SERVICE PUBLIC DE WALLONIE

Direction Générale Opérationnelles des routes et des bâtiments

Département des infrastructures subsidiées

Direction des Infrastructures sportives

GAZON SYNTHETIQUE

CADRE NORMATIF 2018

REVETEMENTS DE SOLS SPORTIFS









SOMMAIRE

DOMAINE D'APPLICATION 4
1. ETUDES PREALABLES 5
1.1 Caractéristiques du site 5
1.2 Caractéristiques du sol 5
2. TERRASSEMENT 5
2.1 Fond de coffre 5
2.2 Portance et traficabilité 6
2.3 Nivellement, pentes et planéité 6
2.4 Conditions d'exécution 6
3. COUCHE ANTI-CONTAMINANTE 7
4. ASSAINISSEMENT – EGOUTTAGE 7
4.1 Exigences générales 7
4.2 Assainissement – Bordurage 8
5. BORDURAGE 8
6. RESEAU DE DRAINS 8
7. COUCHE DE FONDATION 9
7.1 Objectifs à atteindre 9
7.2 Caractéristiques des matériaux 10
7.3 Couche d'aveuglement 11
7.4 Exigences de mise en œuvre 12
8. CAS PARTICULIER 13
8.1 Couche support du procédé de gazon synthétique en enrobés hydrocarbonés 13
8.2 Couche de base en enrobés hydrocarbonés drainants 14
8.3 Couche de base en enrobés hydrocarbonés non drainants 14
9. PROCEDE DE GAZON SYNTHETIQUE : DEFINITION, CLASSIFICATION ET VALIDATION DE TYPE EN LABORATOIRE 15
9.1 Définition du procédé de gazon synthétique 15
9.2 Classification des procédés de gazon synthétique 18
9.3 Exigences générales en termes de conditions d'utilisation 18
9.3.1 Conditions d'utilisation 18
9.3.2 Pratique de jeu 19
9.3.3 Passage de véhicules 19
9.4 Exigences requises – Validation de type laboratoire 19
10. PROGRAMME DE CONTROLE DE CHANTIER 25
10.1 Logigramme des contrôles (laboratoire tiers*) 25
10.2 Etude préalable 26
10.3 Conditions de contrôle 26

10.4 Avis sur documentation technique 26
10.5 Réception du fond de coffre 27
10.6 Contrôle du réseau de drainage 27
10.7 Réception du complexe de fondation 27
10.8 Réception du revêtement 28
10.9 Essais de performance sur site 30
11. Système d'arrosage 32

DOMAINE D'APPLICATION

Le « cadre normatif des revêtements de sols sportifs » est issu d'une démarche volontariste de la Région wallonne initiée en 2004, en vue de disposer d'un document technique de référence, relatif à la mise en œuvre des revêtements de sols sportifs de qualité, qu'ils soient intérieurs ou extérieurs.

La présente version constitue la version 2018 du document.

La mise sur pied d'un cadre répondait également à une demande des acteurs de terrain de disposer d'un outil de référence en la matière, unique sur le territoire wallon pour l'ensemble des surfaces sportives intérieures ou extérieures (tennis, athlétisme, football,…).

Le présent document a pour objet spécifique les conditions techniques de réalisation des terrains de sports en gazon synthétique, principalement utilisés en extérieur. Quatre catégories d'installations sont concernées, en fonction de leur usage sportif principal :

- Surfaces principalement destinées au football
- Surfaces principalement destinées au hockey
- Surfaces principalement destinées au rugby
- Surfaces permettant au moins une polyvalence des sports cités ci-dessus

Les fiches techniques établies par Infrasports pour les disciplines « football », « rugby » et « hockey » sont complémentaires au présent cadre normatif

http://pouvoirslocaux.wallonie.be/jahia/Jahia/site/dgpl/cache/offonce/accueil/Travaux_subsidies/infrasports/pid/995;jsessionid=C70505683E7CA87CF002E84F397A0B28

Ouvrage de référence, le cadre normatif compile les normes applicables et unifie les prescriptions techniques en termes de conception, réalisation et contrôle des surfaces sportives.

Le cadre normatif s'adresse plus particulièrement aux professionnels en charge de la conception et de la construction des revêtements de sols sportifs, qu'ils soient auteurs de projets pour la rédaction des cahiers de charges ou entreprises chargées de la réalisation des travaux.

Le respect du cadre normatif conditionne toute demande de subside auprès d'Infrasports

Pour les dossiers qui ne font pas l'objet d'une demande de subsides, la prise de connaissance et l'application du présent cadre normatif sont vivement recommandées.

1. ETUDES PREALABLES

1.1 Caractéristiques du site

Il appartient au maître d'ouvrage et à l'auteur de projet de préciser les paramètres caractérisant le site et son environnement.

Ces renseignements sont portés sur un plan au 1/500e et concernent toute la surface disponible. Ils comprennent :

- Un relevé topographique
- La localisation et les caractéristiques du (ou des) exutoire(s)
- Les encombrements aériens et réseaux souterrains
- Les accès et leurs caractéristiques
- L'orientation (nord-sud recommandée)
- La cote des plus hautes eaux connues – inondabilité éventuelle
- L'indication des anomalies (carrières, caves, nom de lieu tel que « le marais » etc.)
- Le niveau fini retenu pour le projet, s'il est déterminé
- Mesure de la portance du sol en place (dynaplaque ou plaque)
- Information géotechnique du site (nature du sol en place)
- Visite des réseaux d'assainissement (drains de champs, collecteurs périphériques, exutoires)

1.2 Caractéristiques du sol

Le maître d'ouvrage ou l'auteur de projet doit communiquer aux entreprises les caractéristiques du sol en place. Sur demande auprès d'Infrasports, certains essais de sol peuvent être réalisés, gratuitement, par le Service Public de Wallonie (Direction de la Géotechnique).

En particulier, dans le cas de la présence de sols compressibles, une étude de mécanique des sols doit permettre d'apprécier les risques de tassement et d'instabilité, et les moyens d'y remédier.

- En cas d'absence de renseignement, le sol en place est :
    - Soit supposé non compressible,
    - Soit considéré comme susceptible d'être amené, sans traitement spécifique, à une compacité supérieure à 95 % de l'OPN (Optimum Proctor Normal) et dans ces conditions présenter un indice CBR (Californian Bearing Ratio) immédiat supérieur à 6.

2. TERRASSEMENT

2.1 Fond de coffre

Les travaux de terrassement sont réalisés conformément au cahier des charges type Qualiroutes.

Les terres arables seront entièrement terrassées en déblais et évacuées hors de l'emprise du terrain, avant toute autre opération de terrassement. Le décapage des terres arables sera complété par un enlèvement de toute trace de matière organique dans le sol du fond de forme (racines ou autres).

Une mesure de perméabilité est nécessaire si le fond de coffre est drainant et qu'aucun réseau de drainage n'est prévu.

2.2 Portance et traficabilité

La portance est appréciée soit par le module pseudo-dynamique (Dynaplaque), soit par le module statique (plaque).

Procéder pour cela à des portances à la plaque de 600 mm de diamètre in situ (exemple norme NF P 94 117-1 ou NF P 94 117-2). Ces modules doivent être supérieurs ou égaux à 30 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.

En cas d'impossibilité de réaliser les essais avec une plaque de 60 cm, il est possible de mettre en œuvre un essai avec une plaque plus petite (30 cm, 35 cm…), permettant d'obtenir des valeurs équivalentes au module EV2 (mesuré en MPa). Dans ce cas, il est important que l'essai soit complété d'un passage de camion de chantier chargé (au moins 25t), pour prendre en compte les couches de sols au-delà des 30 à 40 cm impactés par la plaque dynamique légère : le passage du camion ne doit pas occasionner de déformation significative du sol sous la charge, et ne doit pas laisser d'orniérage résiduel important après passage (on parle de 20 mm maximum), ce qui correspond à une notion de traficabilité, complémentaire à celle de portance.

2.3 Nivellement, pentes et planéité

Les exigences particulières de nivellement sont généralement précisées dans les règlements « terrains » des fédérations sportives.

Sauf spécifications particulières, le fond de coffre est dressé en toit à deux pentes, le grand axe étant horizontal et la pente de chaque versant étant comprise entre 0,5 % et 1 %. Dans le cas où le terrain est inséré dans un ensemble d'athlétisme (piste et aire de concours), le fond de coffre sera dressé en toit à 4 pentes.

La tolérance de planéité sur le fond de coffre est de 0.02 m sous la règle de 3 m.

La pente du fond de coffre est la même que celle de la surface du terrain fini.

La tolérance de nivellement est de ± 0.02 m par rapport au plan théorique.

Note : Pente transversale de 0,5 % maximum acceptée en cas de mise en œuvre d'un gazon synthétique avec remplissage en liège.

2.4 Conditions d'exécution

Compte tenu de la diversité des matériaux pouvant constituer le fond de coffre, l'obtention des exigences précitées dépend de la qualité de ceux-ci et de leur sensibilité à l'eau.

En cas de portance insuffisante du fond de coffre, le respect des exigences peut être atteint par l'une des opérations suivantes (une étude technique est nécessaire pour définir la solution appropriée) :

- Purge locale et apport de matériau adéquat
- 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 d'épaisseur majorée. L'épaisseur doit être définie en fonction du niveau de portance à atteindre. L'évaluation de la pertinence de la solution se fera par la réalisation de planches d'essais sur le chantier. Les caractéristiques des matériaux utilisés sont conformes à celles du Tableau 1
- Attente du ressuyage du sol de surface (sol fin sensible à l'eau)
- Maintien de l'humidité (sol sableux)
- Etude spécifique

En cas de traitement aux liants hydrauliques, le traitement devra être précédé d'une étude en laboratoire, permettant d'évaluer les performances obtenues en termes de portance, et permettant de vérifier l'absence de risque de réactions chimiques, pouvant occasionner des gonflements par exemple. Le traitement devra être réalisé par un malaxage en place à l'aide d'une machine automotrice sur une épaisseur de 30 cm minimum, et avec des teneurs en liants de 3 % minimum. Si besoin, la teneur en eau des sols en place sera ajustée, par arrosage.

