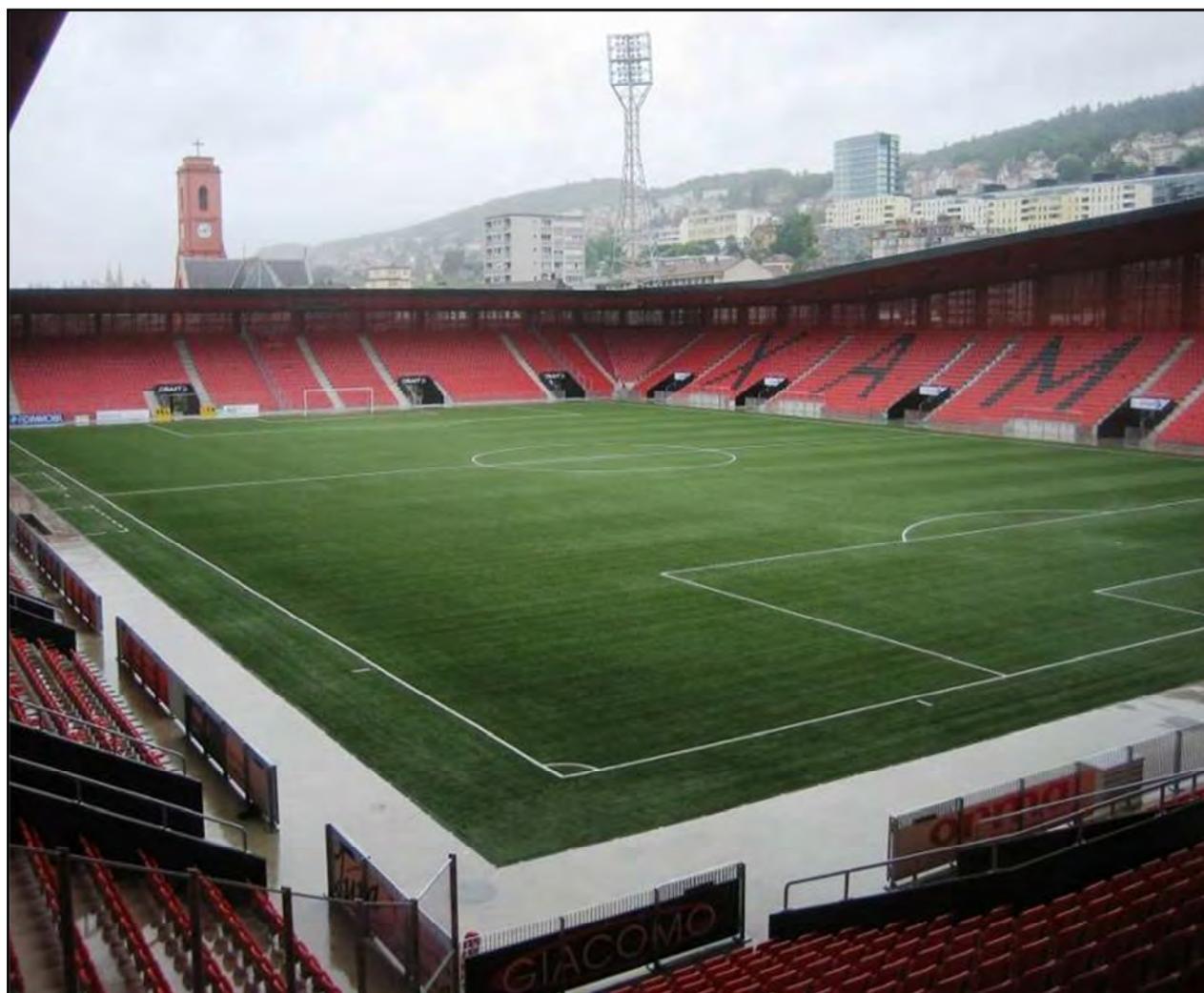


# TERRAINS DE FOOTBALL

## « Football Turf »

(\*appellation du gazon synthétique conforme aux critères de la FIFA)



### **Recommandations**

**pour le choix, planification, construction et l'entretien**

présenté par Rolf Hediger

<b>1. INTRODUCTION</b>	3
<b>2. DEVELOPPEMENT DES STANDARDS DE JEU</b>	
2.1 Football Turf	3
2.2 Tests footballistiques	4
2.3 Standards de qualité	7
2.4 Du passé au présent	9
<b>3. CARACTERISQUES DU FOOTBALL TURF</b>	12
3.1 Caractéristiques techniques	13
3.2 Caractéristiques footballistiques	14
3.3 Caractéristiques de jeu (études médicales de l'UEFA)	17
<b>4. FABRICATION DU FOOTBALL TURF</b>	18
<b>5. CHOIX D'UN FOOTBALL TURF</b>	29
5.1 Mise en soumission : critères footballistiques et techniques	30
5.2 Assurance qualité / garantie	32
5.3 Durée de vie d'un Football Turf	33
5.4 Sécurité, environnement, santé	37
<b>6. CONCEPTION ET CONSTRUCTION D'UN FOOTBALL TURF</b>	
6.1 Planification	39
6.2 Choix d'un expert en Football Turf	40
6.3 Choix du site	41
6.4 Base géotechnique (planie, drainage et support)	42
6.5 Chauffage au sol	51
6.6 Arrosage	53
6.7 Sous-couche souple	55
6.8 Football Turf	56
6.9 Pourtours des terrains	62
<b>7. MAINTENANCE (ENTRETIEN)</b>	65
<b>8. ANNEXE</b>	
8.1 Règlements des compétitions (IFAB, FIFA, UEFA, ASF)	70
8.2 Utilisation du Football Turf pour d'autres sports et manifestations non -sportives	72
8.3 Exemple d'un document d'appel d'offres	75
8.4 Exemple d'estimation des coûts	80
8.5 Exemple de la planification d'une construction	82
8.6 Chaussures de football	83

### **Autres publications**

- *Terrains de Football, volume 1, terrains en gazon naturel and renforcé*
- « *Indoor* », *terrains de sport*
- « *Outdoor* », *pistes d'athlétisme et jeux de balles*

# 1 INTRODUCTION Football Turf

Le but de cet ouvrage est de partager avec le monde du sport les expériences accumulées pour réaliser des sols de qualité pour le bien des usagers / sportifs et avec une grande durée de vie pour le bien des payeurs / communautés.

Ce document peut être utilisé comme guide et fournit des conseils et des recommandations faciles à appliquer lors de nouvelles réalisations.

Ces recommandations représentent non seulement une aide dans le choix, la conception, la construction et l'entretien des installations sportives, mais illustrent également de manière pratique les expériences réalisées au cours de nombreuses constructions, installations et utilisations qui ont eu lieu, pour la majorité, en Europe.

L'appellation « Football Turf » a été proposée par l'auteur de ce document au lieu de « gazon artificiel ou synthétique » ou « gazon synthétique de la 3<sup>ème</sup>, 4<sup>ème</sup>, voir 5<sup>ème</sup> génération », afin de préciser clairement qu'il s'agit du gazon synthétique le mieux adapté au football et dont les critères sont similaires à ceux du meilleur gazon naturel.

**Ce terme « Football Turf » a été adopté par l'UEFA en 2003 et depuis 2005 c'est le terme officiel de la FIFA.**

## QUALITE DU SOL SPORTIF

**Pour un sportif, le sol sportif est, ensemble avec les engins de sport, l'élément le plus important.**

Pour cette raison il est recommandé au maître d'ouvrage, de penser au type de sol sportif dès la première heure de la conception du type de sol sportif. En tous les cas en devrait pas attendre jusqu'à la dernière minute, quand il s'agit de commencer avec les finitions, parce ce qu'à ce moment il est souvent trop tard et divers solutions de sols sportifs ne peuvent plus être réalisés. Malheureusement dans le plus part des cas, le sol sportif est choisi presque toujours vers la fin de la construction, quand l'argent à disposition commence à manquer et de ce fait le prix est souvent le critère le plus important pour le choix du sol. De ce fait, quand le prix et non la qualité et le critère le plus important, il est souvent le cas que les frais pour le maintien, nettoyage et une rénovation avant l'heure dépassent le montant initialement épargné plusieurs fois, parce que la durée de vie d'un produit bon marché se trouve entre 8 et 10 ans en comparaison avec un produit de haute qualité qui peut avoir une durée de vie dépassent 15 ans !

## 2 DEVELOPPEMENT DES STANDARDS DE JEU

### 2.1 Qu'est-ce que le « Football Turf » et comment une pelouse artificielle peut-elle remplacer le gazon naturel ?

Les footballeurs préfèrent un gazon naturel parfait à toutes les autres surfaces. Pour cette raison, il est vraisemblable que la majorité des bons terrains de football en Europe resteront en gazon naturel.

- Mais qu'en est-il de ces terrains dont les conditions deviennent catastrophiques à la fin de la saison (de novembre à mars) ? En Europe, la saison de football dure longtemps, se prolongeant jusqu'à la fin de l'automne et recommençant au printemps, quelquefois avant que la neige ait fondu. Certains matchs sont joués sur des terrains boueux au lieu de gazon.
- Récemment, les « grands » terrains de football européens ont subi d'importantes transformations (ajout de gradins dans les tribunes, fermeture totale du stade) ou ont reçu un toit partiellement ou complètement fermé. Dans ces stades de football modernes, le nouveau design des tribunes et les toits en saillie ne permettent plus au gazon naturel de pousser, à l'exemple du stade d'Amsterdam. Dans ces cas-là, peu de vent et de soleil arrivent à pénétrer jusqu'au terrain, ce qui rend difficile la repousse du gazon naturel. Il est alors nécessaire de recourir à un éclairage artificiel intensif, à de puissants ventilateurs et à un entretien inhabituellement soutenu, entraînant d'importantes dépenses. Dans ces cas-là, la seule solution est de changer le gazon naturel plusieurs fois par année.
- Qu'en est-il de tous ces terrains amateurs en Allemagne, composés de scories des hauts-fourneaux, qui peuvent être nuisibles, ou dans le sud de l'Italie et en Espagne où la majorité des terrains sont composés de sable et de détritiques, où aucun gazon ne poussera jamais ?
- Le gazon naturel peut aussi présenter des problèmes aigus. Question : le gazon naturel est-il encore « naturel » lorsqu'il faut avoir recours à un entretien intensif et à de l'engrais à haute dose ?

Depuis leur lancement sur le marché en 1964, les 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> générations de Football Turf ont été largement adoptées, surtout pour les terrains de football américain, baseball, tennis et hockey. Pour plusieurs raisons, aucun des types proposés de gazon artificiel ne s'est révélé adéquat pour le football européen ou le soccer en Amérique et de ce fait n'ont pas pris pied sur ce marché. Le Football Turf n'était utilisé que sur les terrains d'entraînement ou lors de matchs des ligues nationales inférieures.

Sur la base des expériences acquises concernant les aspects négatifs des 2 premières générations, l'industrie a développé dans les années 1997/1998 une 3<sup>ème</sup> génération de Football Turf, dont les caractéristiques correspondent mieux au football.

L'UEFA a suivi ce développement et, en 1999, a commencé à explorer le marché des différents types de Football Turf. Au printemps 2000, elle a décidé d'installer un terrain de Football Turf en face de son quartier général à Nyon, Suisse. A peu près en même temps, la FIFA a, elle aussi, commencé à s'intéresser à ce sujet et a financé le premier terrain de Football Turf construit au Libéria, comme partie de son projet « Goal ».



Centre de sports de Colovray, Nyon, Suisse, 2001



Stade A. Tubman, Monrovia, Liberia 2002

## 2.2 Tests footballistiques

Consciente du potentiel que ces nouvelles formes de gazon artificiel pouvaient offrir au football, l'UEFA décida de procéder à un examen plus approfondi de ces surfaces. Elle put établir que ces nouvelles surfaces offrent un environnement tout aussi sûr que le gazon naturel, qu'elles permettent de jouer de manière traditionnelle et le but final de l'UEFA étant d'homologuer des types de gazons synthétiques dans ses compétitions. Pour atteindre ces objectifs, l'UEFA créa un « groupe d'experts en gazon artificiel » avec la responsabilité de coordonner un programme de recherches et de contrôle qui fournirait les données permettant d'évaluer la pertinence du gazon synthétique.

L'UEFA voulait s'assurer que le gazon synthétique spécifique pour le football serait utilisé seulement si ses performances et spécificités égalaient celles du gazon naturel. La première étape a consisté à définir le comportement du gazon naturel mais de manière surprenante, jusqu'à ce moment-là, seules des recherches limitées avaient été entreprises (UK et Pays-Bas).

Tous les tests organisés par l'UEFA ont été en premier lieu effectués sur le terrain principal du stade de Colovray à Nyon, au centre de l'UEFA, puis sur un certain nombre de terrains en gazon naturel considérés comme les meilleurs de leurs pays respectifs FC Arsenal, (Angleterre), FC Parma (Italie), FC Nantes (France), FC Bayern Munich (Allemagne), San Siro (Milano – Italie), etc..

Une série de tests ont donc été choisis, simulant l'interaction entre le footballeur et la surface ainsi qu'entre le footballeur et le ballon. Bien qu'il soit manifeste que jouer au football peut impliquer que les joueurs se blessent, quelquefois sérieusement, l'UEFA a stipulé que le gazon artificiel ne serait pris en considération que si l'on pouvait prouver qu'il ne présentait pas de risques plus élevés que de jouer sur du gazon naturel.

Les examens ont été réalisés par des laboratoires spécialisés dans les tests de surfaces pour le sport, en collaboration avec « l'International association for sports surface sciences ». Au début les tests ont utilisé des protocoles de tests basés sur les standards des sols d'athlétisme et de sports « Indoor », mais il est vite apparu que, pour obtenir des résultats fiables, il fallait trouver de nouvelles méthodes de tests. Finalement, l'UEFA défini ses propres tests mesurant les qualités spécifiques d'une surface (naturelle ou artificielle) décrites par « qualités footballistiques » et mentionnées ci-après.

En comparant les résultats de chaque test sur les terrains en gazon naturel, l'UEFA a pu établir des gammes de performance acceptables. Ces normes représentaient les paramètres que le Football Turf devait atteindre pour être considéré comme adapté aux compétitions UEFA et pouvoir obtenir la dénomination de « Football Turf ».

**En octobre 2003, l'UEFA a publié ses premières conclusions et spécifications dans un document intitulé « Manuel UEFA pour le gazon artificiel dans les compétitions UEFA ».**

**A l'époque de la publication, aucun des gazons synthétiques sur le marché ne pouvait remplir les critères UEFA, ce qui représentait un défi pour l'industrie du Football Turf. Celle-ci a relevé ce défi avec enthousiasme et a réussi à développer, en 6 mois, un Football Turf remplissant tous les critères de l'UEFA.**

### Interaction entre le joueur et le terrain

- absorption des chocs
- déformation du gazon par l'impact du joueur
- torsion entre la chaussure du footballeur et le gazon

### Interaction entre le ballon et le terrain

- roulement du ballon
- rebond vertical du ballon
- rebond angulaire du ballon ; après une longue passe.



Roulement du ballon  
mesure de la distance du roulement



Rebond angulaire du ballon : passe d'un ballon

## PROJET PILOTE 2003-2005 DE L'UEFA

Cinq terrains de Football Turfs – placés sous le contrôle de l'UEFA - ont été installés en Europe et utilisés lors de matches de niveau national depuis le début de la saison 2003 / 2004.

**NB :** l'expression « Football Turf » est utilisée afin d'éviter que les commerciaux de l'industrie emploient des termes tels que « 4<sup>ème</sup> ou 5<sup>ème</sup> générations » ou plus. Il suffit que le Football Turf se conforme aux meilleurs critères footballistiques du gazon naturel.

Les cinq terrains en question sont les suivants :

- Luzhniki ; Moscou/Russie
- Salzburg ; Autriche
- Oerebro ; Suède
- Dunfermline ; Ecosse
- Almelo ; Pays-Bas

### Grâce au projet pilote, il a été possible

- de contrôler toutes les réactions et opinions des joueurs de l'équipe d'accueil et des équipes invitées
- d'étudier les blessures de l'équipe d'accueil pendant toute la saison, aussi bien dans les matches « à la maison » sur Football Turf que les matches à l'extérieur sur gazon naturel
- de récolter d'autres données biomécaniques en comparant les 2 différents types de surface de jeu



Red Bull Arena Salzburg, Autriche

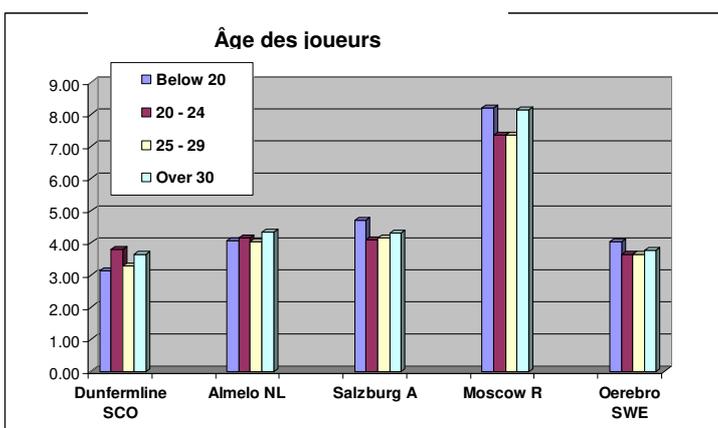
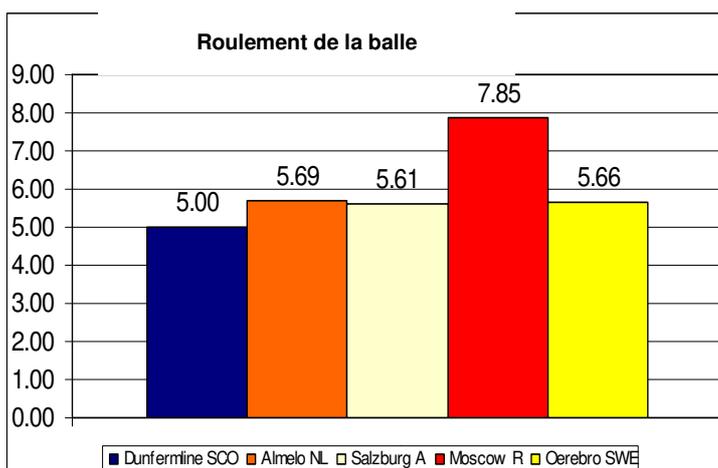
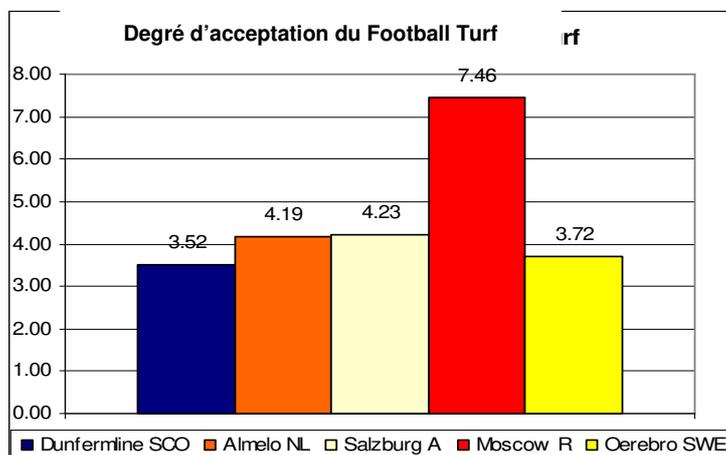


Dunfermline, Ecosse

## Extraits des résultats de la recherche

### Tendance générale après discussion avec les joueurs / notes données

- équipes « invitantes » : un bon gazon naturel est la meilleure solution, mais sur la durée de la saison, le Football Turf est une excellente alternative
- équipes invitées : les joueurs ont donné de mauvaises notes lorsqu'ils ont perdu la partie.



