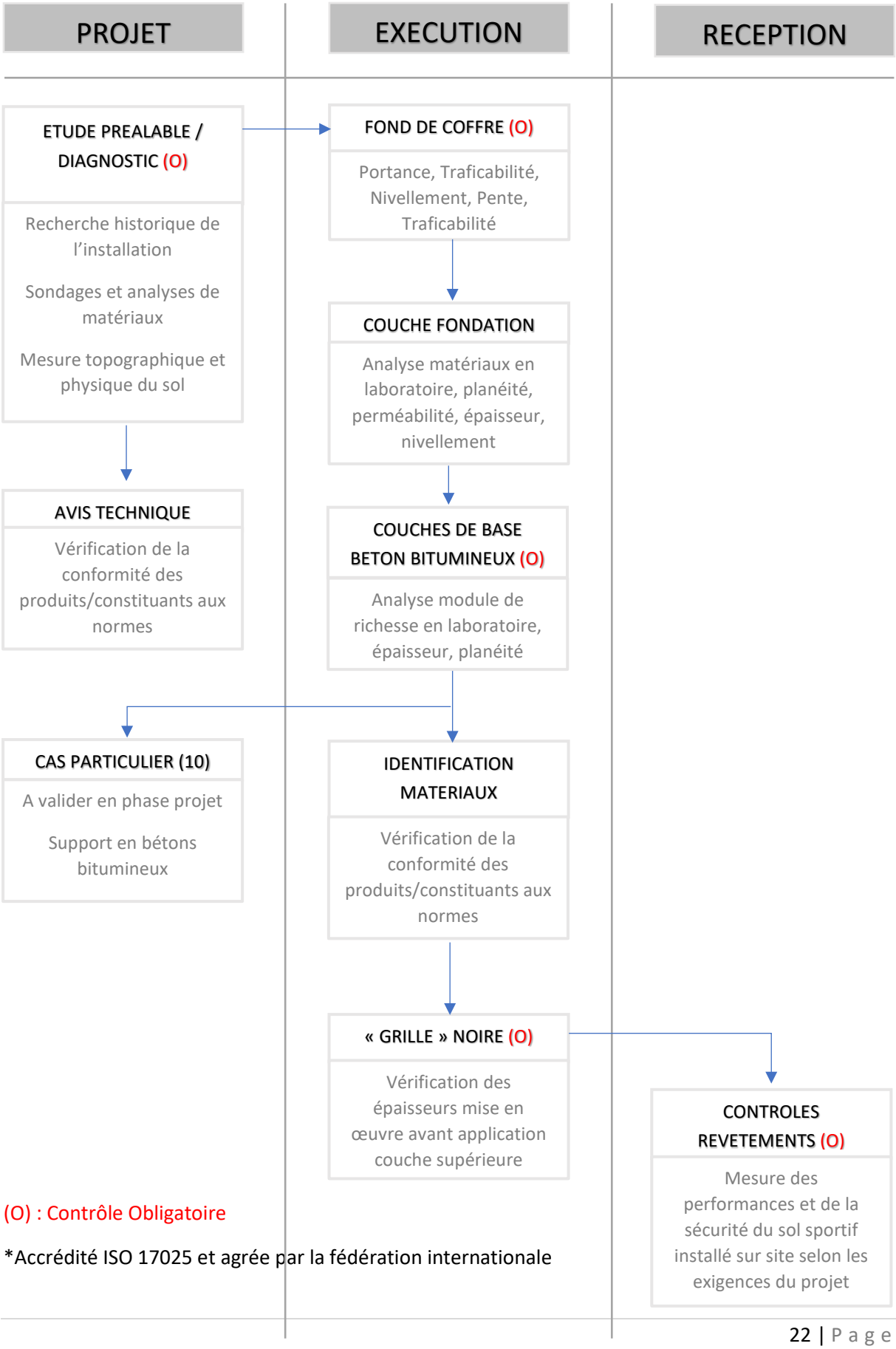
12 ECLAIRAGE

Lorsque la mise en place d'un éclairage est incluse dans les travaux, le niveau d'éclairement et les surfaces concernées doivent être définis par l'Auteur de Projet, en fonction des attentes des utilisateurs et des exigences des règlements. Les exigences des règlements dépendent du niveau d'homologation attendu (IAAF par exemple).