Une fois le traitement réalisé, la surface réglée et compactée, la surface sera protégée par une émulsion de bitume à un dosage de 0,5 kg/m² minimum, dans les 24 heures suivant le traitement.

Destruction de la végétation : le fond de coffre doit être exempt de toute végétation.

3. **COUCHE ANTI-CONTAMINANTE**

La couche anti-contaminante est réalisée en géotextile non tissé, de grammage supérieur à 150 g /m². 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.
- Epaisseur de la sous-fondation insuffisante pour que les tranchées drainantes soient entièrement réalisées dans son épaisseur

L'enduit bitumineux superficiel est composé d'une émulsion de bitume épandue à raison de 1kg/m² de bitume résiduel, sur lequel sont épandus des gravillons concassés 2/4 mm ou 4/6 mm ou équivalent. Cette couche a pour objectif d'éviter les venues d'eau de pluie dans le fond de forme, et d'éviter l'évaporation de l'eau présente dans le sol au moment du traitement, afin que le liant puisse assurer sa prise dans les conditions optimales, et que la portance attendue puisse être maintenue pendant le chantier.

4. **ASSAINISSEMENT – EGOUTTAGE**

Les revêtements en gazon synthétique sont perméables et nécessitent d'être appliqués sur une infrastructure support à même de collecter et évacuer les eaux le traversant.

4.1 Exigences générales

La plate-forme ne doit pas recevoir des eaux de ruissellement ou d'infiltration provenant des abords.

Il faut donc prévoir :

- L'interception des eaux de ruissellement du bassin versant

- L'interception ou la récupération de l'eau souterraine

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

La configuration du terrain doit permettre en toutes circonstances l'évacuation des eaux de ruissellement du terrain en dehors de celui-ci.

4.2 Assainissement – Bordurage

Ne sont considérés comme ouvrages d'assainissement que ceux récupérant et évacuant les eaux de ruissellement du terrain. L'ensemble de la mise en œuvre des ouvrages d'assainissement se trouve dans le cahier des charges type « Qualiroutes ».

5. BORDURAGE

Le bordurage est obligatoire. Il participe à la stabilité périphérique du matériau de la couche de fondation et de la couche de jeu et atténue le ravinement dû à l'écoulement rapide des eaux de ruissellement.

La bordure ou le caniveau doit être arasé au niveau fini du revêtement. Les éléments de bordures espacés de 0,01 m ne sont pas jointoyés.

En cas d'utilisation de bordures, les surfaces extérieures au terrain au contact des bordures devront avoir une configuration permettant de récupérer gravitairement en toutes circonstances les eaux de ruissellement du terrain.

En cas d'utilisation de caniveaux, ceux-ci devront être aptes à collecter l'eau de ruissellement issue du terrain, et devront être raccordés à un réseau d'assainissement distinct du réseau de drainage du terrain.

Le bordurage doit être associé à une zone de propreté, d'au moins 1 mètre, réalisée en matériaux liés (béton de ciment, béton bitumineux, pavés). Cette zone de propreté participe au maintien de la propreté de la surface du terrain, et présente préférentiellement une pente orientant les eaux de ruissellement vers les extérieurs. Lorsqu'un caniveau est présent, il peut être positionné en limite entre les aires synthétiques et la zone de propreté, ou à l'extérieur de la zone de propreté.

6. RESEAU DE DRAINS

Le réseau de drains s'impose, sauf si la sous-fondation et le sol du fond de forme sont perméables.

Le fond de coffre et la sous-fondation sont jugés perméables lorsque leur perméabilité verticale dépasse la valeur de $1.\ 10^{-4}$ m/s.

Des pièces de raccordement adaptées sont utilisées pour assurer la liaison avec les autres ouvrages hydrauliques.

Les règles propres au drainage agricole n'étant pas directement applicables, les règles suivantes doivent être respectées :

- Les drains et collecteurs drainants sont posés en tranchée. Les parois verticales et horizontales de la tranchée sont habillées d'un géotextile de séparation. La tranchée est

intégralement remplie de gravillons d/D qui jouent le rôle de massif drainant et filtrant. La pose manuelle des drains est préférable

- Le diamètre du drain de 65 mm minimum
- Le diamètre du collecteur de 100 mm minimum. Ce diamètre est à majorer si le drain collecteur récupère également des eaux de ruissellement et muni d'une cunette plate si possible
- Des regards accessibles doivent être mis en place. Il sera implanté au minimum un regard à chaque extrémité et à chaque coude du collecteur drainant. Chaque regard doit rester facilement accessible après la mise en service du terrain
- Chaque drain et chaque collecteur drainant doit rester accessible (visite de contrôle, utilisation d'engins de curage), via les dispositifs mis en place (regards de visite)
- La tranchée de pose du drain doit présenter les caractéristiques suivantes :
    - La profondeur minimale (p) doit être supérieure ou égale au diamètre du drain plus 0,15 m
    - La largeur minimale (L) doit répondre à deux conditions :
    - L supérieure ou égale au diamètre du drain + 5 fois le diamètre des plus gros éléments du massif filtrant, ($L \geq Ø + 5\ D$)
    - L supérieure ou égale au diamètre du drain + 5 cm, ($L \geq Ø + 5$ cm)
    - Pente minimale : 0,3 % (0,5 % conseillé). Si la pente est de 0,3 %, il est impératif d'augmenter le diamètre du drain en conséquence et d'en contrôler plus soigneusement la pose
    - Absence de points durs sur les parois

Le lit de pose en gravillons ne s'impose pas. Le lit de pose en sable est proscrit.

Dans le cas où le fond de forme est constitué de sols rocheux ou graveleux, il n'est pas obligatoire de mettre en œuvre le géotextile sur les parois des tranchées drainantes.

L'espacement entre les drains est mesuré dans le sens de plus grande pente, qui est le sens de l'écoulement des eaux en surface de la sous-fondation. Pour un terrain à forme de pente en toit simple (avec l'axe longitudinal horizontal), l'espacement est mesuré dans la perpendiculaire à l'axe longitudinal du terrain. Cet espacement est inférieur ou égal à 7 m.

Le drainage d'un terrain à forme de pente en toit simple peut être assuré par des drains longitudinaux, ou des drains placés « en épi » à 45° par rapport à l'axe longitudinal.

Le massif drainant doit être constitué par des matériaux présentant les caractéristiques suivantes :

- Une courbe granulométrique régulière et continue.
- $D \leq 25$ mm
- $2\ mm < d < 5$ mm
- $D/d \geq 2{,}5$

Il faut utiliser par ordre de préférence des matériaux roulés puis partiellement concassés puis des concassés.

7. COUCHE DE FONDATION

7.1 Objectifs à atteindre

La couche de fondation doit assurer les fonctions suivantes :

- Fonction mécanique et géométrique

  - Permettre la circulation des engins de chantier sans déformation significative du sol (notion de traficabilité conformément au paragraphe 2.2)
  - Permettre de respecter les exigences de reprofilage, de planéité (0,01 m sous la règle de 3 m, sauf spécification plus contraignante de la fédération sportive concernée) et de nivellement (± 1cm par rapport à la cote théorique)
  - Assurer une portance supérieure ou égale à 30MPa mesurée conformément au paragraphe 2.2
- Fonction hydraulique
  - Permettre le transit de l'eau vers son point de récupération
  - Perméabilité (vitesse d'infiltration verticale) supérieure à 36 cm/h ou 10-4 m.s-1.La vitesse d'infiltration verticale est mesurée selon la norme NF EN 12616 (1 essai tous les 1500 m² et 4 points minimum)

Pour arriver au résultat attendu, la couche de fondation peut être complétée d'une couche de sable de finition.

7.2 Caractéristiques des matériaux

La couche de fondation en grave 0/D peut être réalisée de deux façons différentes :

Couche de grave drainante + couche d'aveuglement, la couche d'aveuglement ayant une épaisseur de 1 cm en tous points.

Couche de grave drainante + sable de finition, le sable de finition pouvant avoir une épaisseur supérieure à 1 cm

Tableau 1 — Caractéristiques communes à tous les matériaux de couche de fondation

Granulométrie	O/D
Élaboration	Matériaux concassés Si matériaux d'origine alluvionnaire : indice de concassage = 100
Résistance	Los Angeles < 40

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.

Les matériaux utilisés doivent présenter les caractéristiques définies dans le tableau ci-après.

Tableau 2 — Caractéristiques des matériaux

	Grave 0/D	Sable de finition	Aveuglement
Nature	Courbe granulométrique 0/D Epaisseur ≥ 0,15 m	Courbe granulométrique 0/D Epaisseur ≤ 0,05 m	Courbe granulométrique 0/D Epaisseur ≤ 0,01 m
1 - Traficabilité	14 mm ≤ D ≤ 32 mm	6 ≤ D ≤ 10 mm	4 ≤ D ≤ 8 mm
2 - Drainage	SE* ≥ 60 passant à 63 µ < 4,5 % si une de ces deux conditions n'est pas remplie le coefficient de perméabilité K devra être de : K** ≥ 1 .10^{-4} $m.s^{-1}$	SE* ≥ 60 passant à 63 µ < 2,5 % coefficient de perméabilité K K** ≥ 1 .10^{-4} $m.s^{-1}$	SE* ≥ 60 passant à 63 µ < 2,5 % coefficient de perméabilité K K** ≥ 1 .10^{-4} $m.s^{-1}$

D est le diamètre des plus gros éléments de la couche drainante.