Parmi les notes données par les équipes invitées :

les notes 5 et plus signifient égal ou meilleur que le gazon naturel de leur propre terrain.

**NB :** à l'époque, tous les terrains du projet pilote de l'UEFA ne correspondaient pas aux critères de qualité ; actuellement, tous les types de Football Turf du projet pilote UEFA ont été remplacés par de nouveaux produits qui remplissent les critères de qualité de la FIFA 2 étoiles.

## 2.3 Standards de qualité

Au début, l'UEFA et la FIFA avaient chacun deux ensembles de critères distincts. L'idée d'établir des standards pour le Football Turf valables dans le monde entier sous l'égide et la responsabilité mondiale de la FIFA fit son chemin et, en mars 2005, la FIFA publia un document intitulé « manuel FIFA du concept de qualité pour les méthodes de tests et les exigences pour le gazon artificiel » modifié par la suite en « Football Turf ». Ce nouveau manuel combinait les documents précédents « manuel FIFA pour le concept de qualité pour le gazon artificiel » et le « UEFA manuel pour le Football Turf », tout en profitant de la recherche permanente que les 2 organisations avaient entreprise auparavant.

Prenant en compte les besoins différents des professionnels de haut niveau et les activités moins exigeantes des terrains de clubs amateurs et de communes et de formation, le nouveau manuel FIFA a deux catégories de Football Turf.

- La première catégorie FIFA 2 ☆☆ est destinée au football professionnel, dont les exigences élevées doivent pouvoir reproduire la meilleure qualité des terrains en gazon naturel.
- La catégorie légèrement inférieure FIFA 1 ☆ a des critères plus ouverts permettant de mettre à disposition des terrains de bonne qualité à des prix accessibles aux amateurs et aux pays en développement.
- Une catégorie similaire que FIFA 1 ☆ sont les tests IATS et EN15330-01, qui n'exigent pas de redevance à payer à la FIFA.

### Concept de qualité

#### ➤ **FIFA 2 ☆☆**

Pour des exigences footballistiques très élevées, pour des terrains utilisés par des professionnels de haut niveau

#### ➤ **FIFA 1 ☆ , IATS et EN 15330-01**

Pour des terrains de bonne qualité dans le monde entier, mais dont les exigences footballistiques sont moins élevées mais avec une bonne durée de vie.

L'utilisation du Football Turf a déjà été autorisée en 2003 dans bien des Fédérations Européennes de Football, mais peu de clubs ont profité de cette possibilité. L'une des raisons en étaient que si le club était qualifié, son équipe devait jouer ses matchs dans un autre stade, sur du gazon naturel. Cela a par exemple été le cas en 2003 avec le club de Salzbourg, mais par contre, le club espagnol Villa Real a été d'accord de jouer à Moscou sur du Football Turf en 2004 en Champions League ! De ce fait, de nombreux pays ont attendu le signal officiel de l'UEFA en novembre 2004 pour accepter le Football Turf dans leurs ligues nationales professionnelles.

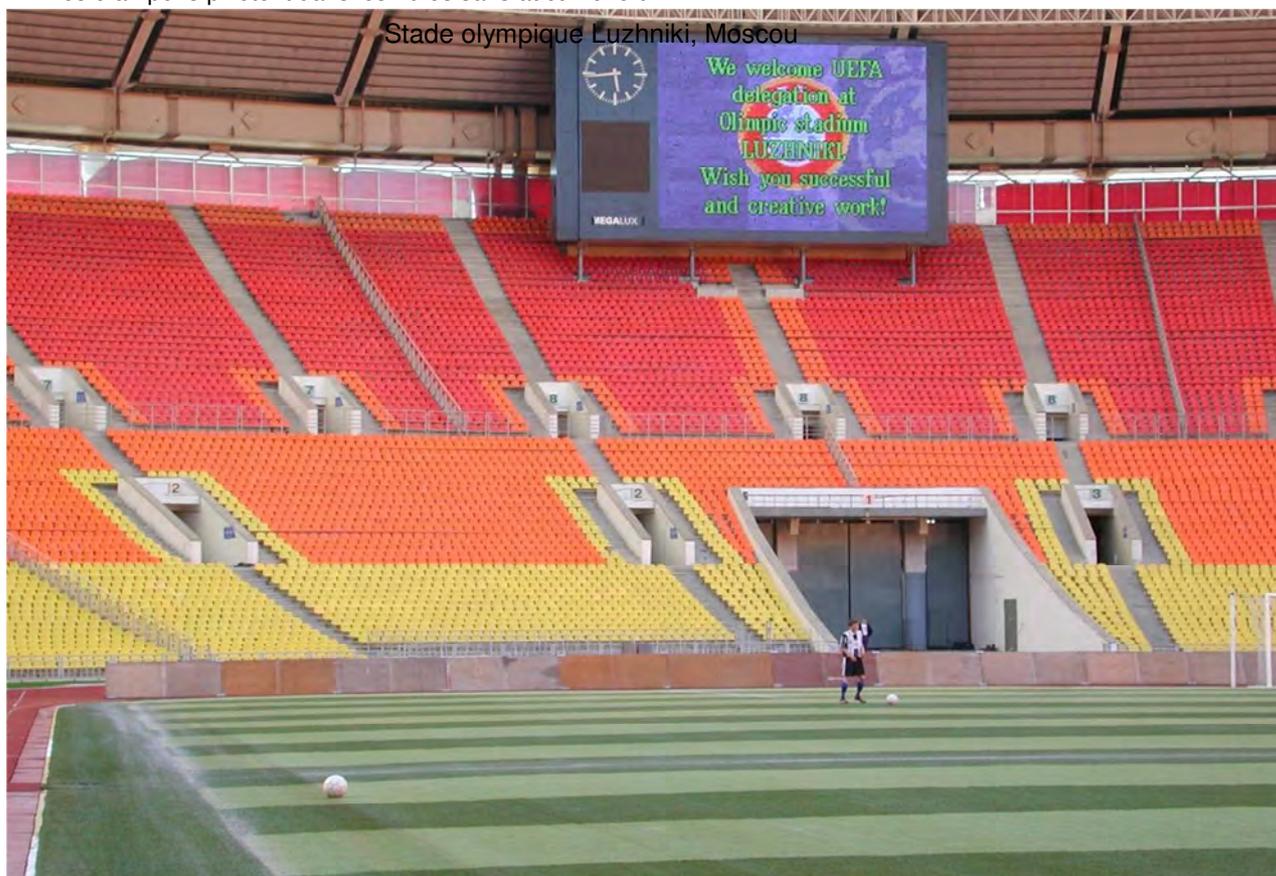
### Exigences / normes nationales

- Les normes nationales telles que BS, DIN, AFNOR, etc. ont été remplacées par le standard européen « CEN/EN15330-D1 », publié en 2007. Pour les clubs et les propriétaires de terrains en Football Turf, la durée, l'entretien, l'impact environnemental, la sécurité (règlements nationaux anti-incendie), le prix et la garantie du produit sont, dans la plupart des cas, plus importants que les critères footballistiques. Souvent, les communes et les « petits » clubs ne possèdent pas les moyens financiers de remplacer leur gazon régulièrement pour se conformer aux standards footballistiques élevés FIFA 2 ☆☆ et ont besoin de critères de longévité plus sévères. Sur la plupart des grands stades ayant une équipe de joueurs professionnels à domicile, les problèmes peuvent être différents. En effet, pour eux, il s'avère certainement plus rentable d'installer un nouveau Football Turf pour plusieurs années, plutôt que de remplacer un gazon naturel une fois ou plusieurs fois par année.
- De nombreuses fédérations nationales (Italie, Norvège, Suède, Pays-Bas, Suisse, etc.) ont leurs propres règlements nationaux. La Suisse demande un certificat FIFA 2 ☆☆ pour sa ligue nationale (« Super League »). Les 2 ligues suivantes (Challenge League et 1<sup>ère</sup> ligue) doivent avoir un certificat FIFA 1 ☆. Dans les ligues inférieures, les terrains doivent être contrôlés par un laboratoire de test certifié ISO 17025, selon la norme européenne (EN 15330-01).

## L'état de la technologie aujourd'hui

### Les types de Football Turf suivants sont disponibles :

- avec ou sans matériau de remplissage
- avec ou sans sous-couche souple
- avec ou sans base stabilisée (asphalte).
- Pour les gazons synthétiques avec matériau de remplissage, les fibres ont une longueur de 40 à 60 mm. Une première couche de fond en sable de silicate, essentiellement pour assurer une stabilité similaire à un gazon naturel. La 2<sup>ème</sup> couche ou couche principale est composée de petits granulés de diverses compositions déposés sur la couche de sable de silicate. Le reste des fibres (env. 10 à 20 mm de hauteur) est libre et correspond aux brins d'herbe croissant d'un gazon naturel.
- Les gazons synthétiques sans matériau de remplissage. Les fibres ont une hauteur de 25 à 35 mm, et sont composés de différentes fibres synthétiques, de longueur et de densité variées.  
Les footballeurs disposent maintenant d'une surface de jeu très semblable à un gazon naturel :
- les critères spécifiques au sport, tels que roulement et rebond du ballon ont été considérablement améliorés par rapport aux 2 premières générations de gazon artificiel et sont maintenant virtuellement identiques à ceux obtenus sur une surface de jeu naturelle
- les risques de blessures (éraflures, écorchures) ont été réduits ; stabilité et arrêts plus sûrs sont garantis
- la surface de jeu est aussi agréable qu'un gazon humide bien entretenu et assez élastique pour absorber les impacts et les chocs
- les chaussures des footballeurs pénètrent dans le Football Turf aussi aisément que dans du gazon naturel et les crampons pivotent dans les fibres sans aucun effort.



Stade Olympique de Lushniki à Moscow

**Les meilleurs terrains de football en Football Turf ont été testés par l'UEFA dans toute l'Europe. Les résultats des mesures ont été utilisés comme critères de base pour la définition de la meilleure surface de terrain de football. L'UEFA a ensuite décidé que seules les meilleures surfaces pourraient être utilisées pour ses compétitions.**

**Sur la base de cette décision, les fabricants de Football Turfs sont libres de concevoir, produire et installer du Football Turf (type et hauteur des fibres, avec ou sans matériaux de remplissage et avec ou sans sous-couche souple), pour autant que les critères correspondent à FIFA 2 ☆☆ et FIFA 1☆, tels qu'ils sont définis dans le FIFA Quality Concept (FQC).**

## 2.4 Du passé au présent

La première utilisation de Football Turf pour les surfaces sportives a eu lieu il y a plus de 40 ans. Les premiers types de Football Turf (maintenant qualifiés de « Football Turf de la première génération ») étaient constitués de couches superposées de fibres de plastique courtes et denses sans matériau de consolidation. Particulièrement bien adaptées au football américain et au hockey sur gazon, ces surfaces n'ont jamais été considérées comme une alternative sérieuse au gazon naturel pour les surfaces de football.

Le Football Turf de la 2<sup>ème</sup> génération a été développé dans les années 70. Il était composé de couches superposées avec des fibres de plastique plus longues et plus ouvertes, remplies de sable. Bien que ce type de Football Turf ait été utilisé pendant quelques saisons par les clubs britanniques de football dans les années 80, il devint rapidement évident que cette surface n'était pas appropriée pour le football de haut niveau, bien que largement utilisée pour les installations communales.

Vers les années 90, l'introduction de couches de fibres synthétiques plus longues, renforcées par un mélange de caoutchouc et de sable, fournit le 1<sup>er</sup> type de Football Turf qui pouvait se révéler une alternative valable au gazon naturel de haute qualité. Durant les 10 années qui suivirent, des développements significatifs et des innovations incontestables ont conduit la FIFA et l'UEFA à considérer ces surfaces comme une alternative viable au gazon naturel, ce qui a rendu possible leur utilisation dans leurs compétitions.

### Etapes clés dans le développement

- Antiquité les Chinois jouaient au football sur des terrains recouverts de craie et de sable ; le ballon était constitué d'un estomac de chèvre rempli de cuir
- 1874 fondation du 1<sup>er</sup> club de football en Grande-Bretagne.

### 1<sup>ère</sup> génération du gazon artificiel

- 1962 Le laboratoire américain des établissements scolaires (un bureau de la fondation Ford) demande le développement de surfaces de jeu utilisables en toute saison pour les enfants des zones populaires surpeuplées
- 1964 Chemstrand Corporation, filiale de Monsanto, installe la première surface de jeu en textile synthétique « Chemgrass® » à l'établissement scolaire « Brown School », Rhode Island, USA
- 1966 La construction du dôme de baseball « Astrodôme » à Houston fut à l'origine d'un nouveau problème pour les constructeurs de stades où que ce soit : comment surmonter le fait que le gazon naturel ne peut pas pousser ou survivre dans un espace fermé ? La solution fut offerte par Monsanto avec son matériau « Chemgrass® », rebaptisé « Astroturf® ». Ce fut la première installation commerciale d'une surface de jeu en textile synthétique. Le produit était un tapis tissé de fibres de nylon 6.6, sur une mousse Plastisol à cellules ouvertes, posée sur un « coussin » de feutre acrylique. Le substrat était formé par de l'argile compactée. La première installation était conçue pour le baseball et le football américain.
- 1967 Les systèmes de remplissage évoluent vers les cellules fermées en chlorure de polyvinyle (mousse) ou polyéthylène
- 1970 Le premier Football Turf pour hockey sur gazon est installé à l'Empire Stadium de Vancouver, Canada ; à cette occasion a lieu le premier match de hockey sur gazon entre les équipes nationales d'Argentine et du Canada
- 1970 Installation de surfaces de Football Turf sur plusieurs terrains de jeu professionnel polyvalents
- 1971 Premières installations de Football Turf en Europe sur les terrains de football et hockey sur gazon aux stades de Caledonian Park, à Borough of Islington et Hackney Marshes à Londres
- 1972 Une entreprise allemande imite le produit original américain et crée un gazon artificiel en polypropylène au lieu de nylon 6.6. Les 2 types de gazon ont toujours été fabriqués avec plusieurs différents types de support élastique
- 1974 La FIFA autorise le Football Turf pour les jeux olympiques de Montréal
- 1976 Pour la première fois dans l'histoire du hockey sur gazon, le gazon artificiel est utilisé lors des jeux olympiques de Montréal
- NB Ces 2 types de gazon artificiel sont appelés « gazon artificiel de la 1<sup>ère</sup> génération », c'est-à-dire gazon composé de fibres artificielles sans aucun matériau de consolidation.

### 2<sup>ème</sup> génération du gazon artificiel

- 1978 Apparition au Canada du Football Turf dit de « 2<sup>ème</sup> génération », fabriqué avec des fibres de polypropylène fibrillées sur une base de sable compressé, gazon immédiatement adopté par les Pays-Bas et copié par des fabricants hollandais. L'innovation consistait dans la longueur des fibres (2 x plus longues qu'auparavant) tuftées en brins beaucoup plus espacés que les produits précédents. A ses débuts, cette nouvelle 2<sup>ème</sup> génération de Football Turf n'utilisait aucun support élastique / matériau de consolidation ou fibres Monofil
- 1984 Un Football Turf sur base de sable compressé est installé au stade des Queens Park Rangers à Londres, membre de la ligue de football anglais
- 1985 Interdiction du Football Turf pour les matchs de la ligue anglaise de football à cause des propriétés excessives de rebond de la balle et du caractère très abrasif du produit pour les joueurs et l'équipement
- 1987 FIH, établissement (instauration) des exigences concernant le Football Turf pour toutes les compétitions internationales.

### 3<sup>ème</sup> génération du gazon artificiel (Football Turf)

- 1997 Apparition de la 3<sup>ème</sup> génération de Football Turf comprenant un remplissage en caoutchouc
- 1998 Début des études UEFA sur le Football Turf
- 2001 Publication du « FIFA Quality Concept » relatif à la 3<sup>ème</sup> génération de gazon artificiel
- 2002 Publication du manuel du Football Turf
- 2003 Démarrage du projet pilote UEFA avec l'installation de Football Turf de la 3<sup>ème</sup> génération dans des stades de 5 pays différents ayant des joueurs professionnels
- 2003 Juin : premier test réussi de Football Turf pour le football, répondant aux critères très stricts de l'UEFA
- 2004 Lors de sa réunion annuelle en février le directoire (Board) de l'association internationale de football décide qu'une référence à des « surfaces de jeu » incluant le Football Turf devra être ajoutée au règlement du jeu
- 2004 La FIFA publie son concept de qualité révisé et crée un système de qualité à 2 ☆☆ et 1 ☆ (FQC)
- 2004 Lors de la réunion de novembre de son comité exécutif, l'UEFA décide d'accepter le gazon artificiel pour ses compétitions internationale dès la saison 2005 / 2006. A cette date, 60 produits ont été certifié par l'UEFA.

#### Communiqué conjoint de la FIFA et de l'UEFA du lundi 22 novembre 2004

La FIFA et l'UEFA annoncent leur collaboration concernant le gazon artificiel

Suite à la présentation commune du 2 novembre à Berlin à l'occasion du sommet dédié au Football Turf, et à la décision du comité exécutif du 10 novembre de l'UEFA d'accepter le gazon artificiel pour ses compétitions de la saison 2005 / 2006, la FIFA et l'UEFA ont le plaisir de communiquer ce qui suit concernant leur collaboration dans le domaine du gazon artificiel, afin d'harmoniser les standards, les méthodes de contrôle et les critères de test dans une approche commune du gazon artificiel. Cette collaboration a, entre autres, permis les résultats suivants :

Un seul manuel de test du gazon artificiel

incluant toutes les procédures pour les tests en laboratoire et sur le terrain et les critères respectifs sera publié au printemps 2005. Le manuel sera accessible au public sur les sites internet de la FIFA et de l'UEFA et sera publié sous le nom de la FIFA

Uniformisation et standardisation des méthodes de contrôle et des critères de test

Unification (*Uniformisation*) et accréditation renforcée des laboratoires de test et des instituts de contrôle sur le terrain pour lesquels la norme ISO 17025 sera exigée

Fondation conjointe de recherches médicales

pour les effets biomécaniques et dermatologiques du Football Turfs sur les joueurs. Ces recherches commenceront début 2005

Le standard FIFA 2☆☆ deviendrait le standard de qualité requis pour toutes les compétitions supérieures y compris pour les qualifications pour le championnat d'Europe, la ligue des champions UEFA et la coupe de l'UEFA.