13 PROGRAMME DE CONTROLE DE CHANTIER

Cette partie décrit les contrôles et exigences associées à réaliser sur site.

13.1 Logigramme des contrôles (laboratoire tiers*)



(O) : Contrôle Obligatoire

*Accrédité ISO 17025 et agrée par la fédération internationale

13.2 Etude préalable

Pour toute opération, qu'il s'agisse d'une création, d'une transformation ou d'une réfection de surface sportive, une étude préalable doit être réalisée, par un laboratoire d'essais spécialisé dans les sols sportifs. Cette étude, comportant des essais sur site et en laboratoire, doit permettre de connaître l'état initial des surfaces, des infrastructures et des sous-sols. Cette étude est une aide indispensable à la définition des choix techniques à faire, en vue de la définition du projet par l'Auteur de Projet.

Le rapport de synthèse de l'étude doit être fourni lors de la mise à disposition du cahier des charges aux entreprises.

L'auteur de projet peut également s'adjoindre les services du contrôleur technique, pour le visa des documents définissant le projet (cahier des charges, référentiels utilisés, plans et coupe du terrain projeté). Il s'agit d'une mission spécifique. Il est important que l'organisme de contrôle soit missionné pour donner un avis sur les solutions techniques envisagées, avant le lancement des consultations auprès des entreprises susceptibles de réaliser les travaux.

Contenu de l'étude dans le cas d'une création

Se référer au chapitre 2 du présent document.

Contenu de l'étude dans le cas d'une rénovation

Diagnostic de l'ouvrage

Les études de diagnostic permettent de renseigner le maître d'ouvrage sur l'état de l'ouvrage et sur la faisabilité de l'opération.

Elles ont pour objet :

— d'établir un état des lieux ;

— de permettre d'établir un programme fonctionnel d'utilisation de l'ouvrage ;

— de vérifier la conformité et la possibilité de mettre en conformité l'ouvrage existant avec les normes fédérales en vigueur (dimensions, altimétrie par exemple) ;

— de procéder à une analyse technique sur la résistance de la structure et sur les équipements ;

— de procéder à des analyses techniques du revêtement ;

— de procéder à des analyses techniques des réseaux ;

— de procéder à des analyses techniques des équipements connexes, notamment :

- équipements fixes d'athlétisme ;
- main courante, clôture ;
- fourreautage, chronométrage ;
- éclairage ;
- traitements périphériques ;

— de proposer un programme d'entretien et de rénovation ;

— de proposer des méthodes de rénovation assorties de délais de réalisation.

L'auteur de projet préconise éventuellement des études complémentaires d'investigation des existants (étude géotechnique, identification des différentes couches par carottage, par exemple).

Les études d'avant-projet viendront confirmer, compte tenu des reconnaissances et études complémentaires, la faisabilité de la solution technique retenue, de définir les travaux à réaliser, de proposer une programmation et d'estimer le coût prévisionnel de ces travaux.

L'auteur de projet, bureau d'études spécialisé, pour mener ces missions, aura besoin de laboratoires pour l'assister dans les analyses nécessaires.

Diagnostic du revêtement de la piste, contrôles et essais

Le laboratoire intervient sur un certain nombre d'essais permettant à l'auteur de projet de réaliser sa prescription et de rédiger les pièces du marché :

— relevé de planéité (protocole et exigence selon la norme NBN EN 14877 ou règlement IAAF) : détermination des flaches et des bosses ;

— relevé d'épaisseur (protocole et exigence selon la norme NBN EN 14877 ou règlement IAAF) : Détermination des zones de sous-épaisseurs et connaissance de l'épaisseur moyenne pour connaître les épaisseurs à rapporter en cas de surfaçage ;

— mesures de glissance (protocole et exigence selon la norme NBN EN 14877 : connaissance de la texture de surface et de l'homogénéité de la piste) ;

— mesures d'absorption des chocs, de restitution d'énergie et de déformation selon la NBN EN 14877 : détermination des caractéristiques physiques du revêtement permettant notamment de déterminer le type de revêtement de rénovation et son épaisseur ;

— essais d'arrachement sur pastille collée sur le revêtement : détermination de la qualité de l'adhésion inter-couches et de l'adhésion sur support) ; il sera réalisé un essai au minimum tous les 500 m².