* SE : Équivalent de sable selon EN 933

** K : Perméabilité, mesurée après compactage proctor modifié

NOTE 1 - Les matériaux de nature vitreuse à cassure conchoïdale ne doivent pas être utilisés.

Lors de l'emploi d'un sable de finition, celui-ci ne doit altérer ni la perméabilité, ni la traficabilité.

La traficabilité est appréciée conformément au paragraphe 2.2.

En cas de mise en œuvre d'une couche de sable de finition (épaisseur supérieure à 10mm), un contrôle de la planéité de la surface est obligatoire avant la mise en œuvre des couches supérieures. Il est conseillé de faire un intervenir un laboratoire spécialisé en sols sportifs.

7.3 Couche d'aveuglement

Cet épandage superficiel, non obligatoire, de granulats fins (2/4 par exemple) permet de bouchonner la couche de fondation, dans les zones le nécessitant, sans en altérer ni la perméabilité ni la stabilité. Ce matériau peut être utilisé lorsque n'est pas prévu de sablage de finition. Le matériau doit répondre aux conditions figurant au tableau 2.

Dans tous les cas, l'épaisseur de couche d'aveuglement ne doit pas être supérieure à 1 cm.

Note : L'emploi de cette couche est déconseillé lors de la mise en œuvre d'une couche de souplesse coulée en place.

7.4 Exigences de mise en œuvre

Les matériaux employés sont des graves et sables recomposés. Ils doivent être livrés humides sur le chantier, et travaillés à l'état humide. Si besoin, ils seront humidifiés à nouveau sur le chantier.

S'agissant de matériaux drainants, ils sont fortement sensibles aux effets de ségrégation. Les opérations de mise en œuvre devront limiter toute opération susceptible d'engendrer de la ségrégation dans le matériau.

- **Contrôle des matériaux à leur réception sur chantier**

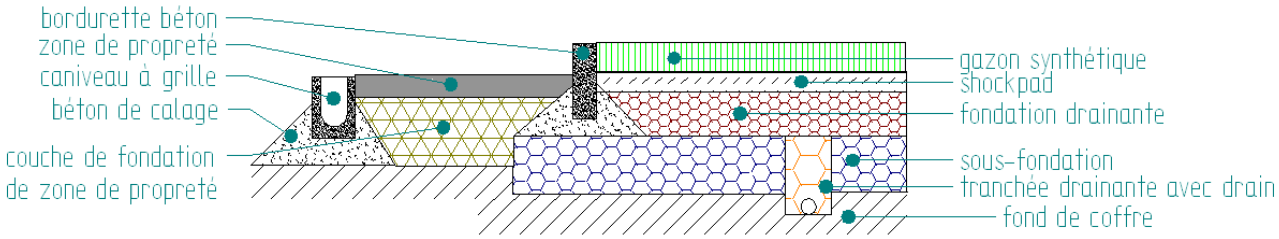
Des échantillons sont prélevés à titre conservatoire et contradictoire lors de la livraison sur chantier avant la mise en œuvre des matériaux. Ces prélèvements sont effectués aux fins d'analyse pour vérifier à minima la conformité des caractéristiques des matériaux au tableau 2.

- **Contrôle de réception de la couche de fondation**

Le contrôle de réception de la couche de fondation doit prévoir à minima :

- Contrôle du nivellement : la tolérance altimétrique du complexe de fondation drainant et filtrant selon un carroyage topographique de 10 x 10 m est de ± 10 mm par rapport à la cote théorique, celle-ci étant déterminée par référence au nivellement du bordurage réalisé.
- Contrôle de planéité : la tolérance de nivellement planéité est de 0,01 m sous la règle de 3 m (sauf spécification plus contraignante de la fédération sportive concernée) passée en tous lieux et en tous sens.
- Essais de perméabilité.
- Mesures d'épaisseur de la couche de fondation (Exigence selon tableau 2)

Graphique : Structure de terrain en revêtement gazon synthétique sur fondation perméable



Notes explicatives au schéma :

- En cas d'absence de sous-fondation, la surface du fond de coffre est au contact de la couche de fondation drainante, avec de préférence dans ce cas impérativement, un géotextile à l'interface entre les deux matériaux.
- La couche de géotextile isolant la structure drainante peut être positionnée :
- A l'interface fond de coffre/sous fondation, si l'épaisseur de sous-fondation permet la réalisation des tranchées drainantes sans toucher au géotextile ;
- A l'interface sous-fondation/grave drainante ;
- A l'interface fond de coffre/grave drainante, si la sous-fondation n'est pas présente.
- Le géotextile doit être positionné pour isoler la structure drainante des sols du fond de coffre, et des sols susceptibles d'être sensibles à l'eau.
- Le géotextile ne doit pas faire barrière au passage de l'eau dans la structure drainante : dans le cas d'une pose de géotextile au contact de la grave drainante, le géotextile doit être discontinué à l'aplomb des tranchées drainantes.

Dans le cas du graphique ci-dessus, les bordures sont posées sans joint, avec un espace de 5 mm environ entre deux bordures.

8. CAS PARTICULIER

8.1 Couche support du procédé de gazon synthétique en enrobés hydrocarbonés

Les exigences précisées dans ce document, et plus particulièrement dans ce chapitre, viennent en complément des dispositions décrites dans le cahier des Charges type « Qualiroutes », qui sont également applicables. En cas de conflit entre les deux référentiels, ce cadre normatif est prépondérant.

Cette couche est recommandée en cas de présence d'une couche de souplesse coulée car elle favorise l'accroche. Dès lors, la couche d'enrobé peut se faire en 1 ou 2 couches avec récupération des eaux sur les périphéries en point bas.

Lorsque cette couche est souhaitée, elle est mise en œuvre au-dessus de la structure décrite en 2 à 9.

8.2 Couche de base en enrobés hydrocarbonés drainants

Pour atteindre les exigences de planéité, la couche de base est généralement constituée de deux couches superposées d'enrobés hydrocarbonés à chaud.

Les caractéristiques des constituants, leurs conditions de fabrications, leur contrôle, et les conditions de leur mise en œuvre sont définis dans la norme NF P98-150 et plus précisément dans la norme EN 13108-7 relative aux bétons bitumineux drainants.

La couche intérieure, dont l'épaisseur minimale est de 35 mm, est composée de granulats ayant une granulométrie de 0/10 mm et de bitume dont le module de richesse est compris entre 3,4 et 4.

La couche supérieure, dont l'épaisseur minimale est de 30 mm, est composée de granulats ayant une granulométrie de type drainant de 0/6,3 mm et de bitume dont le module de richesse est compris entre 3,4 et 4.

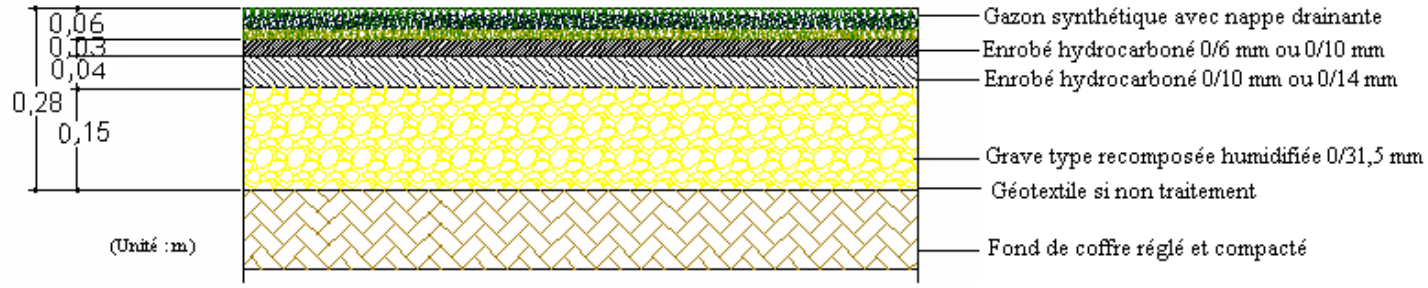
Lors que le béton bitumineux est appliqué en une seule couche, les exigences sont :

- Epaisseur ne sera pas inférieure à 40mm.
- Perméabilité : K ≥ 1.10-4 m/s.
- Planéité : 0.01 m sous la règle de 3m (sauf spécification plus contraignante demandée).

8.3 Couche de base en enrobés hydrocarbonés non drainants

Graphique : Structure type de gazon synthétique sur fondation non drainante

Exemple : gazon synthétique 60 mm sablé avec granulats d'élastomère sur fondation en enrobé bicouche imperméable



Lors de l'interposition entre le gazon synthétique et le support d'une couche pouvant assurer une fonction de drainage horizontal, il est possible d'appliquer le système de gazon synthétique sur une infrastructure non drainante. Le matériau peut également avoir une fonction amortissante.

Dans ce cas, cette couche en interface entre la couche de base et le gazon synthétique devra être capable d'évacuer 0,5 l/s.m suivant une pente de 1 % sous une charge de 20 Kpa. Son épaisseur doit être au minimum de 10 mm.

Cette configuration impose une pente en toit de 1% à l'infrastructure comme au terrain fini (sauf en cas de remplissage avec du liège : pente maximale de 0,5%).