Pour de plus amples informations, veuillez contacter :

FIFA Marketing & TV AG

FIFA Quality concept for Artificial Turf

Dominique Boyer

Grafenauweg 2

CH - 6304 ZUG

+41 41 727 03 55

UEFA – Union des associations européennes de football

Thierry Favre

Route de Genève 46

CHF – 1260 NYON

+ 41 22 994 44 44

- 2005 La FIFA publie son concept de qualité révisé et crée un système de qualité avec 1 et 2 étoiles, dans lequel les 2 étoiles comprennent tous les critères de test de l'UEFA  
L'UEFA décide que si l'utilisation de gazon artificiel est prévue lors ses compétitions, seul le système FIFA 2☆☆ est autorisé pour ses compétitions au plus haut niveau. Ce niveau de qualité devient le standard pour les matchs de football professionnel. Sur la base de cette décision, aucun nouveau certificat de test UEFA n'est publié
- 2006 Le terme « **Football Turf** » est adopté pour identifier ces gazons synthétiques qui correspond à la qualité exigée par la FIFA
- 2009 La FIFA publie ses nouveaux critères révisés pour le Football Turf (20'000 Lisport cycles pour FIFA 1 Star).
- 2015 Publication de critères de test améliorés



**1964**

**1<sup>ère</sup> génération de gazon artificiel**

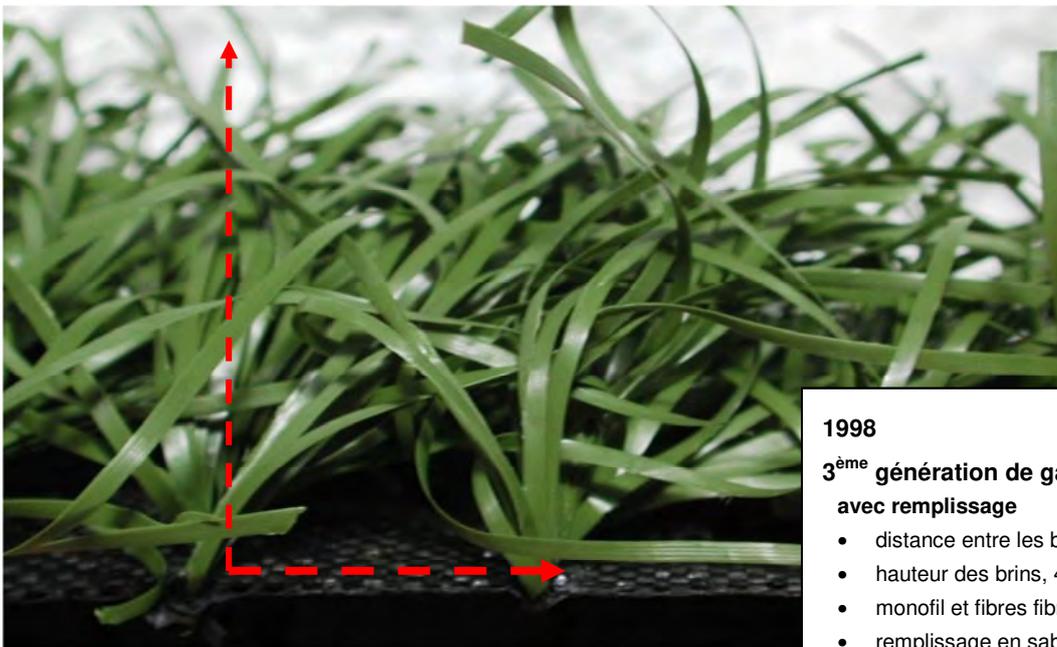
- distance entre les brins, « pas » 3/16
- hauteur des brins, 10 - 12 mm
- à l'origine : fibres de nylon
- pas de sous-couche



**1978**

**2<sup>ème</sup> génération de gazon artificiel**

- distance entre les brins, « pas » 3/8
- hauteur des brins, 20 - 35 mm
- monofil et fibres fibrillées
- remplissage en sable de quartz



**1998**

**3<sup>ème</sup> génération de gazon artificiel avec remplissage**

- distance entre les brins, 3/4
- hauteur des brins, 40 - 70 mm
- monofil et fibres fibrillées
- remplissage en sable de quartz et caoutchouc ou seulement du caoutchouc

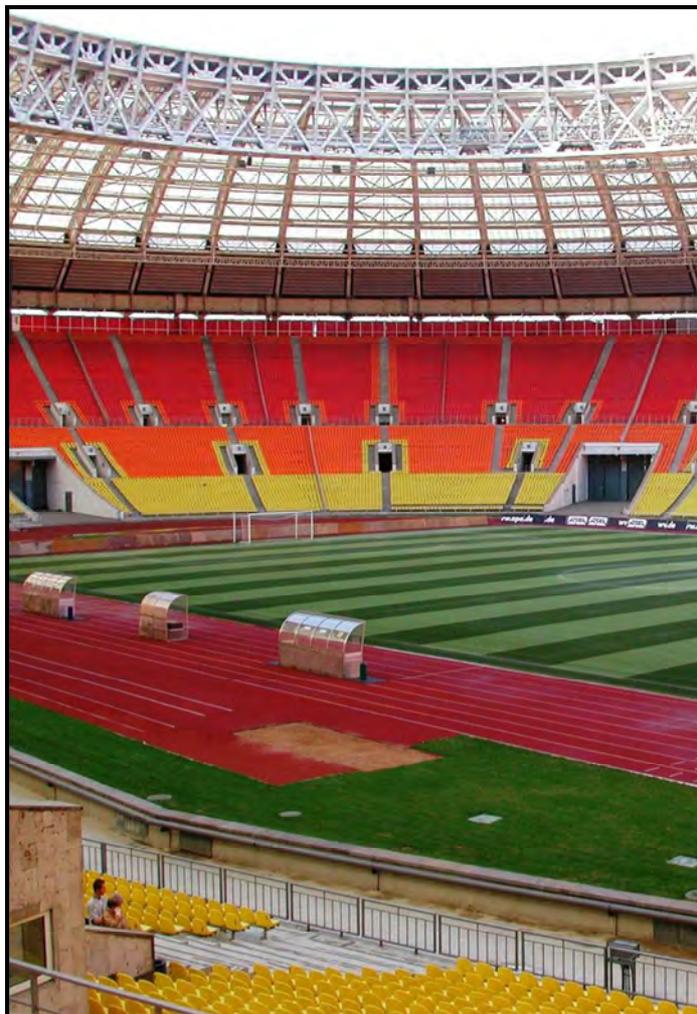
**sans remplissage**

- fabrication similaire à la 1<sup>ère</sup> génération
- plus haut mais moins denses

### 3 CARACTERISTIQUES DU FOOTBALL TURF

Le Football Turf est un « système complet » qui comprend une base stable (infrastructure) sur laquelle est posé le gazon artificiel (avec ou sans sous-couche souple ou matériau de remplissage)

- infrastructure semblable aux matériaux de construction des routes (asphalte ou gravier)
- chauffage au sol (selon les exigences)
- arrosage automatique (demandé par les joueurs professionnels)
- sous-couche souple pour l'absorption des chocs, suivant le type de gazon choisi
- textile tissé (support du gazon)
- fibres synthétiques (gazon artificiel) et, selon le type de gazon choisi avec un remplissage ou non de sable de quartz et granulats.



1998

3<sup>ème</sup> génération de gazon artificiel

appelé "Football turf"

Gazon artificiel avec sous-couche  
distance entre les brins, xxx ¼ etc..

hauteur des brins, 40 - 70 mm

monofil et fibres fibrillées

sous-couche en sable de quartz et caoutchouc, ou  
seulement en caoutchouc

## 4 Caractéristiques techniques

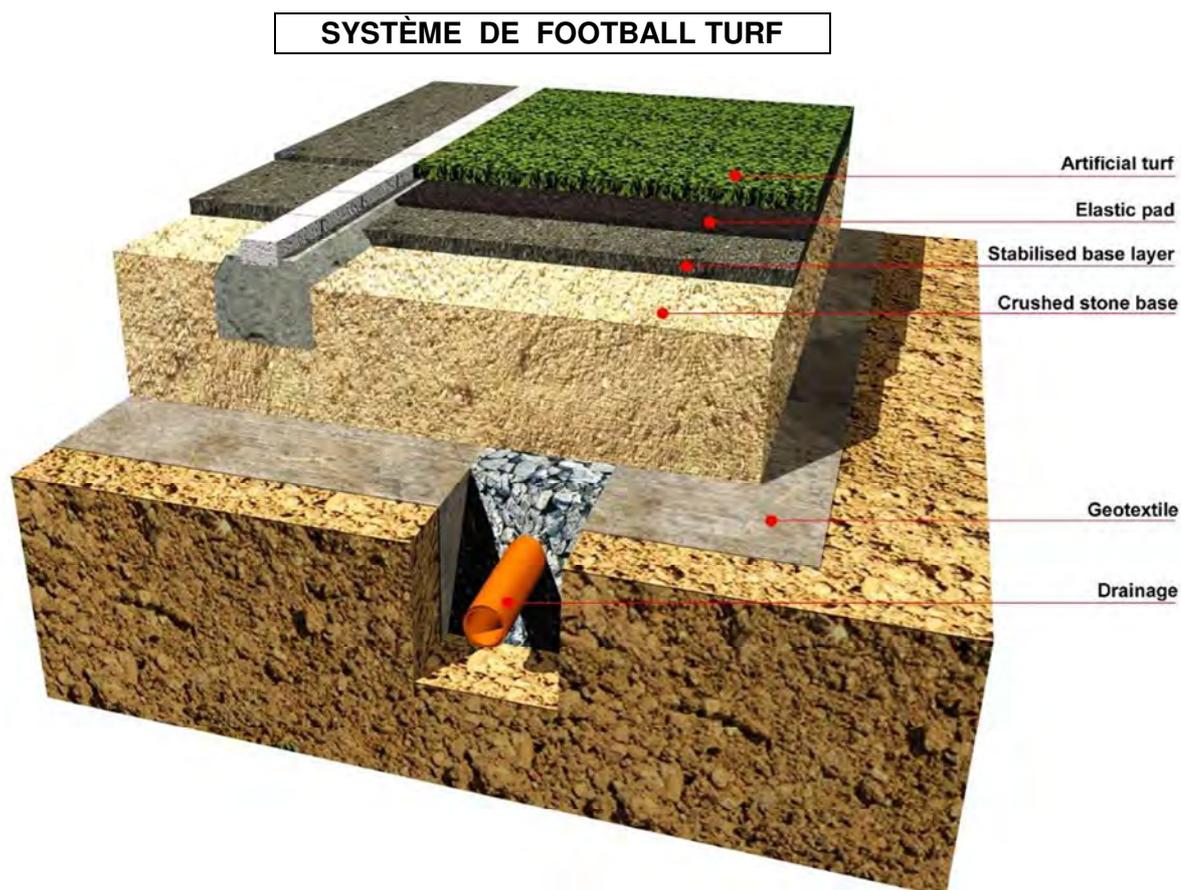
Les caractéristiques techniques et footballistiques, ainsi que les exigences des tests sont décrites dans le manuel de la FIFA intitulé « FIFA Quality Concept for Football Turf »

- hauteur de la touffe de brins, densité, forme et poids
- type et poids du tapis de support
- type et hauteur du matériau de remplissage, ou pas de remplissage du tout
- longueur des fibres au-dessus du matériau de remplissage quel qu'il soit
- type, épaisseur et élasticité de la sous-couche souple, si sous-couche il y a
- couleur, etc. etc. ...

**De plus, le Football Turf doit être fabriqué et installé conformément aux lois et règlements nationaux**

Cela concerne en particulier les exigences environnementales, de sécurité et anti-incendie pour :

- les fibres
- la sous-couche
- le matériau de remplissage
- la sécurité (se référer aux lois les lois ou recommandations nationales ou européennes)



## 3.2 CARACTERISTIQUES FOOTBALLISTIQUES

Selon la FIFA, un gazon artificiel doit être testé en laboratoire puis sur le terrain, une fois installé. Le label « recommandé par la FIFA » n'est octroyé qu'à un terrain installé. Les résultats des tests ne sont pas publiés.

Selon les critères de l'Union Européenne (EN), aucun test en laboratoire n'est demandé. Les tests ont lieu sur le Football Turf installé sur le terrain. Un certificat de tests est délivré indiquant les résultats obtenus.

### Roulement du ballon

Le roulement du ballon dépend de la hauteur et de la densité du gazon, de l'uniformité du terrain de l'humidité et bien entendu, de la force du coup donné par le joueur

Par conséquent, il est important qu'un ballon puisse se comporter de la même manière sur un terrain en gazon artificiel que sur un terrain en gazon naturel en bon état.

Les valeurs de test décrivent la longueur minimale et maximale du roulement du ballon :

#### EXIGENCES

##### FIFA 03/05-01

2 ☆☆ évaluation initiale : 4 m → 8 m  
après 12 mois : 4 m → 10 m

1 ☆ 4 m → 10 m

##### EN 15330-01

5 m → 10 m



### Rebond vertical du ballon

Il n'y a rien de pire pour un footballeur qu'un ballon qui rebondit trop haut ou ne rebondit pas du tout.

A nouveau, bien qu'un joueur s'adapte très vite à une telle situation, il est important de s'assurer que le rebond du ballon est égal à celui qu'on trouverait sur un terrain en gazon naturel en bon état.

Bien que le rebond du ballon puisse varier de façon spectaculaire sur des terrains naturels (surface dure, terrain humide ou complètement inondé), cela ne devrait pas être le cas sur du Football Turf.

Les valeurs de test décrivent rebond vertical minimal et maximal du ballon :

#### EXIGENCES

##### FIFA 03/05-01

2 ☆☆ 60 cm → 85 cm

1 ☆ 60 cm → 100 cm

##### EN 15330-01

60.8 cm → 101.2 cm



## Rebond angulaire de la balle

L'UEFA a lancé un test simulant une longue passe, lors de laquelle la vitesse horizontale et l'angle de rebond de la balle avant et après avoir touché la surface ont été mesurés et comparés

Il est indispensable pour le football que cette action, qui survient très fréquemment durant un match, ne soit pas affectée de manière négative par l'utilisation d'un Football Turf.

Les scientifiques qui ont effectué ce test plutôt nouveau ont été agréablement surpris par les résultats obtenus avec du gazon synthétique. En effet, les résultats s'avèrent très similaires à ceux obtenus sur gazon naturel

### EXIGENCES

#### FIFA 03/05-01

2 ☆☆ sec : 45 % → 60 %

mouillé : 45 % → 80 %

1 ☆ sec : 45 % → 70 %

mouillé : 45 % → 80 %

EN 15330-01 aucune exigence



« Round Robin » tests des laboratoires ; UEFA, Nyon 2004

## Absorption des chocs

Le football n'est de loin pas un sport inoffensif. De nombreux risques et dangers se cachent pendant un match de football, à n'importe quel niveau et dans n'importe quelles conditions. Il est aussi reconnu que de nombreux joueurs professionnels ou amateurs souffrent plus tard de problèmes d'articulations et de dos. Des scientifiques et des équipes médicales étudient actuellement les causes de ces lésions évidemment dues au football.

Un des rôles clés peut certainement être attribué au terrain de football. Jouer régulièrement sur un terrain dur cause assurément plus de dégâts que sur une surface « souple ». Il est du devoir des instances dirigeantes du football de faire en sorte que les conséquences négatives qui pourraient découler du jeu du football à court terme comme à long terme soient réduites à au minimum.

Un Football Turf devrait donc fournir aux joueurs un degré de «souplesse » et de sécurité semblable à celle d'un gazon naturel en bon état

**Les valeurs de tests décrivent l'absorption Minimale et maximale du choc par un corps humain**

### EXIGENCES

#### FIFA 04/05-01

(pied posé à plat – moyenne 2<sup>ème</sup> / 3<sup>ème</sup> impact)

2 ☆☆ 60 % → 70 %

1 ☆ 55 % → 70 %

EN 15330-01 55 % → 70 %



Equipement de test « Artificiel Sportive de Berlin»

## Déformation verticale

Un joueur ne devrait pas se sentir mal à l'aise lorsqu'il se déplace sur le terrain. Ses pieds devraient être stables à n'importe quel moment sans donner l'impression qu'ils vacillent. ( qu'ils sont mal assurés).

Les valeurs de tests donnent la déformation minimale et maximale d'un pied.

### EXIGENCES

<b>FIFA 05/05-01</b>	(pied posé à plat – moyenne 2 <sup>ème</sup> / 3 <sup>ème</sup> impact)
2 ☆☆	4 mm → 8 mm
1 ☆	4 mm → 9 mm
<b>EN 15330-01</b>	4 mm → 10 mm

## Résistance à la rotation

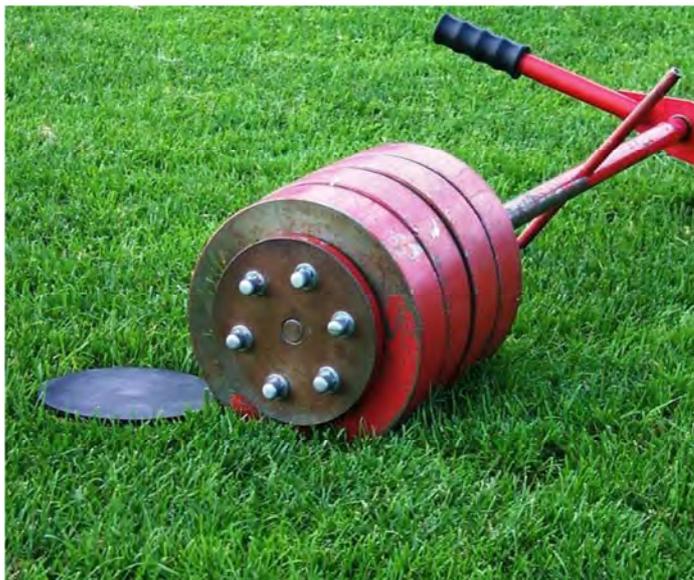
Un autre mouvement fréquent et très important d'un joueur est la rotation. Le terrain doit permettre d'effectuer ces actions sans risquer de blocage, ce qui pourrait provoquer des blessures sérieuses aux chevilles et aux genoux.

De ce fait, un terrain de Football Turf ne devrait pas trop résister à une rotation, tout en permettant une stabilité suffisante au joueur.

Les valeurs de test donnent la résistance minimale et maximale d'un pied

### EXIGENCES

<b>FIFA 06/05-01</b>	(pied posé à plat – moyenne 2 <sup>ème</sup> / 3 <sup>ème</sup> impact)
2 ☆☆	30Nm → 45 Nm
1 ☆	25 Nm → 50 Nm
<b>EN 15330-01</b>	25 Nm → 50 Nm



## De plus, avant les tests sur le terrain, la FIFA exige de nombreux tests en laboratoire

- Tous les tests footballistiques avant et après le « Lisport »
- De nombreux tests techniques concernant les fibres, les sous-couches, le matériau de remplissage, etc.
- Des tests de sécurité effectués seulement en laboratoire, tels que :

### Frottement sur la peau

Les blessures par frottement sur la peau étaient très fréquentes sur les terrains de Football Turf des 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> générations.