Adhésion intercouches : $>$ 0,4 MPa

Adhésion sur couche de base $>$ 0,4 MPa

Si la rupture à lieu avant 0,4 MPa, La zone de revêtement concernée ne pourra pas être conservée.

— découpe d'un échantillon et mesure des caractéristiques en traction (Résistance et allongement à rupture. Protocole et exigence selon la norme NBN EN 14877) : détermination du vieillissement du revêtement.

Le rapport comprend un plan des relevés et mesures ainsi que l'ensemble des tableaux de valeurs.

13.3 Conditions de contrôle

- La mission de contrôle est assurée par un organisme accrédité, indépendant du Maitre d'Ouvrage, de l'Auteur de Projet et des entreprises réalisant les travaux.
- La mission est préférentiellement passée au contrôleur directement par le Maitre d'Ouvrage, qui prend en charge les frais de contrôle.
- La mission du contrôleur peut être passée par l'Entreprise, qui prend en charge les frais de contrôles. Cette disposition doit alors être précisée par l'Auteur de Projet dans le cahier spécial des charges et les rapports transmis de manière transparente.
- En cas de résultat non conforme sur une phase de contrôle, tous les contrôles supplémentaires, qui seront réalisés par le même laboratoire, seront commandés et payés par l'entreprise responsable des travaux.
- Les essais en laboratoire seront menés par le contrôleur sur des échantillons prélevés par lui-même sur le chantier. Les prélèvements sont effectués sur les livraisons effectives pour le chantier, et ne seront pas effectués sur un approvisionnement spécialement livré pour la préparation des échantillons.

13.4 Avis sur documentation technique

L'avis d'un laboratoire spécialisé peut être réalisé sur les documentations techniques du projet : vérification de l'adéquation des fiches techniques, des plans… avec les règles de l'art et les exigences normatives et règlementaires du projet.

La mission peut être prévue dans le cahier spécial des charges à charge de l'entreprise.

13.5 Réception du fond de coffre

Cette opération est programmée lorsque les exigences sont supposées atteintes sur le fond de coffre. En cas de nécessité d'amélioration de la portance, les opérations nécessaires auront été menées avant la réception. Lors de la réception, la surface complète est terrassée, à la cote définie, la planéité, la portance et la compacité ont déjà fait l'objet d'autocontrôles de l'entreprise, et des éventuelles reprises nécessaires.

Contrôles (Exigences : cf chapitre Terrassements) :

- Portance & traficabilité
- Pentes & Nivellement
- Planéité

13.6 Réception du complexe de sous fondation

Lors de la réception, la surface complète de la piste est terminée, et prête à recevoir le complexe de fondation. L'ensemble des exigences ont déjà fait l'objet d'autocontrôles de l'Entreprise, et des éventuelles reprises nécessaires.

Les contrôles portent à minima sur les points suivants (Exigences : cf chapitre Couche de sous-fondation):

- Conformité des matériaux : essais en laboratoire
- Epaisseur
- Planéité (15 mm sous la règle de 3m)
- Portance si exigence minimale non obtenue sur fond de coffre

13.7 Réception du complexe de fondation

Cette opération est programmée lorsque les exigences sont supposées atteintes sur la couche de fondation. En cas de nécessité de correction (défaut de stabilité, défaut de planéité…), les opérations nécessaires auront été menées avant la réception. Lors de la réception, la surface complète de la couche de fondation de la piste est terminée, et prête à recevoir les couches d'enrobé. L'ensemble des exigences ont déjà fait l'objet d'autocontrôles de l'entreprise, et des éventuelles reprises nécessaires.