Le rapport de conformité du procédé de gazon synthétique doit inclure la couche drainante, si elle est prévue. En effet, cette dernière peut interférer dans les caractéristiques sportives du procédé.

9. PROCEDE DE GAZON SYNTHETIQUE : DEFINITION, CLASSIFICATION ET VALIDATION DE TYPE EN LABORATOIRE

Cette partie donne les définitions générales relatives aux procédés de gazon synthétique ainsi qu'une classification des produits en fonction des applications souhaitées.

Cette partie décrit également les exigences générales en termes de de conditions d'utilisation ainsi que celles relatives aux essais réalisés en laboratoire sur les produits afin de s'assurer qu'ils sont à même de fournir les niveaux de performance sportive, sécuritaire, environnementale et de durabilité requis pour l'usage prévu, et qu'ils sont fabriqués à partir de matériau de qualité satisfaisante.

Les procédés intégrant des graminées vivantes ne relèvent pas du présent cadre normatif.

9.1 Définition du procédé de gazon synthétique

Ensemble composé d'un gazon synthétique, de son éventuel remplissage, et de son éventuelle sous-couche d'absorption des chocs, qui répond aux exigences exprimées dans les normes et par les fédérations sportives concernées.

Gazon synthétique

Les touffes de gazon en matière synthétique (velours) sont insérées par touffetage ou nouage sur une trame synthétique (dossier). L'envers du dossier subit une enduction servant à fixer les touffes à celui-ci et éventuellement à constituer une couche d'amortissement.

Les lés de gazon synthétique sont assemblés entre eux par collage à l'aide de bandes de pontage, ou par couture.

Les tracés sont, selon les possibilités techniques, préférentiellement tuftés en usine avec des fibres de couleur, ou intégrés au moment de la pose sur le chantier, par découpe, et insertion à l'aide de bandes de pontage.

Les tracés peuvent également être réalisés (partiellement ou complètement) à la peinture. Dans ce cas, des garanties seront données par l'installateur sur la tenue de la peinture, et la peinture devra avoir reçu une autorisation d'utilisation par le fabricant du gazon synthétique.

Couche d'amortissement

Élément perméable du revêtement en gazon synthétique, qui apporte à celui-ci les critères de sécurité, de confort et de performance. Cette couche peut être coulée sur site (granulats de pneus broyés avec liant PU, ajout de graviers possible pour rigidifier la couche de souplesse) ou préfabriquée (mousse, plaque rigide, granulats avec liant PU…). Leurs épaisseurs varient de 8 à 20 mm pour les couches préfabriqués et de 15 à 35 mm pour les couches coulées en place.

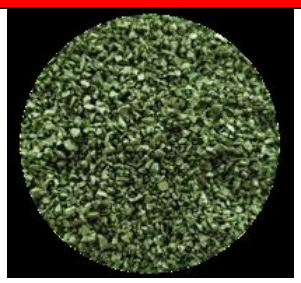
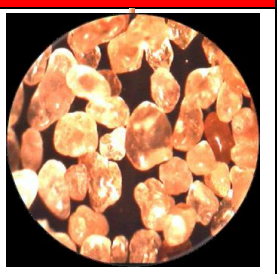
Matériaux de remplissage

Introduit par épandages successifs entre les touffes du gazon synthétique, les matériaux de remplissage ont pour fonction :

- 1. De maintenir la fibre et la stabiliser du gazon (lestage)
- 2. De conférer à la surface de jeu ses propriétés sportives (souplesse, absorption des chocs, résistance rotationnelle) et un confort de jeu (friction, chaleur)
- 3. De s'approcher le plus possible d'une pelouse naturelle (couleur, odeur)
- 4. De préserver la perméabilité du procédé de gazon synthétique

A l'heure actuelle, on compte 4 grandes familles de matériaux de remplissage :

Tableau 3 — Familles de remplissage

THERMO-DURCISSABLE Polymérisation irréversible : infusible – non transformable	THERMOPLASTIQUES Fusibles	ORGANIQUES « Végétal »	INORGANIQUES « Sable »
			
Granulats de pneus (SBR) EPDM neuf / recyclé Caoutchouc recyclé Mélange de thermodurcissables	TPE : thermoplastiques élastomères TPO : thermoplastiques oléfines PE : polyéthylène Mélange de thermoplastiques	Fibre coco & similaires Liège / écorce d'arbre Mélange de matières organiques	Sable (encapsulé ou non) Matière inorganiques recyclées

https://labosport.fr/wp-content/uploads/2018/06/Pr%C3%A9sentation-Labosport-Infills.pdf

Tableau 4 - Comparatif par famille de matériaux

Famille	Nom	Description	Sous-couche nécessaire	Densité (g/cm^3) (±10%)	Coût (€/tonne)	Avantages	Inconvénients
THERMODURCISSABLE Fait intervenir une polymérisation irréversible. Infusible donc non transformable.	SBR ambiant	PUNR : granulat de caoutchouc SBR issus de broyat de pneu	Non	0,4 - 0,5	200-300	•Coût •Performance sportive (Elasticité) •Durabilité •Résistant aux UV •Peut être réutilisé (dans de futurs terrains) •Plusieurs fournisseurs	•Température du terrain élevée •Odeur de caoutchouc (en saison chaude) •Esthétique (couleur noire) •Perception négative du caoutchouc
	SBR Cryo	PUNR cryogénisés	Non		-	IDEM SBR ambiant (sauf cout) •Réduction des particules fines •Odeur réduite par rapport au SBR ambiant	•Température du terrain élevée •Approvisionnement limité •Esthétique (couleur noire) •Perception négative du caoutchouc
	SBR encapsulé	PUNR enrobé par une couche de résine PU ou acrylique (marron ou vert)	Non		400 - 700	•Performance sportive (Elasticité) •Résistance aux UV •Réduction des particules fines •Odeur réduite par rapport au SBR ambiant •Esthétique-Meilleure perception (Couleur)	•Différentes qualités d'enrobage existantes sur le marché •Usure prématurée du revêtement en fonction de la qualité

	EPDM	Granulat Ethylène-Propylène-Diène Monomère (EPDM) fabriqué à partir de caoutchouc synthétique vierge ou recyclé	Non	0,6 - 0,7	Vierge: 1000 Recycle: <500	•Performance sportive (Elasticité) •Bonne répartition de la taille des particules due à sa forme angulaire •Inodore •Particules fines limitées	•Coût •Ne peut être réutilisé •Résistance aux UV médium (couleur, durcissement) •Différentes qualités d'EPDM existantes. Une faible teneur en polymère et sa qualité peut entraîner des problèmes de vieillissement prématuré et une agglomération du granulat. •Approvisionnement limité

Famille	Nom	Description	Sous-couche nécessaire	Densité (g/cm^3) (±10%)	Coût (€/tonne)	Avantages	Inconvénients
THERMOPLASTIQUE Matériau fusible Conserve de manière réversible sa thermoplasticité initiale	TPE - TPO	Thermoplastique à base d'élastomère ou d'oléfine	Oui	0,75 - 0,85	>1500	•Performance sportive (Elasticité) •Inodore •Particules fines limitées	•Coût •Résistance aux UV médium (couleur, durcissement) •Différentes qualités de TPE existantes Une faible teneur en polymère et sa qualité peut entraîner des problèmes de vieillissement prématuré et une agglomération du granulat •Approvisionnement limité •Remplissage fluent - homométrie et forme des granulats
	PE	Granulats PE à partir des fibres du GS	Oui	0,4	>1500	•Polymère identique aux fibres de gazon synthétique, issue du recyclage du GS •Faible abrasion des granules •Inodore et sans poussière	•Coût •Performance sportive limitée (élasticité) •Distribution homogène des particules •Approvisionnement limité •Remplissage fluent - homométrie et forme des granulats
ORGANIQUE (origine végétale)	Liège	100% liège naturel	Oui	0,2 - 0,3	>600 - 1100	•Entièrement naturel •Matière organique la pus durable •Résistant aux UV et ignifugé •Réduction significative de la chaleur •Esthétique naturelle du sol •Faible densité •Inodore et imputrescible	•Coût (combiné à une sous-couche) •Performance sportive limité •Déplacement du remplissage possible lors de fortes pluies (faible densité) •Entretien supplémentaire requis •Addition de remplissage régulier à prévoir •Approvisionnement limité
	Mélange de matériau d'origine végétale	Fibre de coco ou similaire, écorce d'arbre…	Oui		>600	•Réduction significative de la chaleur •Esthétique naturelle du sol •Faible densité •Inodore et imputrescible	IDEM LIEGE •Entretien supplémentaire requis (maintien humidité) •Dégradation des matériaux (problème de perméabilité - compactage)"

INORGANIQUE (peu utilisé pour terrains de grand jeux: terrain multisport avec utilisation hockey)	Sable	Granulats de sable arrondis tamisés à base de silice	Oui	1,4 - 1,5	50 - 100	•Faible coût •Faible maintenance •Bonne perméabilité •Approvisionnement	•Dureté •Abrasivité (utilisateurs et fibres) •Pollution (colmatage)
	Sable enrobé	Granulats de sable arrondis tamisés à base de silice enrobé avec une résine (PU ou acrylique	Oui		-	•Faible maintenance •Bonne perméabilité •Esthétisme	•Dureté •Coût (combiné à une sous-couche) •Abrasivité (utilisateurs et fibres --> dégradation revêtement) •Pollution (colmatage) •Qualité d'enrobage variable : pollution fibre et remplissage

9.2 Classification des procédés de gazon synthétique

Tableau 5 — Classification des procédés de gazon synthétique

Application	Hauteur de fibre hors dossier (mm)	Sous-couche	Type de remplissage	Niveau de remplissage (%)	Densité (Nb Touffes / m²)
Rugby	≥ 60	Avec	Sable et remplissage de performance	≥ 70	≥ 8000
Foot	≥ 60	Avec ou sans	Sable et remplissage de performance	≥ 70	≥ 8000
Foot	≥ 50		Sable et remplissage de performance ou remplissage de performance seul		
Foot	35 à 45	Avec	Sable et remplissage de performance	≥ 60	
Foot - Hockey loisir	> 30	Avec	Sans remplissage (PUR)	-	≥ 24000
			Sable et remplissage de performance	> 70	-
Hockey - Foot Loisir	18 à 30	Avec	Sable	> 75	-
Hockey	13 à 22	Avec	Sable	≤ 75	> 37500
Hockey	10 à 18	Avec	Sans remplissage (PUR)	-	> 60 000

Note 1 : Dans le cas d'une certification officielle de l'installation par les fédérations sportives internationales, celles-ci peuvent imposer un type de procédé de gazon synthétique pour un niveau de classement spécifique (par exemple pour les surfaces de hockey avec la FIH). Le cas échéant, il convient de se référer aux règlements des fédérations sportives concernées.