Pour cette raison on procède à des tests de frottement sur le Football Turf. Mais en général on peut affirmer que le Football Turf ait maintenant de bien meilleures caractéristiques de frottement , quelque fois une meilleure qualité qu'un gazon naturel en été.



Test du frottement

### 3.3 CARACTERISTIQUES DE JEU (Études médicales de l'UEFA)

Football Turf par rapport au gazon naturel : y a-t-il plus de risques et des différences dans les blessures ?



#### Objectif

Comparer les risques de blessures lors des matchs de football d'élite sur du Football Turf ou sur du gazon naturel.

#### Incidence des blessures

974 blessures ont été enregistrées au sein des 10 équipes masculines participant à l'étude. Le type principal de blessure était un surmenage pour 370 cas (38 %), alors que 604 cas (62 %) étaient des traumatismes et pouvaient être liés à la surface. L'incidence des blessures sur du Football Turf (2.6 blessures / 1000 h d'entraînement et 19.9 blessures / 1000 h de match) correspondait aux blessures sur un gazon naturel (2.9 / 1000 h d'entraînement et 21.8 / 1000 heures de match).

#### Type de blessures

Le nombre de blessures graves, telles que fractures et luxations des articulations n'était pas différent entre Football Turf et gazon naturel. Toutefois, une augmentation des entorses de la cheville (blessures du ligament) a été observée sur le Football Turf, alors que la proportion de fatigue musculaire des extrémités inférieures était moindre sur le Football Turf.

#### Gravité des blessures

59 % des blessures étaient des blessures légères (absence  $\leq$  1 semaine) alors qu'une blessure sur 10 était grave (absence  $>$  4 semaines). Le risque de souffrir d'une blessure grave n'était pas différent sur du Football Turf ou naturel.

#### Discussion

Pour les joueurs de la catégorie « élite », l'étude ne montre aucun signe d'augmentation de risque de blessure sur un terrain en gazon artificiel par rapport à un gazon naturel. Toutefois, l'augmentation du risque d'entorse à la cheville sur un Football Turf mérite une plus grande attention.

L'une des restrictions de l'étude était qu'un certain nombre de types (marques) de surfaces artificielles faisaient partie de l'étude. Ce facteur pouvait expliquer partiellement les résultats variables obtenus par les différentes équipes. Des analyses futures contrôleront la relation entre différents types de Football Turf et le pourcentage de blessures. L'effet des facteurs de risques intrinsèques (liés aux joueurs), soit l'âge, la taille, le poids et le sexe seront également pris en compte.

L'étude s'est limitée à un petit nombre de blessures spécifiques. En élargissant l'étude, l'analyse des risques de types spécifiques de blessures par rapport au gazon artificiel pourra être plus détaillée et plus précise.

Jan Ekstrand MD, PhD

Professeur, Médecine du Sport  
Université Linköping, Suède  
Vice-président du  
comité médical de l'UEFA

#### CONCLUSION

**Pour les joueurs d'élite de football, jouer sur du Football Turf ne peut être associé à une augmentation du risque de blessures par rapport à un gazon naturel. Les équipes jouant sur des terrains en Football Turf avec une sous-couche souple encourent moins de risques de blessures par «surmenage musculaire » par comparaison avec les terrains sans sous-couche souple. De ce fait, les sous-couches sont recommandées, mais quel degré de souplesse devraient-elles avoir ?**

## 4. FABRICATION DU FOOTBALL TURF

Il n'existe aucune recommandation spécifique concernant la composition, l'épaisseur, la longueur et la hauteur des fibres de Football Turf, avec ou sans matériau de remplissage, ni concernant le type de matériau de remplissage pour la fabrication d'un Football Turf. Chaque fabricant doit fournir et installer un Football Turf visant à assurer que toutes les performances techniques et footballistiques remplissent les exigences de la FIFA.



### Dos du gazon

Le support du Football Turf peut être fait de plusieurs matériaux. Les caractéristiques les plus importantes du support sont :

- Stabilité dimensionnelle, qui peut être obtenue au moyen d'un double support, avec un poids de plus 300 gr/m<sup>2</sup>, la couche de latex non comprise
- Solide attachement des fibres de Football Turf, qui peut être obtenu par une couche de latex très résistante à l'eau, non putréfiable ; ou par une couche de polyuréthane.



Différents types de support de Football Turf et méthodes de fixation des fibres dans le support.

## Fibres du Football Turf

Les fibres utilisées pour la fabrication du Football Turf peuvent être produites dans des diverses combinaisons de matériaux et d'extrusion

### Matériau

- Polypropylène
- Polyéthylène
- Nylon

### Fabrication

- fibres fibrillés
- monotape
- monofil
- épaisseur (exprimée en  $m\mu$ )
- poids (exprimé en dtex)
- forme (croisé)

### Aspect visuel

- droit
- bouclé
- torsadé



**Monofils**



**Fibrillés**



**Un seul brin**



**Plusieurs brins du même type par nœud**



**différents brins dans le même nœud**

**Par ailleurs, la forme des fibres peut être différente pour chaque Football Turf**

L'épaisseur est différentes, d'une fibre à l'autre ; l'épaisseur est mesurée en  $\mu\text{m}$  ( $\mu\text{m} = 0,001\text{mm}$ ).

Par conséquent cette question : où mesure-t-on l'épaisseur de la fibre : au milieu de la fibre, ou calcule-t-on l'épaisseur moyenne ?

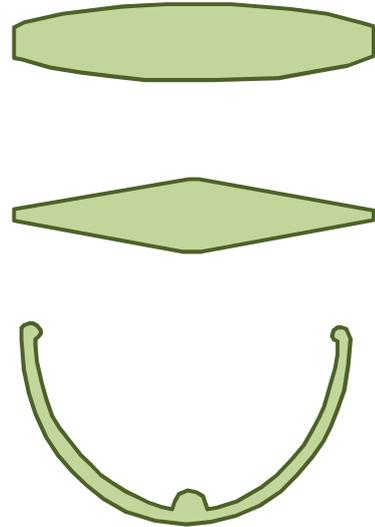
Qu'est-ce qui est le plus important ?

**Tous les fabricants proposent un vaste choix de fibres dans différentes combinaisons**

Question ouverte : quel type de fibre :

- dans quelle épaisseur
- dans quelle longueur
- dans quelle largeur
- dans quelle couleur
- dans quelle combinaison
- dans quelle forme
- etc....

se révélera être le meilleur Football Turf ?



**A ce stade du développement qui peut le prévoir ?**



**Exemple de Football Turf sans remplissage, composé de différentes qualités de fibres dans le même produit dont la densité des petits fibres doit remplacer le remplissage**



## Problèmes pouvant survenir lors de la fabrication du Football Turf

Fibres brûlées lors du séchage du support ou tuftage des couleurs erronées



Fibres non résistantes aux UV : état d'un Football Turf après 2 ans comparé au gazon original et l'état final des fibres qui se sont transformées en de fines particules en vrac



**Note :** Des fibres non traitées contre les UV peuvent perdre leur résistance. Les signes visibles sont : perte de couleur ou perte accrue de résistance = augmentation de la cassure des fibres (augmentation de la fragilité des fibres). Un test d'exposition aux UV/A de 400 heures représente 5 ans d'exposition du Football Turf en Europe et seulement 2 ans aux Caraïbes.

Exemples de Football Turf avec des différents fibres



## Matériaux de remplissage

**Un système de Football Turf peut être rempli avec du granulat ou être sans aucun remplissage.**

Il existe de nombreux types différents d'adhésifs ou de matériaux de remplissage analogues sur le marché. Chacun d'eux possède ses avantages et ses inconvénients. Certains matériaux de remplissage sont fabriqués avec des produits prévus à l'origine pour d'autres applications. D'autres ont été conçus spécialement pour le Football Turf, ils devraient donc présenter une valeur ajoutée par rapport aux performances sportives et aux exigences de sécurité concernant l'être humain et l'environnement.

### **Le Football Turf sans remplissage**

possède une construction tuftées beaucoup plus dense, des fibres également plus compactes au m<sup>2</sup>, mais aussi plus courtes.

### **Le Football Turf avec remplissage**

nécessite divers matériaux de remplissage, celui-ci peut être, de manière générale, composé de 2 substances :

- A) Une couche de stabilisant** : une couche de sable de quartz séché au four.  
(NB : certains produits ne nécessitent aucune couche minérale).



**Couche minérale de base, appliquée entre les fibres du Football Turf**

- B) Remplissage performant** : une seconde couche de granulat de caoutchouc ou synthétique

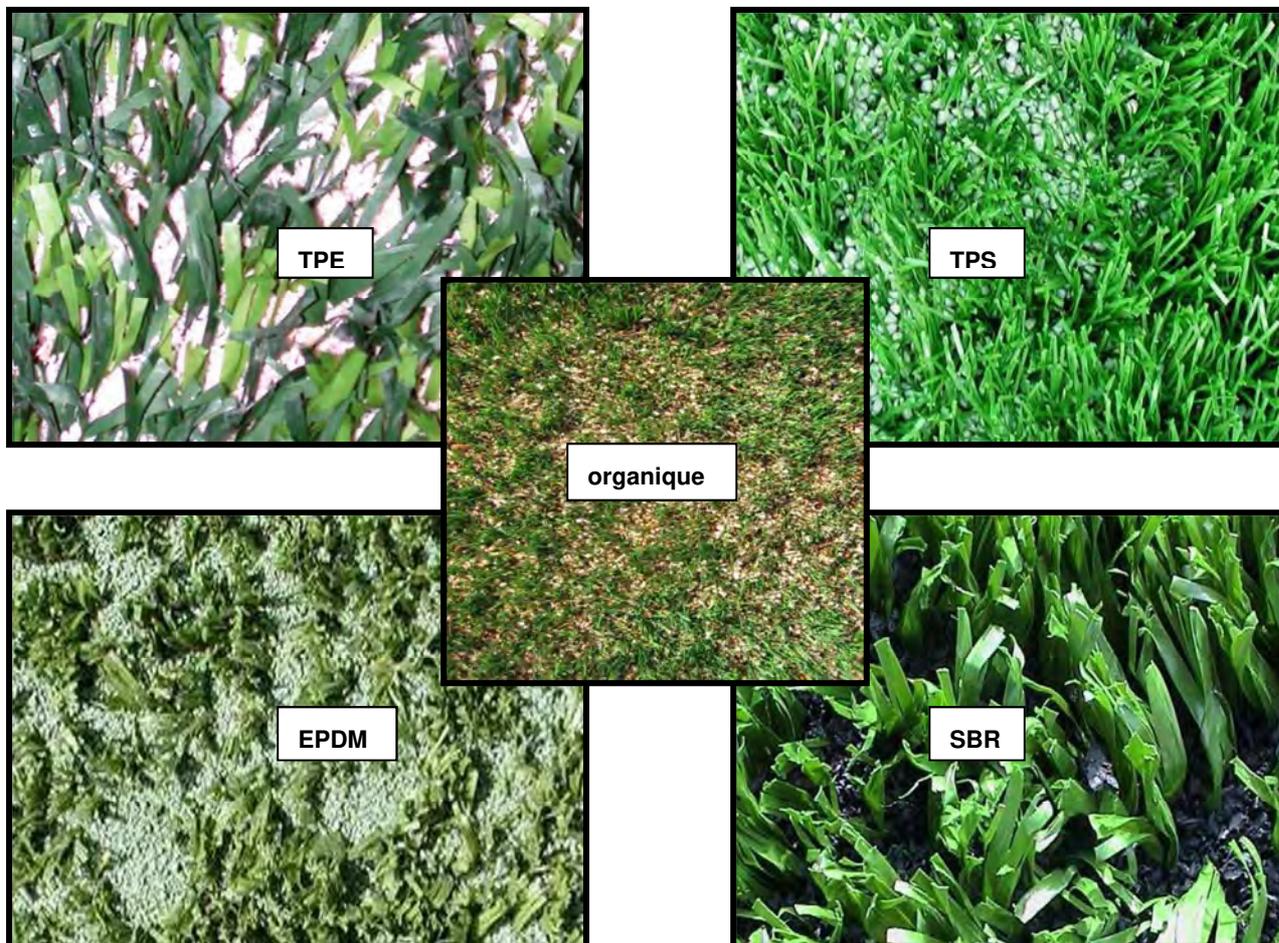
Quantités et qualités du remplissage performant

Le type de matériau, la qualité, la taille et la forme de son remplissage influencent la plupart des caractéristiques du jeu (résistance à la rotation (prise), rebond du ballon, glissement et stabilité des gazons synthétiques contenant un matériau de remplissage, semblable au meilleur tapis de gazon naturel.

Comme il existe une grande variété de produits de remplissage sur le marché, il est difficile, voire quasiment impossible, de donner des conseils décisifs et de décrire les avantages et inconvénients de toutes les espèces de produits décrites ci-dessous. (De nouveaux produits et variations de produits sont lancés sur le marché chaque jour !).

**La plupart des caractéristiques du jeu sur Football Turf sont influencées par le choix du produit de remplissage et par la qualité et la forme du remplissage :**

- résistance à la rotation (prise), rebond du ballon, glissement et stabilité
- garder d'excellentes performance de jeu / caractéristiques de jeu même après des années d'utilisation
- santé des joueurs (blessures)
- protection de l'environnement
- résistance à l'usure
- sécurité (incendie et fumée)



### SBR (noir)

Granulat de caoutchouc noir recyclé, appelé « SBR »

SBR est fabriqué à partir de vieux pneus de voitures et de camions.

Les pneus sont généralement fabriqués à partir de 2 types de matières premières :

- Natural rubber (N-poly isoprene butyl rubber BR)
- Synthetic rubber (styrene butadiene rubber – butyl rubber BR) SBR

Les pneus des camions sont fabriqués avec une proportion plus élevée de NR ( $\pm 57\%$ ), alors que les pneus de voitures en contiennent  $\pm 46\%$ , pour parvenir à la meilleure résistance possible à l'usure.

Le matériau de remplissage SBR est habituellement produit à base d'un mélange de pneus de camions et de voitures. Pour améliorer son apparence et éviter de noircir les ballons et les chaussures de football, un enduit de polyuréthane (PU) de couleur variée est proposé aux acheteurs.

Ce granulat est utilisé à une large échelle, car c'est le produit de remplissage le moins cher sur le marché. Il provient de pneus de véhicules (pneus de voitures, camions, tracteurs, etc.) ou d'autres types de déchets de caoutchouc (tubes, scellages, etc.). Du fait de son utilisation d'origine variée, le granulat de caoutchouc recyclé varie énormément dans sa composition / ses composants.

Avantages	Inconvénients
Prix	Ce matériau prend facilement feu et libère beaucoup de fumée (problème de santé et de sécurité)
Très souple et de ce fait moins abrasif sur les fibres du Football Turf que le sable seul	<p>A température ambiante élevée, ce matériau produit très rapidement de grandes quantités d'énergie thermique, qui peuvent facilement atteindre <math>40^{\circ} - 50^{\circ} \text{C}</math>.</p> <p>Citation de l'association norvégienne de football : « les joueurs se sentent mal à l'aise et enlèvent leurs chaussures dès que le match est terminé »</p> <p>D'autre part, il peut libérer une odeur assez désagréable, susceptible d'incommoder les personnes se trouvant dans les environs immédiats du terrain, particulièrement à des températures ambiantes élevées.</p> <p>Remarques des joueurs : « on est très souvent mal à l'aise, quelquefois on a vraiment trop chaud. Nous enlevons nos chaussures dès que le match est terminé »</p>
Dans certaines circonstances une fois nettoyé de sa poussière, peut être réutilisé	Cela peut libérer une odeur désagréable de caoutchouc
Excellente résistance aux UV	Le carbone des pneus les protège généralement très bien contre les UV. Toutefois, s'ils sont dérivés de différents types de caoutchouc industriel, ils peuvent devenir friables en cas d'exposition régulière aux UV, ce qui peut conduire à un durcissement graduel de toute la surface de jeu

Bonnes propriétés de jeu	Si les contrôles de qualité durant la production ne sont pas effectués en permanence, la teneur en zinc peut dépasser certaines limites des exigences environnementales nationales (voir sécurité, environnement et santé)
Coloration possible par enrobage	<p>Les aspects éco-toxicologiques sont sujets à controverse.</p> <p>Teneur en soufre relativement élevée (comparée à d'autres matériaux). Certains résidus chimiques des pneus peuvent pénétrer le sol. C'est pourquoi l'utilisation de ce matériau est interdite par les législations environnementales de certains pays européens ; ce matériau est considéré comme un produit de déchets insalubres pour l'environnement</p> <p>Exemple : en Suisse, dans les endroits où les eaux souterraines sont traitées pour être transformées en eau potable, l'utilisation de granulats de pneus est interdite !</p> <p>Si l'on devait tester le remplissage seulement en termes de proportions de zinc dans de l'acide lixivié, la plus grande partie du granulats de vieux pneus ne pourrait pas satisfaire ces exigences, à cause de la grande quantité de zinc contenu dans la matière non volatile.</p> <p>Cela s'applique notamment aux déchets de caoutchouc technique. Ici, la situation est encore plus compliquée à cause des exigences complètement différentes envers les diverses sortes de caoutchouc et il n'est pas possible de garantir une qualité constante. Toutefois, comme les possibilités rationnelles de recyclage devraient être encouragées, le granulats sélectionné de vieux pneus a une bonne chance, grâce à la réglementation complémentaire stipulant que, dans une solution aqueuse de lixivié, la teneur en zinc ne dépasse pas 0.5 mg/l. Ceci nécessite toutefois un choix très strict et une surveillance relativement étroite de la qualité de ces matériaux</p>
	Le caoutchouc tiré des vieux pneus semble beaucoup plus élastique que les matériaux de remplissage spécialement conçus pour le Football Turf et certaines études biomécaniques montrent qu'ils peuvent provoquer une certaine fatigue chez les joueurs (Réf. Université de Parme).
	Problèmes de contrôle des paramètres de qualité (certificat d'origine) Décoloration (noircissement)

## SBR coloré

Ce granulats, re-traité avec un revêtement en PUR (encapsulé), est disponible en plusieurs couleurs. Au moment de la rédaction de ce document, il semble que les problèmes environnementaux mentionnés ci-dessus aient pu être considérablement réduits.

## EPDM

Granulats de caoutchouc vierge (EPDM = éthylène propylène monomère diène)

A l'origine, le granulats EPDM coloré a été fabriqué pour les tapis absorbant les chocs sur les places de jeux pour enfants et les pistes d'athlétisme. EPDM est un caoutchouc réticulé ter-polymère, et il est souvent aussi nommé « matériau vierge ». Un bon granulats devrait être composé de  $\geq 20\%$  de pur EPDM, puis de remplissage. La composition du remplissage varie et plusieurs formulations sont proposées, dépendant de leur disponibilité et de leur prix. La structure réticulée est obtenue avec du soufre ou des peroxydes. Les granulats composés avec du soufre ont un avantage économique certain, mais l'EPDM basé sur les peroxydes a la préférence car il possède de meilleures propriétés face au vieillissement. Les tailles du granulats sont semblables à celles de SBR. Comme il s'agit d'un nouveau matériau, de nombreuses couleurs sont possibles.