Les contrôles portent sur les points suivants (Exigences : cf chapitre Couche de fondation) :

- Conformité des matériaux : essais en laboratoire
- Pentes
- Épaisseur
- Planéité

13.8 Réception des couches de base en enrobé

Lors de la réception, la surface complète de la piste est terminée, et prête à recevoir le revêtement. L'ensemble des exigences ont déjà fait l'objet d'autocontrôles de l'Entreprise (idéalement en cours de réalisation, suivi à chaud) et des éventuelles reprises nécessaires.

Les contrôles portent sur les points suivants (Exigences : cf chapitre Enrobé hydrocarboné):

- Module de richesse des 2 couches : essais en laboratoire (si réalisable par carottage)
- Épaisseur (si réalisable par carottage)
- Planéité sur les 2 couches

La maitrise d'ouvrage ou l'auteur de projet peut exiger un contrôle en cours d'application de chaque couche d'enrobé (suivi à chaud). Ce contrôle permet de prélever des échantillons d'enrobé et de contrôler les épaisseurs mises en œuvre (sans détérioration), et de limiter les défauts éventuels de planéité (reprise à chaud). Il s'agit d'une mission spécifique.

13.9 Contrôles du revêtement et des composants livrés

Un contrôle d'identification physico-chimique du revêtement et de ses constituant peut être demandé afin de s'assurer que le revêtement installé est le même que celui évalué en laboratoire et qu'il est conforme à la déclaration du fabricant. Le cas échéant, il convient de réaliser ce contrôle à partir de prélèvements des différents composants effectués dès la livraison des produits sur le chantier.

Pour rappel, dans le cadre de ce contrôle, l'entrepreneur doit avoir fourni préalablement au maitre d'ouvrage et à l'auteur de projet les informations descriptives du revêtement mentionnées au chapitre « Description physico-chimique du revêtement et de ses composants » afin que le laboratoire dispose des données de référence.

Note : l'entrepreneur doit également indiquer à l'auteur de projet la date de fabrication, la date de péremption et les conditions de stockage et d'application des produits.

En cas de contrôle, la conformité de la composition chimique des produits livrés avec celle des produits de référence doit être vérifiée sur un plan qualitatif et quantitatif. Ce contrôle peut être réalisé pour les caractéristiques suivantes :

1- Revêtements coulés en place

Résines et colles :

- Spectrométrie infrarouge (analyse à fournir pour identification des principales fonctions chimiques)
- Chromatographie d'exclusion stérique (analyse à fournir pour répartition moléculaire). Les principaux composants polyols, isocyanates et additifs doivent correspondre aux références.

Granulats :

- Granulométrie (EN 933-1) : : > 0.5 mm et < 4 mm et tolérance de ±20% par rapport à la déclaration avec 1 tamis d'écart maximum sur d et D.
- ATG : minimum de 21 % d'élastomère et tolérance de ±15% par rapport à la déclaration pour le taux d'élastomère et de charges minérales.
- Teneur en HAP (recueil des méthodes de l'ECHA) – Conformité à la règlementation REACH

Revêtement (éprouvette réalisée In Situ) :

- Epaisseur (EN1969) (conforme à la norme EN 14877 et/ou règlement IAAF et tolérance de -10% à +15% par rapport à la déclaration)
- La résistance en traction du produit, testé en laboratoire sur une plaque échantillon réalisée sur le chantier, en conditions de chantier (ou à défaut sur un échantillon découpé dans le revêtement appliqué sur la piste) doit être conforme aux exigences de la norme EN 14877 ou du règlement IAAF.
- Caractéristiques d'absorption des chocs (EN 14808) et Déformation verticale (EN14809) : conforme aux exigences de la norme EN 14877 ou du règlement IAAF. Tolérance de ±2% et de ± 0.6mm par rapport aux références.
- Ecotoxicologie (Exigences : cf chapitre exigences spécifiques)

2- Revêtements préfabriqués

Colle Polyuréthanne

- Spectrométrie infrarouge (analyse à fournir pour identification des principales fonctions chimiques)
- Chromatographie d'exclusion stérique (analyse à fournir pour répartition moléculaire). Les principaux composants polyols, isocyanates et additifs doivent correspondre aux références.