Note 2 : Pour des raisons diverses (Conditions de jeu, limitation de la température de surface, maintenance…), il peut être envisagé d'installer un système d'arrosage. Pour les surfaces destinées à être installées pour des niveaux de compétions internationales, le système d'arrosage peut être obligatoire (par exemple pour les surfaces de hockey). Le cas échéant, il convient de se référer aux règlements des fédérations sportives concernées.

9.3 Exigences générales en termes de conditions d'utilisation

9.3.1 Conditions d'utilisation

Le procédé est supposé permettre toute pratique de jeu (pour lequel il est destiné), quel que soient le type de chaussures de sports utilisés (à crampons ou à semelles plates) et le nombre d'heures d'utilisation.

Si le procédé proposé par le constructeur nécessite un quelconque arrosage, ce dernier doit être prévu dans les travaux d'installation.

9.3.2 Pratique de jeu

Il appartient au maître d'ouvrage de déterminer au contrat, le niveau des exigences en matière de performances (définies à la norme NF EN 15330-1) recherchées du revêtement en fonction du (ou des) sport pratiqué et du classement sportif fédéral éventuel souhaité.

9.3.3 Passage de véhicules

La conception générale (surface de jeu comme infrastructures) doit permettre la mise en œuvre des opérations d'entretien avec utilisation d'engins à pneus basse pression (pression au sol inférieure à 0,75 kg/m2)

Dans le cas où des circulations d'engins autres qu'à pneus à basse pression au sol sont prévues, une étude spécifique est nécessaire.

9.4 Exigences requises – Validation de type laboratoire

Exigences générales

Les caractéristiques de performances sportives et sécuritaires du procédé de gazon synthétique doivent respecter les exigences de la norme EN 15 330-1. Les constituants du procédé de gazon synthétique doivent également respecter les exigences complémentaires du présent cadre normatif.

La fiche technique détaillée du produit doit être complétée par :

- Un rapport d'essai émis par un laboratoire d'essais indépendant, statuant sur la conformité à la norme EN 15 330-1 du procédé
  Note : Lors des essais de résistance à l'usure simulée (Lisport©) réalisé conformément à la norme EN 15330-1, le pourcentage de perte de fibres après 20200 cycles, calculé par rapport au poids de velours mesuré sur l'échantillon de tapis doit être communiquée (idéalement consigné dans le rapport)
- Un rapport d'essai émis par un laboratoire d'essais indépendant, statuant sur la conformité aux exigences complémentaires du présent cadre normatif (cf tableau ci-après)

Lorsque le procédé inclut une couche de souplesse ou de drainage horizontale, le rapport d'essais présente les caractéristiques et résultats des essais sur l'ensemble du procédé, y compris la couche de souplesse ou de drainage horizontale.

Pour les surfaces destinées à être installées pour des niveaux de compétions internationales, celles-ci devront répondre aux exigences édictées par le règlement de ces fédérations :

- Football : FIFA
- Rugby : World Rugby
- Hockey : FIH

Voici ci-dessous les référentiels d'exigences applicables en fonction du niveau de compétition.

Tableau 6 — Exigences des niveaux de compétition

Pratique sportive	**Niveau de compétition**	**Référentiel d'exigence**
Football	Provinciales et jeunes	NF EN 15330
	D1-D2-D3 amateurs	FIFA QUALITY
	D1 pro	FIFA QUALITY PRO
Rugby	A préciser lors de la définition du projet	NF EN 15330
		WORLD RUGBY
Hockey	DH/D1	FIH (Global ou National)
	Belgian League, Open League	FIH (National classe1)
	Autres divisions	NF EN 15330

Pour chaque projet, et en fonction du niveau de compétition envisagé, solliciter l'avis préalable de la fédération sportive concernée.

Exigences complémentaires

Tableau 7 - Exigences complémentaires applicables aux constituant du procédé de gazon synthétique

Constituant Caractéristique	**Méthode d'essai**	**Conditions d'essai**	**Exigences**
GAZON SYNTHETIQUE			
Stabilité dimensionnelle	NF EN 13746	Soumettre un échantillon de forme carré aux essais Dimensions et rétention en eau (%)	Variation dimensionnelle : ±0,5 %
Enduction	Analyse IR	-	Identique à la déclaration
Ecotoxicologie	Analyse des métaux lourds après lixiviation selon EN 12457-4	Le 1er éluat est analysé après 24h Si nécessaire, pour le Zinc et COD, le 2nd éluat est analysé après 48h	Voir tableau ci-après (1)
FIBRES (2)			
Dtex des fibres	EN 15330-1	≤ 10 %	(3)
DSC	ISO 11357-3	-	EN 15330-1
Dimensions	Microscope	(4)	≥ 90% de la valeur déclarée
Vieillissement UV	NF EN 14836	UVA 5000hrs ou UVB 2500hrs	Exigences EN 15330-1
SABLE DE LESTAGE			
Granulométrie	EN 15330-1	-	d ≤ 0,315 mm et D ≥ 1,25 mm (5) Passant à 63 µm < 0,5 %
Friabilité	P 18-576	-	≤ 30 %
REMPLISSAGE DE PERFORMANCE			
Granulométrie	EN 15330-1	-	d ≤ 0,5mm et D ≥ 3,15 mm
Vieillissement UV	NF EN 14836	UVA 5000hrs ou UVB 2500hrs	Changement de couleur ≥3 sur l'échelle des gris (EN 20105-A02), pas de changement d'aspect visuel. Le granulat doit rester

			fluent après les essais.
Teneur en élastomère	ATG	-	Teneur en élastomère > 20%
DSC	ISO 11357-3	A réaliser sur les granulats de la famille thermoplastique	-
Ecotoxicologie	Analyse des métaux lourds après lixiviation selon EN 12457-4	Le 1er éluat est analysé après 24h Si nécessaire, pour le Zinc et COD, le 2nd éluat est analysé après 48h	Voir tableau ci-après (1)
Analyse HAP	Recueil des méthodes d'essais ECHA US EPA 8270	-	Exigences REACH en vigueur (entrée 28 Annexe XVII) (7) **Infrasports : valeurs étude ECHA**
Analyse des métaux lourds	EN 71-3	-	EN 71-3 (catégorie 3)

COUCHE D'AMORTISSEMENT			
Masse surfacique	ISO 8543	-	± 15% de la déclaration
Perméabilité	EN 12616	-	≥36 cm/h
Vieillissement eau chaude puis air chaud	EN 13744 EN 13817	Soumettre un échantillon de forme carré aux essais Mesures des dimensions (coté et largeur) et rétention en eau (%)	Variation dimensionnelle après eau chaude : ±2,0% Variation dimensionnelle après vieillissement complet : ± 0,5%
Ecotoxicologie	Analyse des métaux lourds après lixiviation selon EN 12457-4	Le 1er éluat est analysé après 24h Si nécessaire, pour le Zinc et COD, le 2nd éluat est analysé après 48h	Voir tableau ci-après (1)
Teneur en liant	ISO 8543	Applicable aux produits coulés en place Mesure de la masse surfacique du produit fini	≥12%
Capacité de débit dans le plan (6)	EN ISO 12958	Pression de 20kPa, pentes de 0.5% et 1%	-

(1) Ecotoxicologie – Analyse des métaux lourds – Méthodes d'essais et exigences

Paramètre	**Unité**	**Méthode d'essai**	Analyse par lixiviation : Éluat 24 heures sans extraction d'eau (mg/l)	Analyse par lixiviation : Eluat 48 heures sans extraction d'eau (mg/l)
Plomb (Pb)	mg/l	NF 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	NF EN 1484	≤ 50 **	≤ 50
Chrome hexavalent (Cr)	mg/l	DIN 38405-24 NF T 90 043	≤ 0,008	-
Mercure (Hg)	mg/l	DIN EN ISO 12846 NF EN ISO 17852	≤ 0,0010	-
EOX (organohalogènes extractibles)	mg/kg	DIN 38414-17	≤ 100	
Chlorparafine			(à titre indicatif : pas d'exigence)	
Phtalate			(à titre indicatif : pas d'exigence)	

* Si l'éluat 24 heures est > 0.5 mg / l et ≤ 1 mg / l alors analyser l'éluat 48 heures

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

(2) Si plusieurs couleurs de fil sont utilisées sur une aire de jeu (y compris les lignes de marquage), chaque fil de couleur doit être soumis aux tests

(3) En précision de lecture pour la valeur du Décitex d'un fil (simple ou assemblé), l'expression du titre sera donnée pour chaque brin (ou filament), identique ou différent, réunis ensemble dans une même touffe. Les fils assemblés, composés de brins identiques, seront identifiés et désignés de façon de la façon suivante :

- Masse linéique du brin (ou filament)
- Signe de multiplication « X »
- Nombre de filament identique (Exemple d'un résultat : 1900 dtex X 8)

Le résultat ne peut pas être présenté sous la forme du produit de cette multiplication.