Avantages	Inconvénients
Très souple, (semblable au SBR) et de ce fait moins abrasif sur les fibres du Football Turf	Prix
Absorption plus lente de la chaleur du soleil	Certains types de granulats peuvent devenir compacts et conduire à un durcissement graduel de toute la surface de jeu
Auto-extinguible si la source de feu est supprimée et si un ignifuge est inclus	Peut-être trop élastique (vibration) et de ce fait induire une certaine fatigue / lassitude chez les joueurs (Réf. Université de Parme)
Les granulés peuvent être fabriqués soit sur la base de soufre, soit sur la base de peroxydes. De nos jours, grâce aux nouvelles avancées de la technique, il est possible de fabriquer du granulats EPDM sur la base de soufre, avec un taux de zinc relativement bas, ainsi que des granulés sur la base de peroxydes avec une teneur basse en zinc ou sans aucun zinc, qui remplissent la plupart des exigences environnementales	Peut libérer une odeur désagréable de caoutchouc
Dans certaines circonstances (une fois dépoussiéré) peut être réutilisé	
Bonnes propriétés éco-toxicologiques	NB : dans les pays du sud, où le soleil brille fréquemment, seul un granulats contenant au minimum 25 % d'EPDM ne se réduit pas en poudre, ne durcit pas

## EPDM coloré, fabriqué spécialement pour le Football Turf

Quelques fabricants ont modifiés leur production pour adapter l'EPDM spécialement au Football Turf et en même temps réduire les coûts

Avantages	Inconvénients
Très souple et donc moins abrasif sur les fibres du Football Turf	Prix
Bonne résistance aux rayons UV	Un peu trop souple / vibrations et de ce fait peut induire un certaine fatigue des joueurs
Absorption plus lente de la chaleur du soleil	
Les granulés peuvent être fabriqués soit sur la base de soufre, soit sur la base de peroxydes. De nos jours, grâce aux nouvelles avancées de la technique, il est possible de fabriquer du granulat EPDM sur la base de soufre, avec un taux de zinc relativement bas, ainsi que des granulés sur la base de peroxydes avec une teneur basse en zinc ou sans aucun zinc, qui remplissent la plupart des exigences environnementales	

**NB** : quelquefois pour essayer de baisser le prix, la teneur en EPDM a été réduite ; dans les pays du sud où le soleil brille presque en permanence, un durcissement a pu être observé, rendant le gazon plus abrasif.

## TPE / TPU / PTV / élastomère thermoplastique

La composition chimique de ce type de granulat de remplissage coloré est généralement faite de copolymères d'éthylène, butadiène et styrène ou d'élastomères de polyuréthane, associés à une grande variété d'isocyanides, selon la formule choisie. On les appelle généralement : élastomère thermoplastique, polyuréthane thermoplastique et thermoplastique vulcanisé.

Différents types sont commercialisés, mais le TPE-S, basé sur du hydrolyse styrène bloc-copolymères (SEBS ou SEPS) est celui qui est le plus utilisé actuellement.

Le matériau, qui peut être coloré est généralement haché ou extrudé sous la forme de pastilles.

Dernièrement, de nombreux fabricants ont modifié leur production afin de réduire les coûts de base. Toutefois, un coût réduit peut aussi signifier une moindre qualité avec un effet négatif sur les performances à long terme.

Avantages	Inconvénients
Bonne résistance aux UV	Prix
Absorption plus lente de la chaleur du soleil que SBR	Pas si souple et peut donc se révéler plus abrasif pour les fibres
Aucun compactage avec la formule chimique SEBS	Danger de compactage avec la composition chimique SBS
Moins de souplesse (élasticité) et donc moins ou peu de retour d'énergie, plus proche du comportement du gazon naturel (Réf. université de Parme)	
Après nettoyage, les granulés peuvent facilement être recyclés	
Après nettoyage, les granulés non vulcanisés peuvent facilement être refondus	
Excellentes propriétés de recyclage ; peut aisément être recyclé / refondu	
Pas de métaux lourds ; (seulement des traces)	
Les propriétés mécaniques peuvent être adaptées aux exigences	
Ne s'enflamme pas du tout, particulièrement si un ignifuge est inclus	

## TPE-SBR ou TPU-SBR

Ces granulés TPE contiennent du SBR en poudre (**NB** : l'association italienne de football autorise un maximum de 30 % de SBR par granule TPE).

Avantages	Inconvénients
Prix	Ne peut pas être recyclé

## Résumé

Remplissage	Technique de fabrication	Origine	Environnement	Effet sur rebond élastique	Sécurité	Vieillessement	Recyclage après utilisation
SBR	Caoutchouc vulcanisé	Matériau recyclé	Selon l'origine, peut avoir un impact sur l'environnement	Oui	Facilement inflammable	Bon	Non
EPDM noir					Auto extinguable		
EPDM coloré							
mousse EPDM				Réduit			
TPE	SEBS	Thermo-plastique	Produits neutres	Neutre	Combustion lente même sans ignifugant	Médiocre	Peut être refondu
	SBS						
TPU	Polyuréthane thermo-plastique						
Matières naturelles	Densification	Naturelle			En cas de sécheresse, brûle facilement	Médiocre	Peut être brûlé

## Conseils

### Dans le choix d'un Football Turf, il est important :

- que les crampons des chaussures des footballeurs puissent pénétrer dans les fibres synthétiques et le remplissage sans toucher la sous-couche de sable ou la couche de fond
- qu'il y ait assez de fibres de Football Turf au-dessus du remplissage, (comme pour les brins de gazon naturel).

### Avec un remplissage de granulat, il est recommandé de veiller à ce que :

- l'épaisseur des granulés ne soit pas inférieure à 15 mm
- que la hauteur des brins, au-dessus des sous-couches, ne soit pas inférieure à 10-15 mm.

### Le matériau de remplissage devrait être conçu spécialement pour le Football Turf :

- pour apporter une valeur ajoutée par rapport aux performances de jeu
- pour remplir les exigences de sécurité concernant les personnes et l'équipement
- pour une bonne durabilité.

**Tous les types de Football Turf (fibres et remplissage) susceptibles de brûler ne sont pas recommandés dans les stades et les salles pour les compétitions UEFA, où, en cas d'incendie, le terrain fait partie de la sortie de secours, à moins que le matériau contienne des retardateurs de flamme et soit auto-extinguable.**

### Important pour le choix de n'importe quel type de Football Turf et matériau de remplissage : le granulat de remplissage devrait maintenir ses caractéristiques même après 10 ans d'utilisation :

- ne pas altérer ses qualités footballistiques (rester aussi souple que le jour de son installation)
- ne pas transformer sa composition physique (rester aussi juvénile que le jour de sa fabrication)
- ne pas laisser fuir de composants chimiques dans le sol (rester respectueux de l'environnement).

Afin que leurs qualités soient garanties sur le long terme, les fibres et le granulat devraient être testés et documentés par un rapport de test spécifique d'un laboratoire de test agréé par la FIFA, conformément aux standards nationaux.

**Si l'on tient compte de la durée d'un ou de plusieurs cycles de vie d'un Football Turf, le choix d'une excellente qualité de matériau n'est pas un facteur d'augmentation du prix de la construction ; de plus, malgré un investissement de départ plus élevé, les fibres résisteront plus longtemps et une grande partie du matériau de remplissage pourra durer 2 cycles de vie du Football Turf, ou être refondu / réutilisé.**

## Sous-couche souple et amortissante

Il est recommandé d'installer une couche élastique, comme base du Football Turf, mais ce n'est pas une exigence. C'est le fabricant qui décide de proposer un Football Turf avec ou sans sous-couche.

Aucune recommandation spécifique n'existe en ce qui concerne la qualité ou l'épaisseur de la sous-couche.

Chaque fabricant offrant un Football Turf avec tapis antichoc doit fournir un tapis élastique garantissant que les performances techniques et footballistiques rempliront les exigences des tests correspondants également sur le long terme.

Bien qu'un Football Turf sans sous-couche soit performant au début de son installation d'un point de vue sportif et technique, ses performances en ce qui concerne sa capacité d'absorption peuvent se dégrader très rapidement, généralement à la suite d'usure ou de déchirures ou de compactage. Cela signifie que, après quelque temps, les exigences footballistiques sont susceptibles de ne plus être remplies, surtout en ce qui concerne l'absorption des chocs.

Les expériences sur les 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> générations de Football Turf ont montré que les Football Turf sans sous-couche ne peuvent pas conserver leurs qualités initiales sur une longue période, alors que les Football Turf pourvus d'une sous-couche donnent de bien meilleurs résultats. Durant la dernière décennie, la plupart des Football Turf de haute qualité des 2 premières générations ont été installés avec un tapis antichoc.

**Malheureusement, de nombreux systèmes de Football Turf continuent à être conçus et installés sans sous-couche. Il semble donc que l'histoire se répète.**



**Sous-couche posé « In-Situ » après 15 ans d'utilisation d'un gazon de la 2<sup>ème</sup> génération, et après quelques corrections de niveau, réutilisable pour quelques années supplémentaires de vie d'un nouveau Football Turf.**



**Sous-couches préfabriquées sous forme de rouleaux et sous forme de plaques**

## Conseils

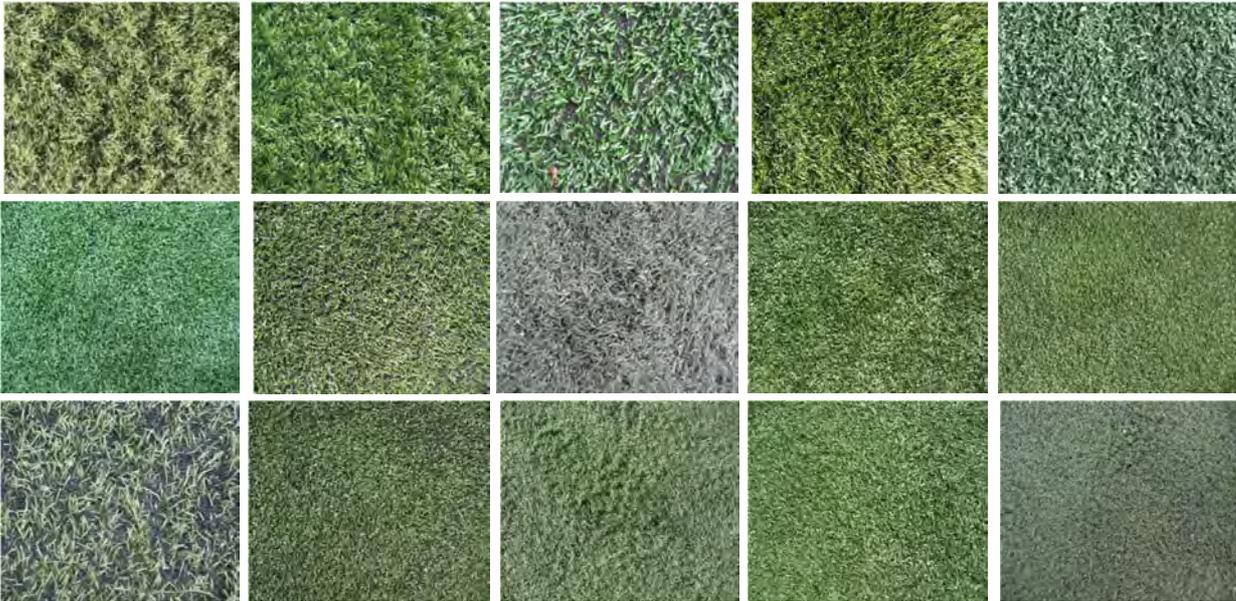
Un tapis antichoc (préfabriqué ou installé In-Situ) offre les avantages suivants :

- procure un confort supplémentaire aux joueurs
- une étude médicale indique qu'un système de Football Turf avec sous-couche réduit le nombre de blessures
- une sous-couche élastique contribue à augmenter la durée de vie d'un Football Turf
- un sous-couche élastique peut normalement être réutilisée plusieurs fois durant la durée de vie d'un Football Turf, particulièrement si installée « in situ »
- L'utilisation d'une sous-couche est donc très recommandée pour entretenir (*conserver*) les fonctions du Football Turf à long terme, mais c'est la responsabilité des fabricants de Football Turf d'assurer les qualités footballistiques et techniques du Football Turf au fil des années, indépendamment de la présence ou non d'une sous-couche.

**Sur la base d'une études médicales de l'UEFA, une sous-couche réduit de manière significative les risques de blessures.**

# 5. CHOIX D'UN FOOTBALL TURF

Tous les fabricants / distributeurs / installateurs de Football Turf affirment qu'ils ont le meilleur produit...



... avec la meilleure combinaison (*association*) de fibres et de remplissage...



...offrant la meilleure apparence et les meilleures sensations aux joueurs



## 5.1 Mise en soumission : critères techniques et footballistiques

Les Football Turf certifiés FIFA ou EN sont – dans la plupart de leurs caractéristiques – très semblables et peuvent être comparés à un bon gazon naturel. C'est pourquoi pour les clubs ou les communes, le choix d'un type défini de Football Turf dépendra en grande partie des critères suivants :

- FIFA ☆☆ pour n'importe quel terrain d'un stade européen majeur, destiné à être utilisé pour les compétitions UEFA.
- Pour toutes les autres utilisations, il n'y a aucune exigence spécifique, sauf si un membre quel qu'il soit de l'association européenne des clubs de football a pris des dispositions spéciales pour ses rencontres de jeu (FIFA ☆☆, FIFA ☆, IATS ou CEN). Autrement, il est recommandé de choisir un Football Turf qui remplisse l'un des standards.

Questions importantes à se poser avant de faire son choix :

<b>Types d'utilisateurs envisagés ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ joueurs professionnels</li> <li>➤ joueurs amateurs</li> <li>➤ juniors</li> <li>➤ écoles</li> <li>➤ tout ou partie des catégories</li> </ul>
<b>Nombre d'heures d'utilisation du terrain prévues par semaine ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ &lt; 14 h</li> <li>➤ env. 28 h</li> <li>➤ env. 42 h</li> <li>➤ plus de 56 h</li> </ul>
<b>Utilisation du terrain pour d'autres sports et manifestations extra-sportives ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ quels genres de sport ou de manifestations</li> <li>➤ à quelle fréquence</li> </ul>
<b>Quels sont l'environnement et l'emplacement proposés ? S'agit-il d'une infrastructure existante ?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ environnement urbain</li> <li>➤ environnement rural</li> <li>➤ proximité d'arbres</li> <li>➤ profondeur de pénétration du gel</li> <li>➤ perméabilité du sol</li> <li>➤ stabilité du sol</li> <li>➤ type d'arrosage</li> <li>➤ chauffage au sol</li> </ul>

En tenant compte des points susmentionnés, il sera plus facile d'identifier la surface la mieux adaptée à ses besoins. Après avoir répondu à ces questions, on peut se baser sur les caractéristiques des produits sur le marché et accorder une attention particulière aux règlements en vigueur pour les compétitions (FIFA ☆☆, FIFA ☆, IATS, CEN ou règlements nationaux).

### Critères footballistiques

Le choix pourrait partiellement être fait sur les aspects suivants :

- absorption du choc = plus souple ou plus dur
- friction = supérieure ou inférieure
- résistance à la rotation = rotation aisée ou difficile
- déformation = plus ou moins de stabilité (plus ou moins stable)
- roulement du ballon = lent ou rapide
- rebond vertical du ballon = élevé ou faible
- rebond angulaire du ballon = élevé ou faible.

### Critères techniques

#### Sous-couche élastique

- épaisseur
- absorption des chocs
- facteur d'élasticité
- résistance à la rupture
- préfabriqué ou installé « in situ ».

### Support du gazon

- qualité et poids du support = *une seule couche ou plusieurs*
- qualité et type du dos du gazon

### Fibres / brin du gazon

- type et qualité (monofil, monotape, fibres fibrillées, etc.)
- épaisseur en microns
- nombre de dtex
- nombre de nœuds par m<sup>2</sup>
- nombre de fibres par nœud (une seule fibre ou plusieurs fibres mélangées)
- poids en kg par m<sup>2</sup>
- longueur de la fibre tendue (double longueur y.c. la boucle du nœud)
- longueur des fibres « libres » au-dessus du remplissage
- forme de l'extrusion des fibres monofil.

### Football Turf avec ou sans remplissage

- type et qualité du sable de quartz séché
- type et qualité du granulat de remplissage (SBR / EPDM / TPE / TPU, etc.)
- poids en kg par m<sup>2</sup>
- hauteur en mm
- dimensions et forme des granulats
- Sans remplissage

**Il appartient au fabricant de définir les spécifications du produit pour remplir les exigences des critères de test. Toutefois, il est recommandé de choisir entre les articles suivants :**

<b>Football Turf avec ou sans remplissage</b>	<b>Idéal</b> (mes préférences / mon point de vue personnel)
<b>Sous-couche</b>	
Valeur d'absorption des chocs	50 % minimum
Préfabriqué ou installé in situ	in situ = plus durable
<b>Support</b>	
Qualité et poids du support = <i>une ou plusieurs couches</i>	min. 2 couches de min. 250gr/m <sup>2</sup> = stabilité dimensionnelle
<b>Fibres</b>	
Type et qualité ( monofil, monotape, fibres fibrillées, etc.	
Longueur de la fibre tendue (longueur double, y.c. le nœud)	au minimum 40 mm
Longueur des fibres au-dessus du remplissage	10-15 mm
Forme de l'extrusion des fibres monofil	point de vue personnel
Remplissage (le cas échéant)	
Sable de quartz	point de vue personnel
<b>Remplissage</b>	
Type et qualité du remplissage de granulat (SBR / EPDM / TPE / TPU, etc.)	point de vue personnel, toutefois il existe de grosses différences de prix et de qualité
Hauteur en mm	env. 15 mm
<b>Santé</b>	
Environnement	règlements environnementaux locaux
Fumés lors d'incendie	règlements nationaux
<b>Sécurité</b>	
Résistance au feu	important pour les halles intérieures

### Installation

- Les entreprises d'installation connues et expérimentées représentent généralement des fabricants de Football Turf avec une garantie de bonne exécution
- A noter que la majorité des fabricants ne posent pas le Football Turf eux-mêmes, mais qu'ils s'appuient sur des partenaires locaux (qui devraient être) spécialisés dans la construction de surfaces de sport. Souvent, ils peuvent aussi construire l'infrastructure nécessaire. Toutefois, il est recommandé d'attribuer la fourniture et l'installation de la construction de base, le Football Turf et la garantie du produit à une seule et même entité (entreprise locale de construction, fabricant de Football Turf et installateur de Football Turf reconnu).