Revêtement

- Masse surfacique (±15%)
- Epaisseur (EN1969) (conforme à la norme EN 14877 et/ou règlement IAAF et tolérance de ±10% par rapport à la déclaration)
- Résistance en traction (allongement et rupture) : conforme à l'exigence de la norme EN 14877 ou du règlement IAAF.
- Caractéristiques d'absorption des chocs (EN 14808) et Déformation verticale (EN14809) : conforme aux exigences de la norme EN 14877 ou du règlement IAAF. Tolérance de ±2% et de ± 0.6mm par rapport aux références.
- ATG sur chaque couche : ±15% par rapport à la déclaration de charges minérales.
- Ecotoxicologie (Exigences : cf chapitre exigences spécifiques)

13.10 Contrôle de la « grille » noire de revêtement coulés en place

La maitrise d'ouvrage ou l'auteur de projet peut exiger un contrôle de la grille noire avant application des couches supérieurs (coulis PU…). Cela a pour objectif de vérifier les épaisseurs mise en œuvre en les comparants à celles prévues au projet. Ce contrôle est réalisé conformément au protocole de la norme EN 14877 ou du règlement IAAF.

13.11 Essais de performance sur site : contrôle de réception final

Le contrôle sur site initial (réception) des caractéristiques sportives et de sécurité du procédé de gazon synthétique installé est à réaliser en condition normale d'utilisation après un minimum de 4 semaines et un maximum de 6 mois après l'installation.

Le contrôle sur site des caractéristiques sportives et de sécurité du procédé installé est réalisé en conformité avec les exigences de la norme EN 14877 (Spécification Athlétisme).

Pour les surfaces destinées à être installées pour des niveaux de compétions internationales, celles-ci devront être contrôlées selon les exigences du règlement IAAF.

A titre informatif, ci-dessous les exigences de la norme EN 14877 en vigueur au moment de la rédaction du présent document.

Propriété	Méthode d'essai		Plage prescrite	
Épaisseur	EN 1969		≥ 10 mm [a,b]	
Absorption des chocs	EN 14808		SA 25 à SA 34 SA 35 à SA 50 Selon la surface sélectionnée	
			Toutes les zones d'essai doivent également se situer dans les limites d'une réduction de la force de ± 5 % par rapport à la valeur moyenne de l'ensemble des zones d'essai.	
Déformation verticale	EN 14809		≤ 3 mm	
Résistance au glissement	EN 13036-4 (caoutchouc CEN)		Surface sèche	80 à 110
			Surface humide	55 à 110
			Toutes les zones d'essai doivent également se situer dans les limites de ± 5 points par rapport à la valeur moyenne de l'ensemble des zones d'essai.	
Régularité de la surface	EN 13036-7	Règle de 4 m	Exigence cible	≤ 6 mm
			Taille maximale des écarts autorisés	8 mm
			Nombre maximal d'écarts autorisés > 6 mm et ≤ 8 mm	4
		Règle de 0,3 m	Exigence	≤ 2 mm
			Taille maximale des écarts autorisés	0
			Nombre maximal d'écarts autorisés	0

[a] Il convient que l'épaisseur absolue du revêtement installé ne diffère pas de plus de 3 mm de l'épaisseur à laquelle a été effectué l'essai de type.

[b] Il convient que les pistes d'élan pour le saut en longueur/triple saut, les zones d'appel pour le saut à la perche, pour le javelot, pour le saut en hauteur et les zones de réception dans la rivière offrent une épaisseur supérieure ou bénéficient d'une structure renforcée.

Fréquence des contrôles sur site

Les performances du revêtement évoluent à mesure de l'utilisation s'altère du fait du vieillissement. Le degré de variation acceptable pendant la durée de vie d'un sol sportif doit être convenu entre le fabricant/l'entreprise et le maitre d'ouvrage. En l'absence d'accord détaillé, les exigences définies par la norme EN 14877 continuent de s'appliquer.