Les fils assemblés, composés de brins différents dans une même touffe, seront désignés de la même façon mais séparés avec un signe « + », le tout placé entre parenthèses. Exemple : (1900 dtex X 8 + 2200 dtex X 2). Si chaque ligne de touffes d'un gazon n'a pas été réalisée avec le même fil, il sera identifié et désigné séparément de la même manière.

(4) Si les dimensions du brin sont mentionnées, leurs mesures seront exprimées en microns comme suit :

- Envergure : largeur totale constatée
- Epaisseurs maxi et mini constatées à la perpendiculaire de la mesure de l'envergure

Ces dimensions seront mesurées à partir d'une photographie de la coupe sur un échantillon de chaque brin identique.

(5) Possibilité d'étendre D ≤ 2 mm si le sable est recouvert par une épaisseur suffisante (10 mm minimum) de remplissage de performance.

(6) Si utilisation comme solution de drainage horizontale.

(7) Tableau 8 des exigences REACH (HAP)

Tableau 8 - Exigences « REACH » en matière de HAP

HAP	Code HAP	Classification IARC	Méthode d'essai	Unité	Exigences REACH « mélanges »	**Exigences INFRASPORTS**
Benzo(a)pyrène (BaP)	PAH1	1	US EPA 8270	mg/kg	100	
Benzo(e)pyrène (Bep)	PAH2	2B	US EPA 8270	mg/kg	1000	
Benzo(a)anthracène (BaA)	PAH3	2B	US EPA 8270	mg/kg	1000	
Chrysène (CHR)	PAH4	2B	US EPA 8270	mg/kg	1000	
Benzo(b)fluoranthène (BbFA)	PAH5	2B	US EPA 8270	mg/kg	1000	
Benzo(j)fluoranthène (BjFA)	PAH6	2B	US EPA 8270	mg/kg	1000	
Benzo(k)fluoranthène (BkFA)	PAH7	2B	US EPA 8270	mg/kg	1000	
Dibenzo(a,h)anthracène (DBahA)	PAH8	2A	US EPA 8270	mg/kg	100	
Sommes des 8 HAP				mg/kg	6.200	**20**

Légende IARC (Agence Internationale de Recherche contre le Cancer) :

- 1 (agent cancérogène)
- 2A (agent probablement cancérogène)
- 2B (agent peut-être cancérogène)

Les exigences REACH impose donc une valeur maximale pour chaque HAP mentionné dans le tableau ci-dessous, à savoir 100 ou 1.000 mg/kg ainsi qu'une valeur maximale de 6.200 mg/kg pour la somme des 8 HAP

Infrasports impose des valeurs maximales nettement inférieures à celles de REACH, sur base de l'étude réalisée par l'ECHA, à savoir 20 mg/kg pour la somme des 8 HAP réglementés

Infrasports impose dès lors un programme d'analyse chimique du matériau de remplissage de type « SBR » permettant de déterminer les concentrations de HAP présents :

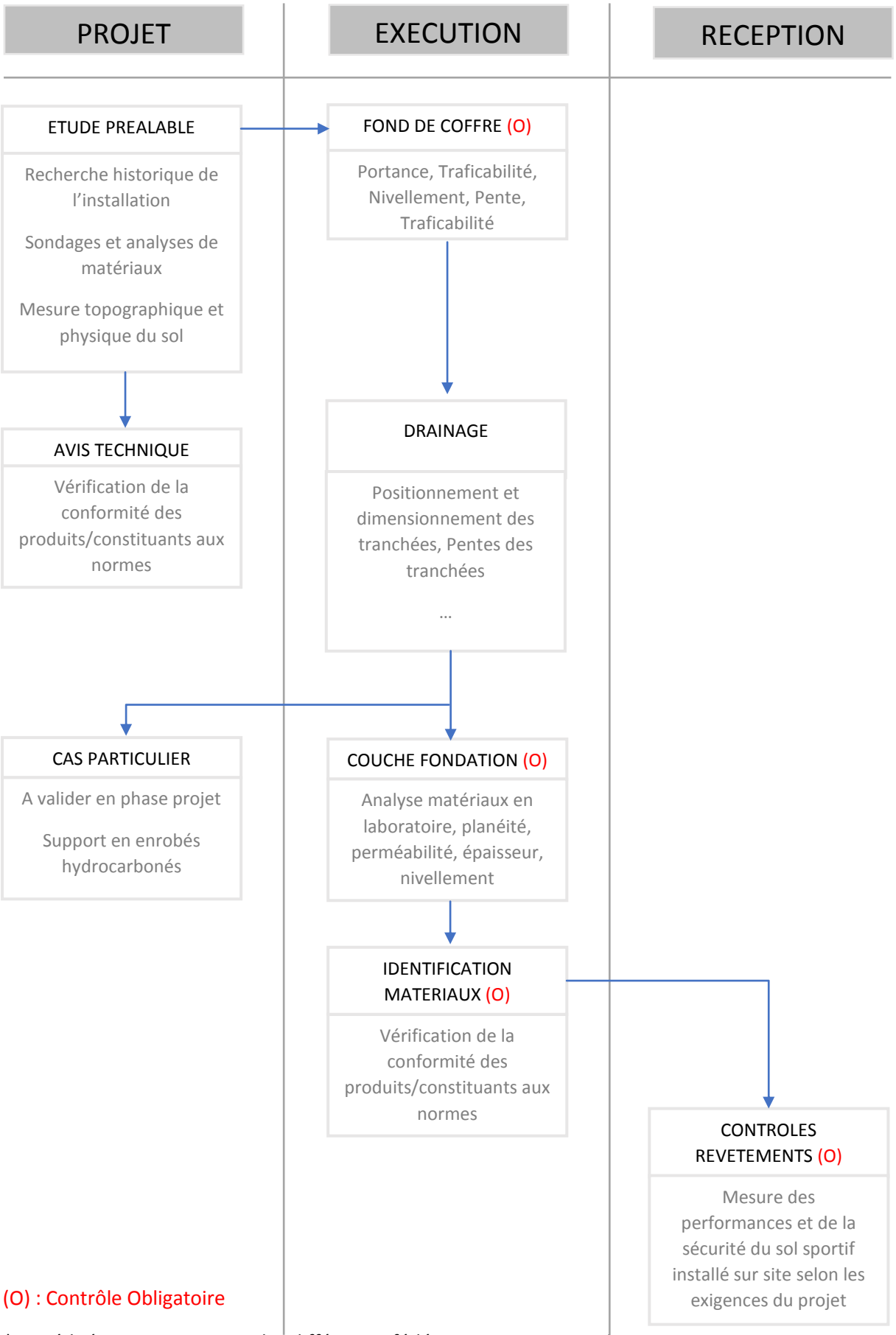
- **Au niveau de la matière sèche**
- **En portant la température de la matière à environ 70°C (la température du revêtement pendant les périodes de fortes chaleurs**

pouvant atteindre 60°C au niveau du sol, ce test permet de vérifier une éventuelle diffusion des HAP dans l'air ambiant)

- **En lixiviant la matière conformément à la méthode d'essais de l'ECHA (US EPA 8270)**

10. PROGRAMME DE CONTROLE DE CHANTIER

10.1 Logigramme des contrôles (laboratoire tiers*)



(O) : Contrôle Obligatoire

*Accrédités ISO 17025 et par les différentes fédérations internationales

10.2 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. 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. Cet avis porte sur le cahier des charges, les référentiels utilisés, plans et coupes du terrain projeté.

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 s'adjoindre les services du contrôleur technique, pour le visa des documents définissant le projet (cahier des charges, plans). Il s'agit d'une mission spécifique.

10.3 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

10.4 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.

10.5 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 du terrain 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 :

- Portance (plaque de 600 mm) & traficabilité (cf paragraphe 2.2)
- Pentes & Nivellement (cf paragraphe 2.3)
- Planéité (cf paragraphe 2.3)

10.6 Contrôle du réseau de drainage

Une validation préalable du plan de réseau de drainage doit être réalisé en amont des travaux.

Préalablement au contrôle sur site, le plan du réseau de drainage sera communiqué au laboratoire.

Cette opération est programmée pendant la mise en œuvre du réseau de drainage, qui sera de préférence réalisé à plus de 70 %. Aucun raccordement de drains et de collecteurs ne sera recouvert de gravier avant cette intervention, de façon à permettre un contrôle visuel aisé de la qualité des raccordements, et des contrôles de pentes des drains.

Contrôle réalisé conformément aux exigences mentionnées au paragraphe 6 :

- Positionnement des tranchées (espacement, configuration /pentes du terrain)
- Pentes des drains
- Nature, dimensions des drains et des raccordements
- Nature, granulométrie des matériaux de remplissage
- Qualités des parois des tranchées, habillage par un géotextile
- Accessibilité des exutoires et des collecteurs
- Portance si exigence minimale de 30 MPa non obtenue sur fond de coffre

10.7 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 du terrain est terminée, et prête à recevoir le système de gazon synthétique. 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 :

- Conformité des matériaux : essais en laboratoire (cf paragraphe 7.2)
- Pentes (cf paragraphe 7.4)
- Épaisseur
- Planéité
- Perméabilité
- Traficabilité

Le contrôle est obligatoire en cas de couche de finition d'épaisseur supérieure à 1 cm (voir tableau 3 et ses commentaires)

10.8 Réception du revêtement

Essais de vérification du procédé de gazon synthétique

Pour s'assurer que la surface du procédé de gazon synthétique installé est la même que celle évaluée en laboratoire et qu'elle est conforme à la déclaration du fabricant, il faut effectuer des essais d'identification du produit sur des échantillons des matériaux installés.