## 5.2 Assurance qualité / garantie

Il est vivement recommandé que les contrôles de qualité (matériaux et caractéristiques footballistiques) soient effectués par le fabricant de Football Turf et son installateur désigné, afin de s'assurer que le produit commandé correspond bien au produit fabriqué et installé.

- L'installateur, le fabricant ou les deux ensemble devraient fournir une garantie :
  - dont la validité est de 5 ans minimum
  - ou de x heures de jeu correspondant
  - la durée ou les heures de jeu en relation avec un programme d'entretien rigoureux
- Une garantie répondant aux exigences techniques et footballistiques pendant sa durée, à vérifier par un laboratoire de test agréé par la FIFA
- Une liste des manifestations extra-sportives autorisées, et si nécessaire fournir les directives concernant les protections à utiliser  
Se référer au chapitre « *Garantie et Entretien* »

**Les spécifications FIFA ☆☆ exigent que la plupart des matériaux utilisés pour la fabrication d'un Football Turf soient testés en laboratoire avant toute installation sur le terrain. De plus, la FIFA demande que le Football Turf soit testé selon ses propres critères durant les 12 mois avant toute compétition UEFA.**

**Identification du produit :** le Football Turf peut être produit de nombreuses manières. Cela signifie que le fabricant peut utiliser de nombreuses qualités de fibres, fabriquer le Football Turf en diverses hauteurs et densités (et beaucoup d'autres facteurs plus subtils), remplir le support avec différents produits et dans des quantités variées, utiliser un support ou non, et enfin l'installer sur des infrastructures différentes construites selon les conditions locales.

**Propriétés du Football Turf :** le fabricant observe-t-il son propre cahier des charges pour la quantité et la qualité des matériaux utilisés pour ce Football Turf ? On peut généralement le contrôler avec la garantie du concept de qualité FIFA. Les laboratoires agréés par la FIFA gardent un échantillon des types de Football Turf testés et enregistrés, ce qui leur permet de confronter le Football Turf installé avec le Football Turf certifié. Si la qualité du Football Turf ne semble pas satisfaisante, ou au cas où un changement visible de polymère devait se produire (fibres et remplissage de caoutchouc), les tests recommandés suivants peuvent être effectués :

**Résistance à l'usure et à l'abrasion :** d'une manière générale, la meilleure manière est de contrôler visuellement les installations de Football Turf et de comparer les différents terrains en termes d'année d'installation et de nombre d'heures de jeu, si ces renseignements sont disponibles. De façon plus précise, on peut se référer au test Lisport, conformément aux spécifications de la FIFA. Le but de ce test est d'étudier les interactions entre les chaussures à crampons et le Football Turf et de déterminer les changements dans les propriétés physiques et sportives

**Qualité des fibres :** la qualité des fibres du Football Turf dépend de la qualité et du degré de stabilité des fibres. La composition chimique des fibres peut être analysée avec le test de résistance aux UV et aux DSC.

**Résistance à la déchirure :** dans les textiles tuftés, les fibres sont insérées dans un tissage de support et fixées avec du latex ou un autre adhésif. Quelle est la solidité du support et des fibres ? Est-ce qu'ils supporteront la puissance des athlètes ? Sont-ils difficiles à arracher ou est-ce qu'ils se cassent facilement ?

**Electricité statique :** le Football Turf et son matériau de remplissage doivent être conçus pour qu'ils n'adhèrent pas au ballon

**Couleur de surface :** le Football Turf doit être vert et les marquages blancs. Il n'est pas concevable d'incorporer un matériau qui puisse éblouir les joueurs en cas de soleil ou d'éclairage artificiel.

**Installation et conditions climatiques :** l'acheteur doit informer le fabricant et l'installateur des conditions climatiques qui prévalent sur place; le fabricant doit en tenir compte en établissant les spécifications du Football Turf. Pour assurer une bonne qualité de l'installation, le Football Turf devrait être posé par temps sec, à une température supérieure à 10° C et avec un taux d'humidité inférieur à 70 %. Pour éviter tout litige de garantie après l'installation du Football Turf, il est recommandé de consigner toutes les données de construction (d'installation) dans un rapport contenant également toutes les décisions prises durant le processus de construction (pv de séances, photos, points météo, etc.).

**Contrôle qualité :** comment être certains que la qualité du produit commandé correspond bien au produit installé ? En gardant des échantillons du Football Turf et du tapis antichoc prélevés sur le site en construction, à conserver par le propriétaire, l'installateur / le fabricant et le laboratoire de test ; également en élaborant un rapport photographique concernant les différentes couches de l'infrastructure, la sous-couche, le Football Turf, les matériaux de remplissage variés. Il est également recommandé de tester le Football Turf selon les exigences

techniques et footballistiques de la FIFA : tout d'abord vers 2-3 mois après l'installation, puis tous les 12 mois. Le fabricant et l'installateur devraient être responsables solidairement.

### **Le fabricant et l'installateur devraient fournir une garantie conjointe pour le Football Turf, qui devrait remplir les exigences techniques et footballistiques durant toute la période de garantie**

- Validité de la double garantie : minimum x années et minimum x heures de jeu par année ; les restrictions de la durée et du nombre d'heures de jeu de la garantie devraient être liées à un programme d'entretien rigoureux. (Les valeurs en années et en heures devraient être convenues entre le fabricant et l'acheteur).
- La garantie devrait :
  - être accompagnée d'un « journal de bord » (registre) d'entretien dans lequel sont enregistrés tous les manifestations avec les horaires d'utilisation et la maintenance effectuée
  - devrait également fournir des recommandations concernant le genre d'équipement à utiliser pour chaque type de travaux d'entretien
  - devrait stipuler que la qualité du Football Turf peut être contrôlée par un laboratoire de test agréé par la FIFA n'importe quand pendant la durée de la garantie
- Si le Football Turf ne correspond pas au niveau de qualité fixé, c'est-à-dire le niveau FIFA 2☆☆ au cours de la garantie de x années (à définir entre le fabricant et l'acheteur), le Football Turf devrait être remplacé aux frais du fabricant, pour autant que les conditions d'entretien décrites dans le registre aient été scrupuleusement respectées par l'acheteur.
- Sont exclus de la garantie : les emplacements (marques) de penalty (à remplacer régulièrement lors des opérations de maintenance annuelle) et le voisinage des buts.

### **Garanties non acceptables**

- Une garantie qui se réfère exclusivement aux dommages matériels causés au Football Turf et concerne uniquement la possibilité de réparation partielle ou complète du Football Turf
- Si les réparations ou remplacements réalisés conformément aux conditions de cette garantie ne conduisent pas à une extension de la garantie
- si la garantie contient des conditions restrictives, telles que : « après x années après l'achèvement de l'installation, un maximum de x % du montant de la facture pour le Football Turf serait remboursé »
- si la compensation consiste seulement en un remplacement de la surface défectueuse, sans inclure le prix de la main-d'œuvre (enlèvement et réinstallation)
- Si le fabricant ne devait pas être en mesure de remplacer le Football Turf par un produit identique, un produit le plus proche possible de l'apparence et de la qualité d'origine sera utilisé.

## **5.3 Durée de vie d'un football turf**

**Selon les expériences tirées des 2 premières générations de Football Turf, les fibres devraient avoir une durée de vie de 10 à 15 ans. Toutefois, sur la base de la technologie actuelle, il se peut qu'un Football Turf doive être remplacé beaucoup plus rapidement, car les critères footballistiques détériorent le matériau plus vite.**

La durée de vie d'un tapis de Football Turf peut dépendre des facteurs de qualité suivants :

- fabrication et matériau
- infrastructure
- sous-couche souple
- support du gazon
- fibres du gazon
- installation du gazon
- installation du remplissage
- conditions climatiques locales
- fréquence d'utilisation
- les éléments qui influencent défavorablement les caractéristiques footballistiques originales du Football Turf sont avant tout :
  - qualité de l'entretien
  - la qualité insuffisante des fibres
  - un entretien insuffisant ou inadéquat
  - la mauvaise qualité des matériaux
  - et, évidemment, la fréquence d'utilisation de la surface de jeu.

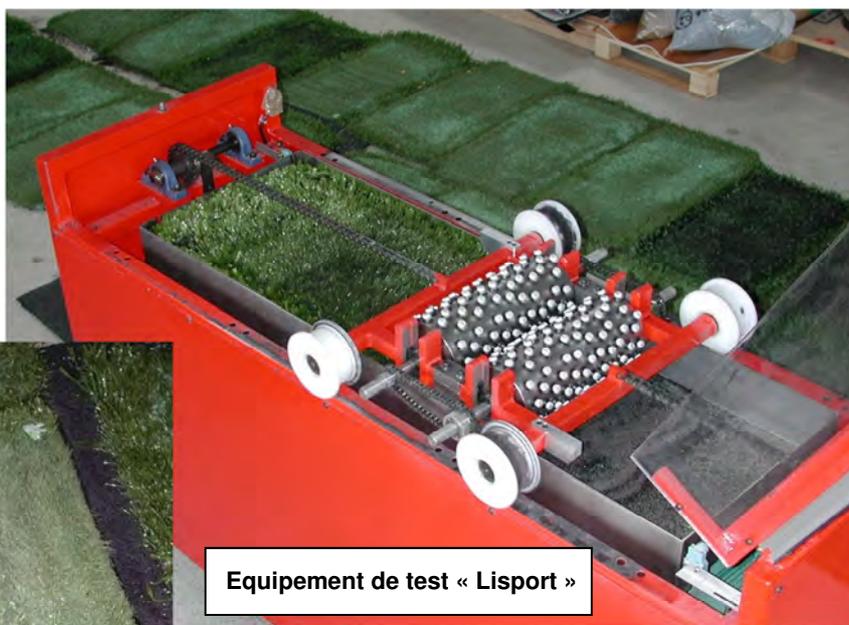
**Il est possible d'évaluer la durée de vie d'un Football Turf lors des tests avec la machine Lisport.**

L'appareil Lisport a été inventé pour tester la résistance du Football Turf et de ses matériaux de remplissage. Cet appareil est composé de 2 cylindres garnis de crampons de football standard qui roulent sur un morceau de Football Turf qui se déplace simultanément aussi latéralement. A la fin du test, un mouvement de roulis libre empêche les crampons de toucher le Football Turf au même endroit. Tous ces mouvements sont destinés à simuler la course et les déplacements latéraux des joueurs.

L'expérience montre que 5'000 cycles Lisport représentent env. 2 à 5 ans d'utilisation du Football Turf, suivant l'intensité de l'utilisation du terrain. Cela signifie que les valeurs obtenues avec le test Lisport peuvent donner une bonne indication sur la transformation du Football Turf et sa longévité.

**Les produits FIFA ☆☆ doivent supporter 5000 cycles de tests. Les critères footballistiques doivent être remplis avant et après les cycles de tests. (Pour les produits FIFA ☆, il s'agit de 20'000 cycles).**

**Exemple de fibres complètement usées déjà après 5000 cycles de test !**



**Equipement de test « Lisport »**

**Exemple de fibres de Football Turf avant et après le test Lisport**



**Fibres neuves...**



**et endommagées après 15'000 cycles !**



Fibres neuves et...  
cycles !



les mêmes fibres usées et cassées après 10'000



Fibres neuves et...  
cycles !



les mêmes fibres usées et cassées après 15'000

**D'autres fibres ne montrent que peu d'usure même après 30'000 cycles**



Aspect des fibres après 15'000 cycles...



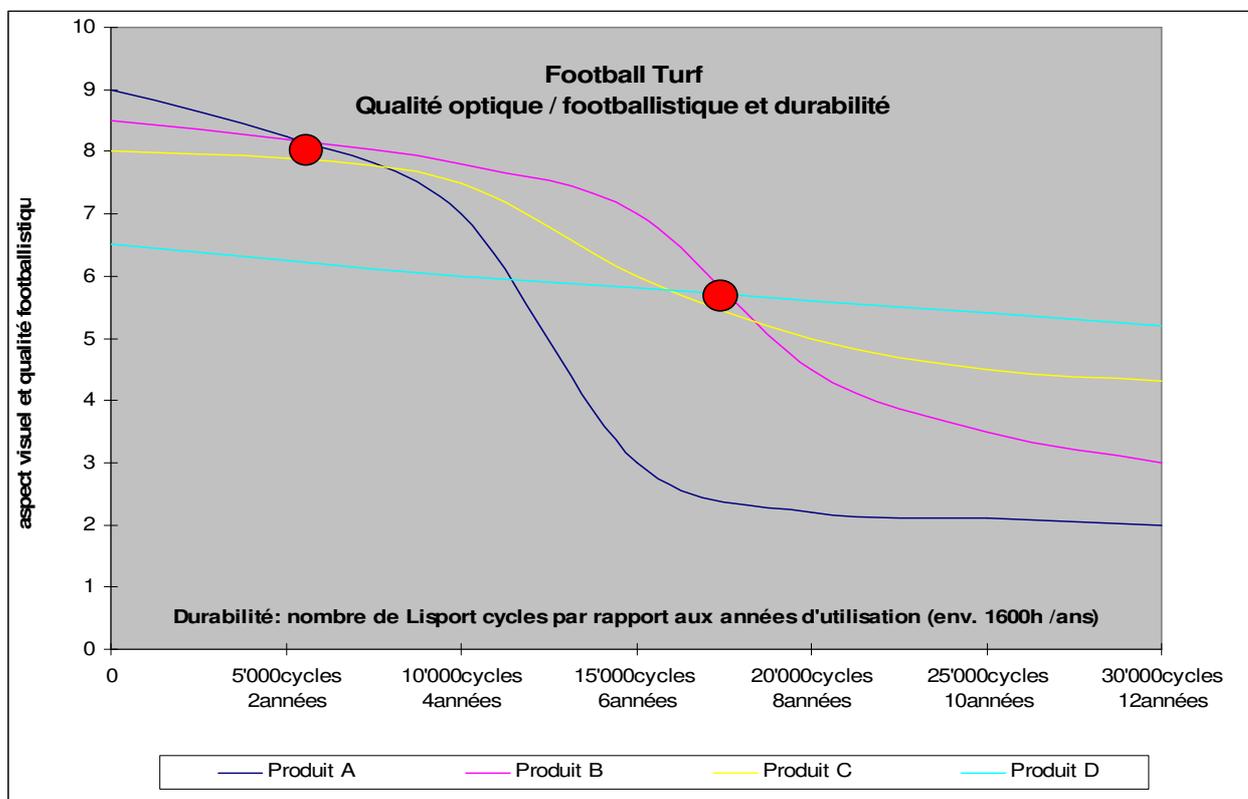
et après 30'000 cycles

**Quel est l'élément essentiel lors du choix d'un produit en Football Turf ?**

- l'aspect visuel et les qualités footballistiques quand le Football Turf est neuf
- ou les qualités techniques / footballistiques à long terme (après quelques années d'utilisation) ?

## Exemple de choix

- si le Football Turf est utilisé sur un stade où il sera changé après 2 ou 3 ans = produits A, B ou C
- si le gazon doit durer 7 à 8 ans, tout en gardant de très bonnes qualités = produits B, C ou D
- si le gazon doit durer plus de 8 ans, le choix devrait se faire entre = produits C ou D
- un critère additionnel de choix est bien entendu le prix !



Ce graphique montre différentes qualités de produits testés avec le « simulateur à long terme Lisport »  
On estime que 5'000 cycles Lisport représentent une durée d'utilisation de terrain de plus de 1'600 heures/an pendant env. 2 ans.

## Conseils

Le choix des critères techniques peut être fait en demandant dans le cahier des charges :

- que le Football Turf remplisse tous les critères FIFA après une période de 3 ou 5 ans, ou
- qu'il remplisse les critères footballistiques après un test Lisport de plus de plus de 30'000 cycles.

Toutefois, il n'est pas recommandé de faire son choix uniquement sur la base des données techniques du fabricant. Une exigence minimale de 5'000 cycles est beaucoup trop basse.

Il est recommandé de baser son choix non sur l'épaisseur, le poids, la longueur des fibres, etc. mais plutôt sur la qualité résultant du test Lisport qui compare les produits neufs puis après qu'ils aient subi plus de 30'000 cycles de tests.

## 5.4 Sécurité, environnement, sante

**Le Football Turf devrait être fabriqué et installé en conformité avec les lois et règlements nationaux concernant l'environnement, la santé et les exigences de sécurité. Aucun composant de Football Turf ne devrait avoir un impact sur l'environnement (aucun composant dangereux risquant de se déposer dans le sol) et aucun risque pour la santé des utilisateurs ne devrait surgir.**

Vous trouverez ci-dessous quelques extraits des recherches publiées :

### **Institut norvégien de la recherche sur l'eau, 2006 - Conclusion**

L'évaluation des risques montre que la concentration en zinc présente un important risque local pour l'environnement, pour l'eau de surface qui ruissellerait à travers le Football Turf. De plus, on prévoit en particulier que les concentrations d'alkyl phénols et octal phénols, excéderont les limites environnementales admises dans le scénario qui a été utilisé (dilution du ruissellement par un facteur de 10 dans un récepteur). On escompte que la pénétration de composants chimiques des matériaux dans le Football Turf ne diminue que lentement, si bien que des effets sur l'environnement pourraient durer de nombreuses années. La quantité totale des polluants d'un terrain de Football Turf normal qui se diluent dans l'eau est toutefois relativement faible, si bien qu'on peut s'attendre à des effets locaux uniquement.

### **Institut norvégien de la santé publique et hôpital radiologique d'Oslo, janvier 2006 - Conclusion**

Le granulât de gomme recyclée contient de nombreuses substances chimiques potentiellement dangereuses pour la santé. Les concentrations de ces substances sont toutefois extrêmement faibles, car elles filtrent depuis le granulât de gomme seulement en de très petites quantités et ne sont présentes qu'en de faibles concentrations dans l'air de la halle. Les quantités de ce type de substances sont systématiquement inférieures aux quantités trouvées dans d'autres types de granulât de gomme utilisés. L'évaluation des risques pour la santé a donc été basée sur des mesures (concentrations dans le granulât de gomme dans et dans les poussières de l'air, PM10 ET VOC dans l'air de la halle) où le granulât de gomme est utilisé. Un certain nombre de scénarios catastrophe ont été préparés et servent à la caractérisation des risques. Ces scénarios se basent sur les informations concernant l'utilisation de halles (matches et entraînement, fréquence et durée), paramètres physiologiques (surface de la peau, volume d'air inhalé durant l'effort et poids des sportifs), et analyses (teneur en granulât de gomme, poussière de l'air PM10 et VOC). Les calculs ont été effectués pour des adultes, des juniors, adolescents et enfants ; sur la base des mesures de VOC, poussières dans l'air, concentrations de produits chimiques dans le granulât de gomme recyclée et le suintement du granulât. Sur la base des valeurs d'exposition estimées et les doses / concentrations qui peuvent avoir des effets nocifs sur les humains ou les animaux, on peut conclure que l'utilisation de surfaces de Football Turf indoors n'augmente pas les risques pour la santé. Ces conclusions s'appliquent aux enfants, adolescents, juniors et adultes. Les marges de sécurité estimées ne sont pas préoccupantes.