Un contrôle périodique est réalisé tous les quatre ans afin de s'assurer du maintien de la conformité des performances sportives et sécuritaire.

Pour les surfaces destinées à être installées pour des niveaux de compétions internationales, la périodicité des contrôles sur site est définie dans les règlements des fédérations sportives concernées.

13.12 Contrôle de l'installation d'éclairage

Pour les stades destinés à être utilisés pour des compétitions nocturnes, il convient de réaliser un contrôle de l'installation d'éclairage selon les exigences et mode opératoire définis dans la norme EN 12193. Les valeurs à atteindre sont spécifiées dans les fiches techniques Infrasports (https://infrastructures.wallonie.be/entreprises--non-marchand/subsides/infrasports/expertiseboite-a-outils/fiches-techniques.html)

Pour les stades destinés aux compétitions internationales, les exigences du règlement IAAF s'appliquent.

14 MISE EN CONFORMITE DU REVETEMENT

- Les zones en sous–épaisseurs, les flaches, sont découpées et refaites ponctuellement afin d'atteindre les spécifications exigées.
- Les zones en surépaisseurs, les zones où la perméabilité est trop faible, doivent être découpées et refaites ponctuellement.
- Pour les défauts de polymérisation, de bullage ou de cloquage ou d'adhérence, le revêtement des zones en cause doit être refait sur toute son épaisseur.
- Défauts d'amortissement et de souplesse : si les valeurs obtenues ne répondent pas aux exigences fixées (qualités sportives), le revêtement de la zone correspondante doit être refait sur toute son épaisseur.

15 TRAÇAGE DES LIGNES ET CONTRÔLE

Le traçage des lignes doit être réalisé par un traceur agréé par les fédérations sportives, en lien avec le géomètre.

La nature du produit de marquage est telle :

- Qu'elle est compatible chimiquement avec le revêtement appliqué, sans générer d'agression à son endroit ;
- Que les différentes couleurs à appliquer sont conformes à celles prescrites par les fédérations sportives
- Qu'elle n'altère pas les qualités du revêtement (glissance, perméabilité) ;
- Qu'elle présente des garanties de tenue (usure, résistance aux intempéries).

Le produit de marquage doit avoir l'agrément formel du fournisseur du procédé de revêtement synthétique.

Les marquages des tracés sont réalisés conformément aux exigences du règlement IAAF (IAAF Track and field manual). Les caractéristiques géométriques des différentes aires sportives de la piste (longueur, pente, nivellement, implantation des marques…) doivent être vérifiées et faire l'objet d'un certificat de mesurage selon les modèles IAAF. Les tolérances applicables sont celles du règlement IAAF (Track and Field Manual et Règles des compétitions).

Note importante : les mesurages de la piste sont réalisés une fois la piste terminée. Il est fortement recommandé de prévoir un contrôle d'implantation des caniveaux en cours de chantier avant l'application des enrobés (contrôle interne ou externe) afin de s'assurer que les caractéristiques géométriques sont conformes aux exigences définies pour le projet.

16 ENTRETIEN DES PISTES D'ATHLETISME

16.1 NETTOYAGE COURANT

L'opération de nettoyage est à mener aussi souvent que nécessaire. L'occurrence dépend grandement de facteurs extérieurs (configuration, type de sol, utilisation…). La meilleure méthode consiste en un balayage avec une machine appropriée dont le choix dépend de la surface de la piste et du budget d'entretien disponible. L'engin le plus approprié est une balayeuse aspirante. L'aspiration est nécessaire pour évacuer de la piste tous les éléments qui s'y sont déposés en les récupérant dans le réservoir de la balayeuse.

Après nettoyage, il peut s'avérer nécessaire de refaire les tracés.

Cette balayeuse doit :

- Permettre l'obtention d'un réglage précis de la pression au sol des balais. Pour les pistes d'athlétisme, il est souhaitable que les balais effleurent seulement la surface de la piste (c'est à dire le haut des granulats de surface).
- Avoir des balais constitués de fibres textiles suffisamment souples pour ne pas détériorer la piste (les brosses métalliques sont exclues).
- Avoir une puissance d'aspiration suffisante pour absorber dans le réservoir, sable, déchets de tonte, feuilles, granulats de caoutchouc provenant de l'usure du revêtement etc...