Les contrôles des caractéristiques appropriées pour ces matériaux sont réalisés en conformité avec les exigences de la norme EN 15330-1. Les constituants du procédé de gazon synthétique doivent également respecter les exigences complémentaires du présent cadre normatif.

Le contrôle de conformité des composants du revêtement est une phase qui se déroule pendant le chantier. Le laboratoire effectue des prélèvements sur le chantier, sur les produits livrés, et effectue les analyses en laboratoire sur les échantillons qu'il a prélevés.

Le récapitulatif des exigences à respecter est présenté dans le tableau ci-après.

Tableau 9 - Identification du produit (exigences et variation entre la déclaration produit du fabricant et les échantillons pour essai site)

Constituant/ caractéristique	**Méthode d'essai**	**Exigences et écart autorisé par rapport à la valeur figurant dans la déclaration produit du fabricant**	
		EN15330-1	**Cadre normatif**
Gazon synthétique			
Masse surfacique	ISO 8543	≤ 10 %	-
Nombre de touffes par unité de surface	ISO 1763	≤ 10 %	-
Jauge et nombre de touffes	ISO 1763	≤ 10 %	-
Épaisseur du velours (au-dessus du dossier)	ISO 2549	≤ 5 %	-
Masse du velours (tapis réalisés par touffetage)	ISO 8543	≤ 10 %	-
Dtex des fibres	Voir EN 15330-1 et art. 6.2.1 de la présente norme	≤ 10 %	-
Traction de demi-touffe	ISO 4919	≥ 85 % de la valeur déclarée et ≥ 30 N	-
Perméabilité à l'eau	EN 12616	≥ 50 % de la valeur déclarée et ≥ 500 mm/h	-
Couleur (fibre tuftée)	RAL	Couleur analogue	-
Caractérisation des polymères	ISO 11357-3	Même nombre de pics, même profil ; ± 4 °C (pic)	-
Charge de remplissage autre que le sable de lestage (remplissage de performance)			
Granulométrie	EN 933-1	60% à 100% entre d et D (variation ± 20 %)	Paragraphe 11.4
Forme des particules	EN 14955	Forme analogue	-
Masse volumique apparente	EN 1097-3	≤ 10 %	-
Couleur	RAL	Couleur analogue	-
Teneur en élastomère	ATG	-	Paragraphe 11.4
DSC	ISO 11357-3	-	A réaliser sur les granulats de la famille thermoplastique
Ecotoxicologie	Analyse des métaux lourds après lixiviation	-	Paragraphe 11.4

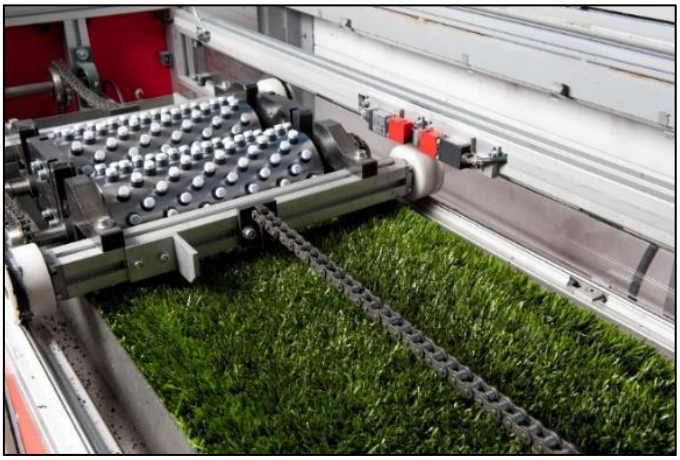
	selon EN 12457-4		
Analyse HAP	Recueil des méthodes d'essais ECHA	-	Exigences REACH en vigueur (entrée 28 Annexe XVII)
Analyse des métaux lourds	EN 71-3	-	EN 71-3
Remplissage pour la stabilité (sable de lestage)			
Granulométrie	EN 933-1	60% à 100% entre d et D (variation ± 20 %)	Paragraphe 11.4
Forme des particules	EN 14955	Forme analogue	Paragraphe 11.4
Masse volumique apparente	EN 1097-3	≤ 15 %	-
Sous couche d'absorption des chocs			
Absorption de choc	EN 14808	- 5 + 10%	-
Épaisseur	EN 1969	≥ 90 %	-
Perméabilité	EN 12616		Paragraphe 11.4
Masse surfacique	ISO 8543	-	Paragraphe 11.4
Résistance à la traction	EN 12230	≥ 0,15 Mpa	

1- identification des lignes au même titre que le gazon synthétique (tous les tests d'identification du GS sauf la perméabilité) pour s'assurer que les lignes fournies sont identiques au gazon synthétique.

2- Proposition d'un test optionnel (à réaliser en cas de doute) : Essai de résistance à l'usage simulé 20200 cycles (Norme EN 15306) du revêtement synthétique

Pour donner suite à nombreuses sollicitations de gestionnaires dont les terrains en gazons synthétiques sont sujets à des pertes de fibres progressives et importantes à mesure de son utilisation (lors du jeu et des opérations de maintenance comme notamment le brossage), nous avons ajouté en option un test de résistance à l'usage simulé (test Lisport ® - 20200 cycles) sur l'échantillon de gazon synthétique prélevé en phase d'approvisionnement. Ce test est réalisé lors de l'homologation du revêtement en laboratoire, mais n'est pas exigé par les référentiels et les normes en vigueurs lors des contrôles de réception in situ. Il nous apparait important de réaliser cet essai en complément des essais de contrôle de conformité des matières premières (essais d'identification uniquement) afin de pouvoir détecter une éventuelle fragilité du gazon synthétique livré (problème d'enduction) qui n'est pas forcément révélée par le test de traction de demi-touffes.

Méthode d'essai : Déterminer le % de perte de fibre
- Considérer la masse de velours réelle de l'échantillon soumis au test LISPORT à partir de la masse de velours mesurée lors de l'identification et de la surface usée au Lisport (0.21 m²).
- Déterminer la masse de brins perdus lors de l'essai Lisport.
- Evaluer la perte de masse en % (masse perte de fibre / masse de velours surface usée)



Essais à l'usage simulé du revêtement (LISPORT)

10.9 Essais de performance sur site

Le contrôle sur site des caractéristiques sportives et de sécurité du procédé de gazon synthétique installé est à réaliser en condition normale d'utilisation après un minimum de 6 semaines de jeu et un maximum de 6 mois. Ce contrôle ne sera effectué qu'après que tous les matériaux prévus aient été mis en œuvre, y compris toute la quantité de matériaux de remplissage du gazon synthétique. Ce contrôle peut être précédé d'une opération d'entretien, permettant d'assurer le parfait achèvement des travaux touchant le procédé de gazon synthétique.

Le contrôle sur site des caractéristiques sportives et de sécurité du procédé installé est réalisé en conformité avec le référentiel d'exigence adapté applicable pour le type et le niveau d'utilisation prévues.

Note : pour les surfaces destinées à être installées pour des niveaux de compétions internationales, celles-ci devront contrôlées selon les exigences édictées par le règlement de ces fédérations :

- Football : FIFA
- Rugby : World Rugby
- Hockey : FIH

Tableau 10 – Terrains avec remplissage

Contrôle et exigence spécifique applicable pour les terrains avec remplissage		
Contrôle des épaisseurs de remplissage (EN 1969) *(Test additionnel spécifique au présent cadre normatif)*	Aire de jeu : 50 points mini réparties uniformément Dégagement : 12 points mini	- La variation d'épaisseur de remplissage (minimum – maximum) doit être ≤ 10 mm. - L'épaisseur mesurée en tout point de l'aire de jeu doit être au moins égale à l'épaisseur minimale requise par le fabricant pour garantir la durabilité du revêtement et des performances sportives et sécuritaire (information à communiquer par le fabricant et ou l'installateur. Cette information est généralement mentionnée dans le manuel d'entretien).