En ce qui concerne le VOC total, des valeurs supérieures à celles qu'on trouve normalement dans les habitations ont été mesurées.

Des valeurs de 200-400 µg/m<sup>3</sup> se situent dans la fourchette normale pour les logements. On en a conclu que les valeurs mesurées pour un VOC total ne constituent pas un risque plus élevé pour la santé, mais notre connaissance de ce secteur est plutôt limitée. On peut raisonnablement supposer que les valeurs VOC relativement élevées pourraient contribuer au fait que la qualité de l'air pourrait être perçue comme médiocre, sans que cela ne cause un risque plus élevé pour la santé.

En ce qui concerne les allergies, on en a conclu que l'exposition aux faibles concentrations mesurées ne constitue pas un risque de santé élevé par rapport au développement d'allergies de contact. C'est un fait connu que les pneus de voitures peuvent contenir une concentration relativement haute de latex et donc aussi une possibilité d'allergènes du latex. Le latex est un allergène potentiel de l'air, mais il semblerait que le latex contenu dans la poussière de gomme de voiture est soit moins disponible à l'absorption, et / ou désactivé. Comme aucune information n'est disponible concernant les teneurs en latex dans le granulât de gomme utilisé, il n'est pas possible d'évaluer le risque de développer une allergie des voies respiratoires. La possibilité que l'utilisation de pneus de voitures provoque une exposition aux allergènes du latex et, dès lors, une allergie des voies respiratoires ne peut pas être entièrement éliminée. Les études ont été effectuées qui indiquent un lien entre l'exposition aux phtalates et le développement d'asthme / d'allergies. Actuellement, il n'est pas possible de procéder à une évaluation des risques à cause du manque de connaissances disponibles.

### **Fédération internationale de football, Zurich, 12 juillet 2006**

Lettre ouverte concernant les risques potentiels de cancer de certains granulés de remplissage du Football Turf.

Comme vous le savez certainement la FIFA et l'UEFA ont investi des ressources considérables ces dernières années dans le développement de Football Turf, afin d'assurer que plus de gens, plus souvent aient plus d'opportunités de jouer au football à tous les niveaux, dans un environnement sûr. Ces 2 organisations ont eu connaissance des récents rapports qui ont évoqué un risque potentiel de cancer du à certains types de remplissage du Football Turf.

La FIFA et l'UEFA ont étudié cette question et ont analysé les risques encourus. Nous avons en particulier examiné les résultats de nombreuses études à ce sujet et constatons à ce jour ce qui suit :

- La liste des publications vérifiées par la FIFA et l'UEFA est énumérée ci-dessous.
- Les études ont conclu que le « path » (en français : « hap » = hydrocarbures aromatiques polycycliques) ne sont pas libérés ou de manière négligeable par les résidus de pneus ». (Institut de recherches environnementales de l'université de Dortmund, 1997). Les études épidémiologiques conduites par « Health Effects Institute », l'Organisation Mondiale de la Santé et d'autres enquêteurs ne considèrent pas les particules provenant de l'usure des pneus comme un facteur déterminant pour la santé (maladies respiratoires et cardiovasculaires).
- En général, les résidus de pneus sont des particules beaucoup plus fines que le granulât utilisé comme matériau de remplissage du Football Turf. Les recherches démontrent que plus les particules sont fines, plus étendue est la surface de diffusion et plus élevés sont les risques chimiques de suintement de la gomme.
- La majorité des recherches ont été effectuées sur des particules dans des zones plus étendues et ont conclu qu'elles sont actuellement acceptables
- De ce fait, le granulât plus gros utilisé pour le Football Turf présente même un potentiel inférieur d'émission de « hap ». Une étude conduite par le ministère danois de l'environnement a par exemple conclu que les risques de santé des enfants jouant sur des terrains de jeu contenant des pneus usagés et du granulât de gomme sont insignifiants. L'ensemble des recherches disponibles ne corrobore pas l'hypothèse que l'exposition au granulât SBR contenu dans le Football Turf pourrait provoquer le cancer. Pour plus de détails sur ce sujet et les risques encourus, contacter le Prof. Dr. Jiri Dvorak, FIFA).

## Ligue nationale italienne de football amateur (L.N.D)

En accord avec les mesures disciplinaires du comité interdépartemental (ministère de l'environnement et ministère de la santé) la ligue nationale italienne de football amateur (L.N.D) a interdit depuis 2006 l'utilisation de tout type de granulats de pneus usagés sur les terrains de football en Football Turf.

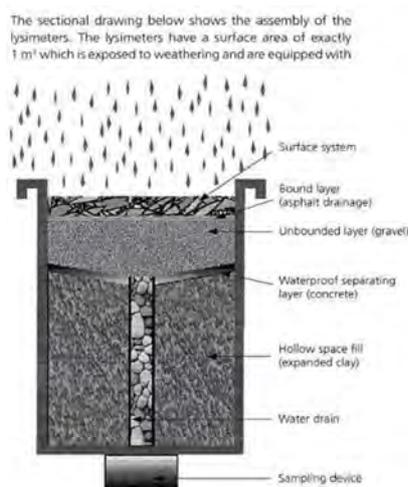
## Institut fédéral du sport (Suisse / OFSPO), novembre 2007

### Enquête sur le comportement des surfaces synthétiques et le Football Turf soumis aux conditions climatiques naturelles ; conclusions :

On peut tirer les conclusions suivantes des tests avec lysimeter effectués sur le terrain de mai 2006 à mai 2007, ainsi qu'avec d'autres investigations :

Aussi bien les tests lysimeter que les tests élués ont démontré que des substances organiques, séparées par les eaux pluviales, sont présentes dans toutes les surfaces contenant du granulats de Football Turf, mais en très petites quantités, (pour la plupart EPDM et gomme recyclée provenant en majorité de vieux pneus). Des traces décelables à l'analyse – composés que l'on trouve également dans les eaux de ruissellement des routes, suite à l'abrasion des pneus sur les routes) – sont dissous à partir des surfaces et de la matrice de polymère du granulats, dans une concentration qui disparaît au fil du temps.

Pour d'autres détails, contacter la FOSPO, 2532 Macolin / Auteur: Edwin Müller, laboratoires du Dr. Meyer AG, Berne.



The sectional drawing below shows the assembly of the lysimeters. The lysimeters have a surface area of exactly 1 m<sup>2</sup> which is exposed to weathering and are equipped with sampling devices. These devices, which have been tried and tested over many years, enable precise determination of the amount of precipitation percolating through the lysimeters, quantitatively proportional recovery and analysis of the leachate, and preparation of materials balances. In addition, local precipitation (rain and snow) values were measured over the entire duration of the test. The sectional drawing below shows the structure of a lysimeter.

## Conseils

- Inviter les fabricants au moyen d'un document d'appel d'offres neutre préparé par un expert du Football Turf car un profane (et même quelquefois même un expert) n'arrive pas à choisir entre autant de détails techniques. L'appel d'offres ne devrait jamais se baser sur un document préparé par un fabricant de Football Turf qui, en effet, aurait tendance à favoriser son propre système et son propre Football Turf.
- Lorsque 2 ou 3 types de Football Turf sont présélectionnés (offerts selon les critères du document d'appel d'offres), on devrait impliquer les joueurs et le choix final entre les produits présélectionnés devrait leur revenir.
- Le prix ne devrait pas être le critère primordial dans le choix d'un Football Turf prévu pour les compétitions UEFA, mais plutôt les critères footballistiques. Cependant, si le Football Turf est prévu pour des compétitions en ligues amateurs ou communes football, alors, le critère du prix et particulièrement la durée de vie du Football Turf peuvent être les critères principaux.

Il est conseillé de conclure un contrat de garantie dans laquelle le fabricant et l'installateur (éventuellement même l'entreprise de construction générale) sont solidairement responsables. Cette garantie devrait en outre être liée au nombre d'heures / à la fréquence d'utilisation ainsi qu'à la qualité de la maintenance.

La meilleure garantie est un contrat fabricant / installateur qui associe les points suivants :

- le nombre total d'années
- le nombre total d'heures d'utilisation par année
- le type de maintenance
- une nouvelle analyse du terrain avec un nombre minimum défini de résultats de tests footballistiques
- la durée (le nombre d'années) de garantie des qualités footballistiques

En cas de défaut technique ou footballistique, le fabricant devrait remplacer la totalité du Football Turf défectueux par un produit identique. S'il n'est pas en mesure de le faire, le fabricant devrait remplacer le Football Turf défectueux par un produit similaire d'un autre fabricant de Football Turf.

Toujours vérifier les règlements nationaux (lois sur la santé, la sécurité, les incendies et l'environnement).

## 6. CONCEPTION ET CONSTRUCTION D'UN FOOTBALL TURF

Aussi longtemps que le Football Turf remplit tous les critères de test, même avec des infrastructures et caractéristiques / composants de Football Turf complètement différents, ses qualités footballistiques restent similaires à celles du meilleur gazon naturel tel qu'il a été testé sur les terrains de l'Europe entière.

Tous les acheteurs souhaitent acquérir un Football Turf ayant les qualités les meilleures au prix le plus bas possible.

De ce fait, on recommande d'obtenir l'assurance écrite du fabricant concernant les qualités techniques et les caractéristiques footballistiques à long terme du Football Turf qui sera installé.

Ceci est possible en incluant dans la garantie du fabricant une phrase stipulant que le Football Turf installé satisfera à toutes les exigences des critères de test durant 5 ans minimum, qui devra être confirmé par un rapport de test annuel sur le terrain.

**Le choix d'un Football Turf peut être basé sur le prix, mais les qualités suivantes sont sans aucun doute plus importantes**

- **le maintien des qualités dans le temps**
  - des critères footballistiques
  - des critères techniques
- **la garantie.**



### 6.1 Planification

Les procédures de planification doivent tenir compte du fait que le Football Turf est un système complet composé d'une base (y.c. chauffage au sol et système d'irrigation), d'une sous-couche, du Football Turf et son remplissage (ou sans remplissage suivant le système de Football Turf). Pour tous les systèmes de Football Turf, ces composants revêtent une égale importance.

Pour être approuvée officiellement, une surface de Football Turf doit correspondre aux qualités d'un gazon naturel bien entretenu (réf. Concept de Qualité FIFA). La construction, la pose du Football Turf doivent être planifiés avec le plus grand soin. Des erreurs durant les phases de construction et d'installation, entre autres, peuvent réduire sérieusement la durée de vie d'une surface de jeu – avec des conséquences négatives tant sur le plan financier que des enjeux sportifs.

Les procédures de planification doivent tenir compte du fait que le Football Turf est un système complet qui pourrait être composé des éléments suivants :

**« infrastructure (support) – chauffage au sol – arrosage  
sous-couche élastique – gazon/fibres – remplissage »**

Suivant le système de Football Turf, tous les composants revêtent la même importance. Pour être approuvée officiellement, une surface de Football Turf doit correspondre aux qualités d'un gazon naturel bien entretenu.

### 6.2 Choix d'un expert en football turf

Choisir entre un gazon naturel ou un Football Turf n'a jamais été simple, et le ne sera probablement jamais. Si le fait de parvenir à une banale décision initiale semble difficile en soi, la mise en œuvre du projet peut devenir un cauchemar.

Il faut répondre à de nombreuses questions concernant les éléments suivants d'un système de Football Turf :

- site
- dimensions
- sous-structure
- couche de support
- tapis élastique
- gazon
- remplissage
- maintenance
- garantie
- prix.

**Sans expérience, il est souvent difficile de choisir :**

- parmi le large éventail d'options disponibles
- un produit ou système qui corresponde parfaitement aux conditions locales spécifiques
- ou essayer de choisir entre la qualité EPDM de granulat de gomme et de granulat coloré fabriqué à partir de vieux pneus de véhicules (SBR) ou PTE and PTU granulat
- ou de différencier entre polyéthylène, polypropylène et fibres de nylon
- ou des fibres fibrillées ou monofil.

Avec ces exemples, nous ne souhaitons bien entendu pas suggérer que l'industrie du Football Turf pourrait ne pas être digne de confiance. Nous ne désirons pas non plus décourager les éventuels acheteurs. Nous voulons seulement indiquer que l'achat et la supervision de l'installation d'un Football Turf nécessite un certain niveau d'expérience.

On pourrait faire remarquer que la participation d'un expert augmentera le coût global du projet, mais c'est un investissement qui vaut la peine sur le long terme. C'est un investissement en qualité / fonctionnalité / économie et durée de vie du Football Turf. Confier la planification, la sélection et la supervision de la construction à un spécialiste en Football Turf n'est pas seulement recommandé mais bien essentiel. Il est donc conseillé d'impliquer un spécialiste en Football Turf, soit seul soit avec un ingénieur civil connaissant les conditions locales.

**L'expert en Football Turf devrait être présent sur le site pour s'assurer que toutes les tâches sont effectuées correctement et conformément aux spécifications :**

**Phase I**

Analyse de l'installation existante (ou du nouveau projet de stade)

Type et intensité d'utilisation du futur terrain, ce qui définira le type de Football Turf nécessaire

Planning

- choix d'une infrastructure appropriée
- fixation de la période de construction.

**Phase II**

Estimation des coûts.

**Phase III**

Acceptation du projet.

**Phase IV**

Documents d'appel d'offres

- conception de l'infrastructure et qualité
- qualité du gazon
- exigences footballistiques
- analyse de l'appel d'offres et autorisation de construire.

**Phase V**

Supervision de la construction

- aménagement de l'infrastructure en conformité avec les conditions locales et les exigences footballistiques FIFA
- pose du Football Turf et contrôles de qualité pour assurer une longue durée de vie.

**Phase VI**

Contrôle du gazon selon les exigences de la commune, du club ou de la fédération de football national. FIFA 2 Star certificat est seulement obligatoire pour des terrains utilisés pour des compétitions UEFA.

### 6.3 Choix du site

Le choix du site est bien entendu limité. Toutefois, chaque fois que c'est possible, il est conseillé de tenir compte des aspects suivants :

- par exemple, sites déconseillés près d'une forêt ou d'une installation d'incinération des ordures
- les feuilles des arbres, les prairies, les rejets (fumées) des établissements industriels ainsi que les routes très fréquentées saliront le terrain, ce qui nécessitera une maintenance supplémentaire
- un degré élevé de pollution provoquera la perte rapide des qualités du Football Turf
- les animaux peuvent endommager et souiller le Football Turf.

L'acheteur doit tenir compte des conditions climatiques locales lors de l'établissement des spécifications du terrain.

**NB** : pour assurer une bonne qualité lors de l'installation, le système de Football Turf devrait être posé à une \_\_\_ température supérieure à 10° C et avec une humidité inférieure à 70 %.



**Types  
d'environnements  
si possible à éviter**



## 6.4 Base géotechnique (planie, drainage et support)

La base géotechnique varie pour chaque pays et même pour chaque région.

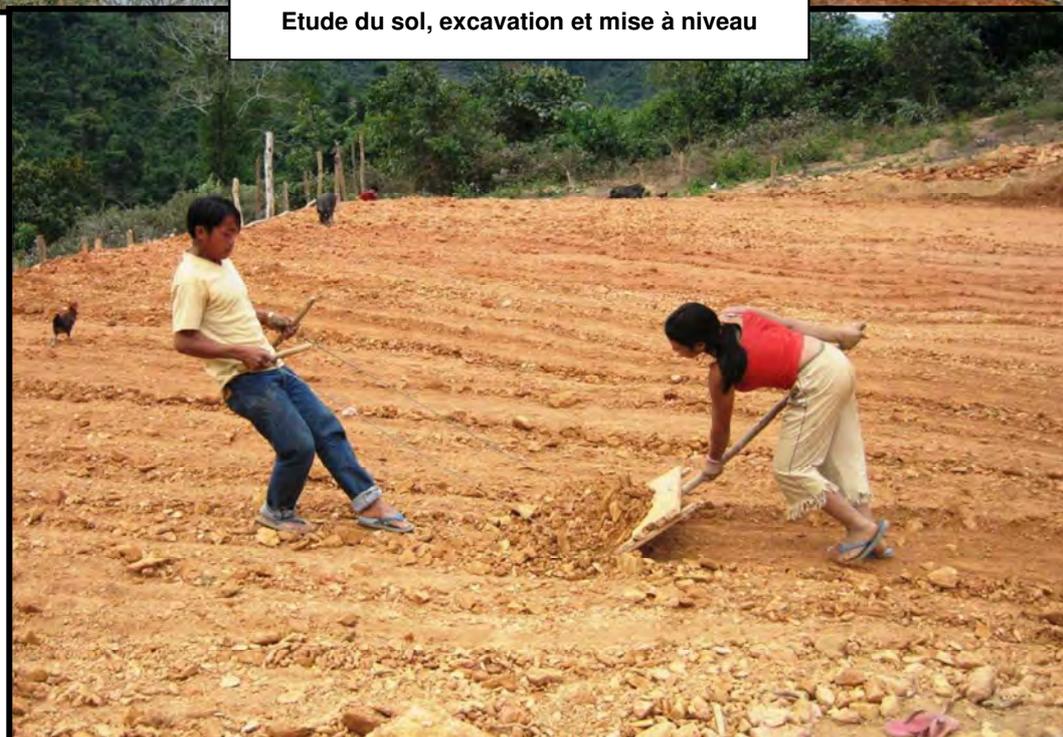
Il serait par conséquent inutile de mettre en place des exigences qui ne pourraient pas être respectées dans toute l'Europe. L'avantage d'une base bien planifiée, conçue sans tenir compte du coût est qu'elle ne doit pas être construite à nouveau chaque fois que le Football Turf est remplacé. Cela implique un investissement rentabilisé sur une période de 2 ou 3 cycles de vie du Football Turf, pour autant que les précautions nécessaires aient été prises concernant la planification et l'installation. Une base bon marché (c'est-à-dire de médiocre qualité), par exemple une infrastructure sans élément stable, peut être un facteur de réduction du cycle de vie du Football Turf.

Il est donc nécessaire d'établir certaines recommandations quant à la construction :

- L'infrastructure doit être perméable à l'eau bien que, dans les climats chauds, une infrastructure imperméable à l'eau puisse représenter un avantage (moins de consommation d'eau pour l'effet de refroidissement)
- Le Football Turf n'est pas le seul élément important, car la sous-couche revêt un aspect fondamental dans le système complet et exige le même niveau d'assurance de qualité.