Il est souhaitable que la balayeuse soit auto portée avec moteur thermique et un empattement d'environ 1,20 m pour des surfaces supérieures à 5000 m2.

Pour des surfaces inférieures à 2000 m2, une balayeuse manuelle avec un moteur électrique alimenté par batterie peut suffire

Pour des surfaces comprises entre 2000 et 5000 m², il est possible en fonction du budget disponible d'opter pour l'une des deux balayeuses définies ci-dessus.

D'une manière générale, il n'est pas conseillé de choisir un modèle insuffisamment puissant. Car dans ce cas, le temps de balayage est plus long et la fréquence est réduite, d'où le risque d'un mauvais entretien de la piste.

Par ailleurs, il est très souhaitable de faire l'achat de la balayeuse en même temps que la construction de la piste. En effet, consécutivement à un manque d'entretien, la présence de sable provoque une usure prématurée du revêtement, la présence de boue ou de déchets de tonte peut rendre la piste glissante et empêcher la bonne évacuation des eaux en colmatant la corde.

Si l'impossibilité existe d'utiliser une balayeuse, une solution moins satisfaisante consiste à nettoyer la piste au jet et ensuite à curer les caniveaux. Cette opération est longue et donne des résultats imparfaits.

16.2 OPERATIONS DE PREVENTION

Elles sont multiples. On peut citer quelques exemples :

- Une des causes de salissure fréquentes de la piste vient du passage obligé sur celle-ci des footballeurs ou rugbymen qui évoluent sur le terrain central.

- Il est souhaitable, non pas de mettre des caillebotis qui ne protègent pas le sol de l'encrassement, mais de disposer une bâche ou un sol amovible (genre gazon synthétique, ou paillassons ou plaques de caoutchouc) sur la piste à l'endroit du passage des joueurs des vestiaires au terrain central, chaque fois qu'il y a un match ou un entraînement sur celui-ci.
- Une dégradation fréquente du revêtement vient de l'envahissement de celui-ci par les herbes à la bordure entre revêtement et gazon naturel. Il convient d'arracher ou de désherber à cet endroit le gazon sur 10 cm de large, autrement des racines s'infiltrent dans l'enrobé bitumeux, ou entre l'enrobé et le sol synthétique, provoquant le décollement de celui-ci.

Des précautions peuvent être prises lors de la construction de la piste. Citons par exemple :

- L'importance d'avoir prévu des chemins d'accès pour une balayeuse.
- L'importance d'avoir des abords de piste en enrobés hydrocarbonés et en contre pente par rapport à la piste ; sinon la boue ou les gravillons sont constamment présents sur la piste et l'eau des abords vient sur la piste au lieu d'être évacuée vers l'extérieur.
- Prévoir, si la place le permet, les aires de saut en longueur à l'extérieur de l'anneau de piste et non à l'intérieur, et ménager une distance minimale de 3 m entre l'aire de réception en sable et l'anneau de piste, ou prévoir des bacs à sable avec récupération du sable.
- Eviter les ombres portées, favorisant le maintien d'humidité en surface, et les encrassements et développements de mousse.

16.3 NETTOYAGE/DECRASSAGE DU REVETEMENT D'UNE PISTE

Cette opération doit être menée tous les 1 à 5 ans selon les conditions.

- Sur une piste perméable, certaines parties, notamment les aires d'élan et de saut ont pu se colmater. Un décolmatage est possible en utilisant une machine permettant d'obtenir un jet sous une pression de 30 à 50 bars. Cette pression est suffisante pour permettre au jet de décolmater convenablement le revêtement sans risquer de lui nuire.
- Sur une piste imperméable, une couche de salissures noircit la piste et ne peut être attaquée par simple balayage.
- Le même traitement - jet sous pression de 30 à 50 bars. - permet de restaurer la propreté de la piste.

Les caniveaux doivent être curés.

Si nécessaire, les tracés doivent être repris.