Tableau 11 - Contrôles et exigences réalisés conformément à la norme EN 15330-1

Caractéristiques		**Nombre de points**	**HOCKEY**	**FOOT**	**RUGBY**	**MULTISPORT FOOT/HOCKEY**	**MULTISPORT HOCKEY/FOOT**	**MULTISPORT FOOT/RUGBY**
						Velours épais (≥30mm)	*Velours court (<30mm)*	*Velours ≥60mm*
Planéité (EN 13036-7)	Règle de 3m	Aire de jeu et dégagement	≤ 6mm	≤ 10mm	≤ 10mm	≤ 6 mm	≤ 6 mm	≤ 10 mm
	Règle de 0,3m		≤ 2mm	-	-	-	≤ 2 mm	-
Absorption de choc (EN 14808)		6 points	≥ 40%	≥ 55% à ≤ 70%	≥ 55% à ≤ 70%	≥ 55% à ≤ 70%	≥ 40% à ≤ 70%	≥ 55% à ≤ 70%
			Chaque valeur d'absorption des chocs ne doit pas s'écarter de plus de ± 5% (absolu) par rapport à la moyenne arithmétique.					
Déformation verticale (EN 14809)			≥ 3 mm à ≤ 10 mm	≥ 4 mm à ≤ 9 mm	≥ 4 mm à ≤ 10 mm	≥ 4 mm à ≤ 9 mm	≥ 3 mm à ≤ 10 mm	≥ 4 mm à ≤ 10 mm
			Chaque valeur de déformation verticale ne doit pas s'écarter de plus de ± 2mm par rapport à la moyenne arithmétique.					
Rebond de ballon et ou de la balle de hockey (EN 12235)			≤ 70% (≤ 0,45m)	45 à 75% (0,6 à 1,0 m)	45 à 75% (0,6 à 1,0 m)	Foot : 45 à 75% (0,6 à 1,0 m) Hockey : ≤ 70% (0,48m)	Foot : ≤ 90 % (1,22 m) Hockey : ≤ 70% (0,48m)	45 à 75% (0,6 à 1,0 m)
Roulement de ballon et ou de la balle de hockey (EN 12234)			≥ 8m	Initial : ≥ 4m à ≤ 10 m Périodique: ≥ 4m à ≤ 12 m	-	Foot: ≥ 4m à ≤ 12 m Hockey: ≥ 5m	Foot : ≤ 18 m Hockey : ≥ 8m	Initial : ≥ 4m à ≤ 10 m Périodique: ≥ 4m à ≤ 12 m
Hauteur de chute critique (HIC) EN 1177			-	-	≥ 1,3 ou ≥ 1,0m	-	-	Initial : ≥ 1,3m Périodique : ≥ 1,0m
Résistance à la rotation (EN 15301-1)			≥ 25 à ≤ 50 Nm (Patin d'essai moulé)	≥ 25 à ≤ 50 Nm	≥ 30 à ≤ 50 Nm	≥ 25 à ≤ 50 Nm	≥ 25 à ≤ 50 Nm	≥ 25 à ≤ 50 Nm

Note : la moyenne des résultats des essais de performance et de sécurité doit être conforme aux exigences de la norme NF EN 15330-1.
Les tests de performances sportives et sécuritaires réalisés par un laboratoire reconnu par la fédération internationale conformément au référentiel en vigueur sont également reconnus :
- Pour les terrains de rugby selon les exigences de la World Rugby
- Pour les terrains de football selon les exigences de la FIFA
- Pour les terrains de hockey selon les exigences de la FIH

Si un arrosage est prévu, un contrôle de celui-ci sera réalisé. La quantité d'eau (volume ou hauteur d'eau) et l'homogénéité seront évaluées selon un carroyage de 10m*10m (les limites du carroyage sont de 1m derrière les lignes de jeu). La quantité d'eau moyenne mesurée doit être au moins égale à la déclaration du fabricant. Pour l'homogénéité, la quantité d'eau mesurée sur chaque point d'essai ne doit pas être 2 fois supérieure (+100%) ou 2 fois inférieure (-50%) à celle mesurée sur les points adjacents de la grille de contrôle. Pour les surfaces destinées à être installées pour des niveaux de

compétions internationales, le système d'arrosage devra être contrôlé selon les exigences édictées par le règlement de ces fédérations.

La liste des contrôles et des exigences applicables aux fédérations internationales est présentée dans les règlements correspondants.

Fréquence des contrôles sur site : contrôles périodiques

Les contrôles périodiques sont réalisés pour s'assurer du maintien de la conformité des performances sportives et sécuritaire du revêtement en gazon synthétique.

Pour les terrains testés conformément à la norme EN 15330-1, ce contrôle est réalisé tous les trois ans.

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 :

- FIFA : FIFA Quality (3 ans), FIFA Quality Pro (1 an)
- World Rugby : 2 ans
- FIH : Global Elite (2 ans), Global/National/Multisport (3 ans)

Le contrôle sur site des caractéristiques sportives et de sécurité du procédé installé est réalisé en conformité avec les méthodes et exigences périodiques du référentiel applicable pour le type et le niveau d'utilisation prévu (Foot, Hockey, rugby…). Le procédé de gazon synthétique doit également respecter les exigences complémentaires du présent cadre normatif définies pour le contrôle initial (cf ci-dessus).

11. Système d'arrosage

On distingue actuellement trois systèmes d'arrosage, qui peuvent être combinés, permettant d'assurer une qualité supérieure d'utilisation du gazon synthétique de l'aire de jeu :

- L'arrosage intégré à l'aire de jeu
- L'arrosage implanté en périphérie
- L'arrosage par asperseurs mobiles

L'installation d'un système d'arrosage sur un terrain en gazon synthétique a les objectifs suivants :

- Limiter la température de surface
- Limiter les odeurs éventuelles
- Assurer un confort de jeu (maintien d'un niveau d'humidité primordial pour certain type de remplissage).
- Garantir un niveau de qualité de jeu minimale attendu pour l'application souhaité (Exemple : hockey)
- Réarrangement du remplissage pour donner suite à des opérations de maintenance
- Limiter le phénomène d'électricité statique potentiel.

La mise en place d'arroseurs intégrés à l'aire de jeu ne doit présenter aucun danger pour l'intégrité physique des pratiquants.

Toute installation d'arrosage doit être réalisée conformément aux exigences exposées ci-après.

Pour les surfaces destinées à être installées pour des niveaux de compétions internationales, celles-ci devront être conformes aux exigences édictées par le règlement de ces fédérations :

- Football : FIFA
- Rugby : World Rugby
- Hockey : FIH

Les installations d'arrosage nécessitent une étude préalable par la maitrise d'ouvrage et l'auteur de projet. Ces installations nécessitent également une mise en oeuvre de qualité et un bon niveau de technicité, privilégiant la protection de l'aire de jeu ainsi que la sécurité des joueurs.

Il est recommandé de faire appel à des entreprises ayant obtenu la qualification par un organisme agréé (par exemple par Syndicat National de l'Arrosage Automatique S.Y.N.A.A. ou équivalent).

Contraintes techniques

Tous les composants apparents (couvercles de regards, vannes, arroseurs) de l'installation, intégrés à l'aire de jeu en gazon synthétique, doivent être arasés au niveau du support sur lequel est installé le gazon synthétique.

Tous les arroseurs, et particulièrement ceux intégrés à l'aire de jeu, seront munis d'un dispositif de montage télescopique par jeu de coudes, permettant leur remise à niveau rapide sans terrassement et sans dégradation de l'aire de jeu.

À l'exception du branchement de l'arroseur, l'utilisation de raccords ou de jonctions autres qu'électro-soudés est à proscrire à l'intérieur de l'aire de jeu.

La partie supérieure des couvercles de regards, vannes, arroseurs, fourreaux, etc. se trouvant dans la zone de dégagement de 2,50 m autour de l'aire de jeu doit être au niveau du sol et protégée par une plaque de gazon synthétique ou matériau amortisseur.

Un dossier technique comportant les éléments suivants devra être remis au maitre d'ouvrage et à l'auteur de projet :

- Un plan de l'installation projetée à l'échelle maximum 1/500ème, précisant :
- L'emplacement des arroseurs,
- Le tracé de la zone couverte pour chaque arroseur,
- L'emplacement des organes de commande (regards pour vannes, vannes, programmation).
- Un schéma du système de raccordement entre l'arroseur et la canalisation indiquant le dispositif prévu pour la remise à niveau rapide sans dégradation de la surface de l'aire de jeu,
- Une fiche technique concernant chaque composant de l'installation (arroseurs, vannes, regards, câbles programmateurs, tuyaux et raccords, etc.) et précisant la marque, le type, la référence, les caractéristiques, la référence à la norme en vigueur, une documentation du fournisseur pouvant utilement y être jointe,
- Une fiche technique précisant le débit et la pression du réseau ou, le cas échéant, décrivant le surpresseur.

Arrosage par asperseurs mobiles

Le matériel utilisé ne doit en aucun cas être stocké en périphérie de l'aire de jeu, avant et pendant la durée des rencontres.

Arroseurs périphériques à l'aire de jeu

Les arroseurs avec diamètre de plus de 60 mm doivent être placés à 1 m au moins des lignes délimitant l'aire de jeu, à condition que leur couvercle soit protégé et entouré par une plaque de gazon synthétique.

Ils ne doivent pas dépasser du niveau de l'aire de jeu en position de non-fonctionnement.

Arroseurs intégrés à l'aire de jeu

Les arroseurs, avec diamètre de 60 mm au plus et escamotables, sont autorisés à l'intérieur de l'aire de jeu en gazon synthétique.

Il est recommandé que ces arroseurs escamotables soient conçus pour les aires de grands jeux.

GLOSSAIRE

- SBR : élastomère synthétique à base de styrène et de butadiène recyclé
- EPDM : élastomère à base d'éthylène, propylène, diène monomère
- TPE : thermoplastique à base d'élastomère
- TPO : thermoplastique à base d'oléfine
- PE : polyéthylène
- PU : polyuréthane
- PUNR : pneu usagé non réutilisable
- HAP : hydrocarbure aromatique polycyclique
- DTEX : poids en grammes pour 10.000 mètres de fibre synthétique (ex : 12.000 DTEX = 12 kg / 10 km)
- OPN : Optimum Proctor Normal
- CBR : Californian Bearing Ratio
- MPa : mégapascal
- kPa : kilopascal
- UV : ultraviolet
- IR : infrarouge
- COD : carbone organique dissous
- IARC : International Agency for Research on Cancer (Agence internationale de la recherche contre le cancer)
- REACH : Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals (Règlement définissant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des produits chimiques)
- ECHA : European Chimicals Agency (Agence chimique européenne)
- ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (France)