Etude du sol, excavation et mise à niveau





**Drainages sous le fond de forme**



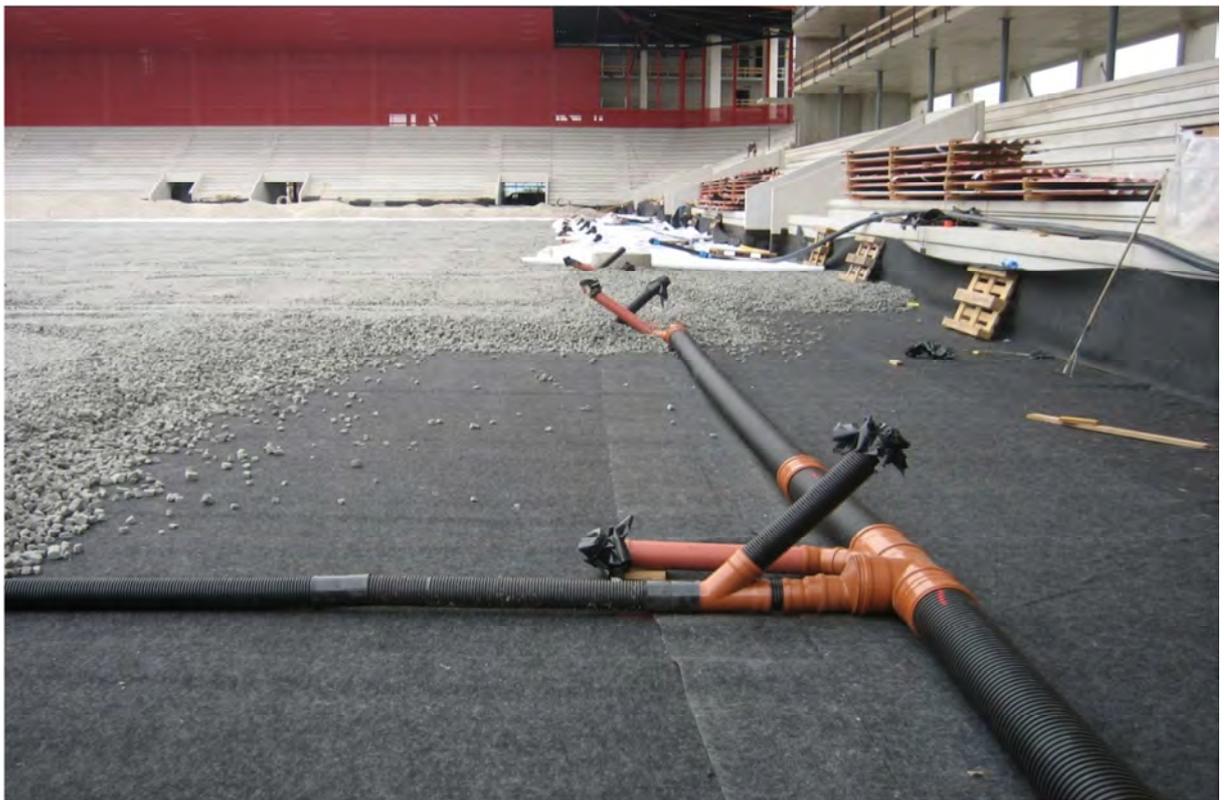
**Installation d'un système de drainage dans une base sablonneuse et nivellement du sol contrôlé électroniquement**



**Puits de contrôle du drainage**



**Pipes de rinçage pour tuyaux de drainage**



**Installation d'un terrain de Football Turf sur le toit d'un centre commercial**

### Drainage horizontal (une solution surtout utilise en Italie)



### Drainages horizontaux sur les deux côtés du terrain



### Stabilisation du support avec du ciment et de la chaux



### Installation d'une couche de drainage horizontale, prêt à recevoir le Football Turf



**Remarques:** la natte préfabriquée est soit imperméable en dessous ou un foil en plastique doit être installé directement sur la base stabilisée afin d'éviter une infiltration de l'eau.

## Infrastructure (support du Football Turf)

### Support en gravier concassé par-dessus le drainage



### Infrastructure en terre sablonneuse



## Finitions géotechniques divers du support pour le Football Turf

### Support avec une base non stabilisée



### Contrôle de l'uniformité



### Pose d'un géotextile au-dessus de la base non stabilisée, comme protection pour le support du Football Turf.



## Support avec une base stabilisée

Une base en béton bitumineux (ou une construction stable similaire à du bitume) ne doit pas être reconstruite chaque fois que le Football Turf est remplacé. Les bases solides peuvent durer plusieurs décennies.

Gravier fin stabilisé et aggloméré avec du bitume, perméable à l'eau



## Béton bitumineux perméable à l'eau



Pose avec une finisseuse pourvue d'un appareil laser pour le nivellement automatique



**Chauffage et compactage des joints pour obtenir un niveau parfait**

**Contrôle de l'uniformité / niveau**



**Vérification de la qualité des niveaux**

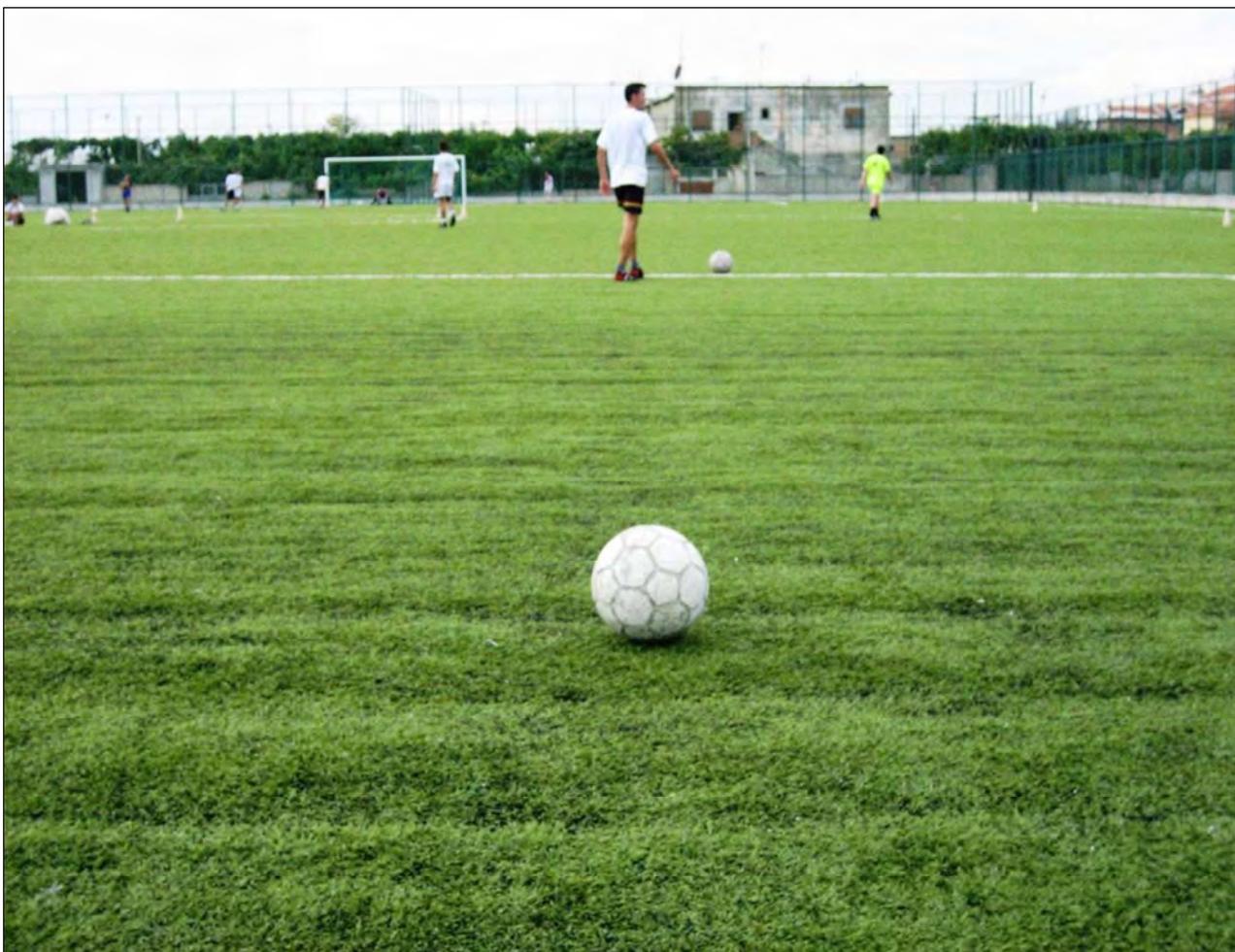
**Les différences de niveau sont trop importantes = niveau inacceptable, à corriger**



**Correction des irrégularités du béton bitumineux**

**Asphalte non compacté, à remplacer**

**Quand le support du Football Turf n'est pas a niveau (irrégulier), le terrain n'est pas acceptable pour un match de football !**



### **Conseils**

L'expérience a montré qu'une base d'asphalte peut garantir

- une surface plus plane et plus résistante
- une durée d'au moins 3 cycle de vie du Football Turf
- et représenter un investissement dans la qualité et une réduction des coûts pour le futur.

## 6.5 Chauffage au sol

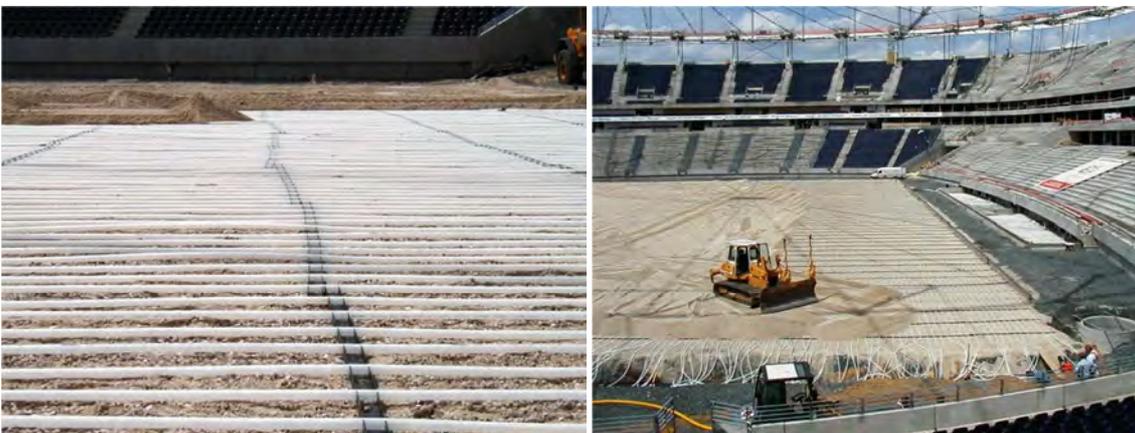
Dans les régions où le froid persiste sur une longue période de l'année, il est recommandé de construire un système de chauffage au sol dans la sous-couche. En Europe, certaines associations nationales de football exigent un système de chauffage au sol pour leurs divisions supérieures (exemple : Pays-Bas, Norvège, Russie).



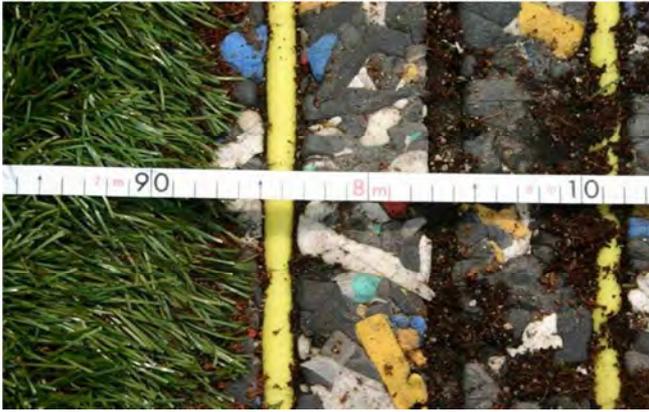
Chauffage au sol sous une base non stabilisée



Isolation et chauffage au sol sous une base stabilisée



Chauffage au sol installé dans une base sablonneuse



Chauffage au sol incorporé dans une sous-couche élastique placé juste sous le Football Turf



Déneigement final / fonte de la neige grâce à l'utilisation du chauffage au sol



Enlèvement de la neige en Norvège

et au Stade de Suisse (Berne)

## Conseils

L'installation d'un chauffage au sol est hautement recommandée, si l'on prévoit d'utiliser le terrain de football en hiver dans les pays régulièrement soumis à des conditions de gel hivernal.

En effet, si le Football Turf (sans chauffage au sol) est utilisé dans des conditions de gel, il peut se révéler trop dur / gelé et l'absorption nécessaire des chocs peut devenir impossible.

## 6.6 Arrosage

En principe, il n'est pas nécessaire d'arroser le terrain. Toutefois, les fibres du gazon sont plus lisses dans des conditions humides. De ce fait, les footballeurs professionnels préfèrent jouer sur du Football Turf humide, ce qui peut être réalisé en humidifiant le Football Turf :

- lors de l'échauffement
- au début de la partie
- à la mi-temps.



Les buses d'arrosage devraient être, si possible, placées en dehors du terrain, en tout cas pas à l'intérieur des lignes de jeu



4 canons à eau extrêmement puissants par terrain

Système de 6 buses d'arrosage par terrain



Têtes des arroseurs installées à l'extérieur du terrain sur des perches



Protection du couvercle en dehors des lignes de jeu Couvercle à l'intérieur du terrain = danger pour les joueurs



Solution d'arrosage automatique acceptable à l'intérieur des limites du terrain, car les buses d'arrosage sont réduites et rétractables



## Conseils

- Les buses d'arrosage devraient être installées en dehors de la surface de jeu et non pas à l'intérieur du terrain (sécurité des joueurs)
- Le volume d'arrosage devrait être semblable à une « petite bruine », suffisante pour humidifier les fibres du Football Turf. Une quantité élevée d'eau n'est pas nécessaire, mais l'uniformité de la distribution de l'eau sur tout le terrain est importante
- Pour les matches professionnels, les footballeurs préfèrent que les fibres soient humidifiées avant l'échauffement, avant le début du match et à nouveau pendant la mi-temps.

## Sous-couches souple

Il est recommandé d'installer une sous-couche sous le Football Turf, mais ce n'est pas une exigence. Il appartient au fabricant de proposer un Football Turf avec ou sans sous-couche. En plus, il n'existe aucune recommandation spécifique concernant la qualité ou l'épaisseur de la sous-couche.



Installation « In-Situ » sur un fond en béton bitumineux et par-dessus une base de gravier stabilisé en bitume



Installation de sous-couche préfabriquée sous forme de rouleaux ou de plaques

## Conseils

Une sous-couche élastique préfabriquée ou installé « in situ » offre les avantages suivants :

- procure un confort supplémentaire pour les joueurs
- une étude médicale indique que les systèmes de Football Turf pourvus d'une sous-couche permettent de réduire le nombre de blessures
- un tapis élastique contribue à augmenter la durée de vie du Football Turf
- un tapis élastique peut habituellement être réutilisé plusieurs fois, surtout s'il a été installé « in situ »

L'utilisation d'une sous-couche est de ce fait hautement recommandée, afin de maintenir les fonctions du Football Turf sur le long terme. Toutefois il est de la responsabilité des fabricants d'assurer les qualités footballistiques et techniques du Football Turf au fil des ans, avec ou sans sous-couche élastique.

## 6.8 Football turf

Les entreprises d'installation représentent généralement les fabricants, car la plupart de fabricants n'installent pas eux-mêmes leurs produits. Certaines entreprises d'installation édifient également le support du Football Turf ou alors font exécuter ces travaux par un sous-traitant.

- L'expérience montre que les entreprises d'installation en relation depuis longtemps avec leurs fabricants ont une bien meilleure connaissance des surfaces qu'ils proposent
- Les entreprises d'installations expérimentées représentent généralement des fabricants qui fournissent une garantie de bonne exécution
- Si cela est possible, il est conseillé d'octroyer la fourniture et l'installation de la construction de base, du gazon et la garantie du Football Turf à une seule entité (entreprise de construction locale, fabricant de Football Turf et installateur de Football Turf reconnu)



Installation du gazon sur une infrastructure non stabilisée mais par-dessus un géotextile



Pose du gazon sur une infrastructure stabilisée avec une sous-couche élastique

## Jointure et lignes de marquage

Les joints peuvent être collés ou cousus, mais doivent avoir une résistance minimum.



Découpage des bords irréguliers ou endommagés des rouleaux et préparation de l'encollage des joints



Découpage du gazon pour les lignes de marquage et encollage des joints du tapis et des marquages





Contrôle de la solidité des joints qui maintiennent ensemble les rouleaux et les lignes de marquage

### Couture des joints



NB : dans ce système, les joints de Football Turf sont cousus mais les lignes de marquage sont collées, ou le meilleur système, elles sont peintes.



Lorsque les joints sont cousus, il est recommandé de peindre les lignes de marquage

## Problèmes souvent rencontrés



Joint non collés ou alors lorsque la colle a déjà séché au moment de l'application du gazon



Les joints ouverts ne sont pas acceptables, car ils sont dangereux pour les joueurs



Bonne qualité du joint



Bonne qualité d'encollage mais joints trop espacés

## Matériaux de remplissage (gazons avec remplissage uniquement)

Installation du matériau de remplissage par des machines avec contrôle automatique de vitesse / de quantité



1<sup>ère</sup> couche de sable de quartz séché au four



2<sup>ème</sup> couche avec des granulats synthétiques ou naturels

## Problèmes souvent rencontrés

- on trouve souvent trop des fibres enfouies sous le matériau de remplissage (un taux de maximum 10 % est acceptable), mais on observe souvent une quantité de 20 à 40 % de fibres recouvertes par le remplissage
- les fibres « enterrées » et courbées peuvent provoquer des problèmes avec les chaussures des joueurs, les crampons crochant dans les fibres, et des blessures peuvent en résulter



Application du matériau de remplissage avec des machines à l'origine pas prévues pour ce travail...



...ce qui conduit à des difficultés de contrôle de l'épaisseur et au déversement de trop de granulat à la fois, avec pour conséquence de nombreuses fibres de Football Turf complètement recouvertes par le granulat

### Motifs pour refuser le matériau de remplissage installé

- taille du granulat irrégulier
- composition du granulat de différentes provenances
- application dans des conditions d'humidité
- épaisseur irrégulière du remplissage, du à une installation faite en une fois en trop grande quantité (pour gagner du temps)



## Qualité inacceptable de joints d'un Football Turf nouvellement installé ; dangereux pour les joueurs !



### Conseils

#### Joints

Il est important d'utiliser des bandes adhésives ne permettant pas à la colle d'être en contact avec la sous-couche élastique. La largeur standard de la bande adhésive devrait se situer entre 30 et 50 cm, pour l'encollage des marquages de lignes.

- les joints de Football Turf se défont parce que Football Turf est collé au sol
- chaque joint adhère à la sous-couche élastique, ce qui rend nécessaire le remplacement du tapis lors du renouvellement du Football Turf.

Le Football Turf ne devrait pas être installé à une température inférieure à 10°C et supérieure à 50°C, ni en cas de pluie (ce qui rendrait le Football Turf humide) car la qualité / la solidité des joints ne peut pas être assurée dans ces conditions.

#### Matériau de remplissage

S'il s'agit d'un Football Turf avec matériau de remplissage, celui-ci :

- ne devrait pas être appliqué quand le terrain est humide, car il pourrait se fixer au-dessus des fibres au lieu de se déposer parmi
- devrait être appliqué avec une épaisseur de 5 à 7 mm, afin de s'assurer qu'un minimum de fibres seront emprisonnées sous le matériau ; en effet, plus tard, elles ne pourront pratiquement plus être redressées.

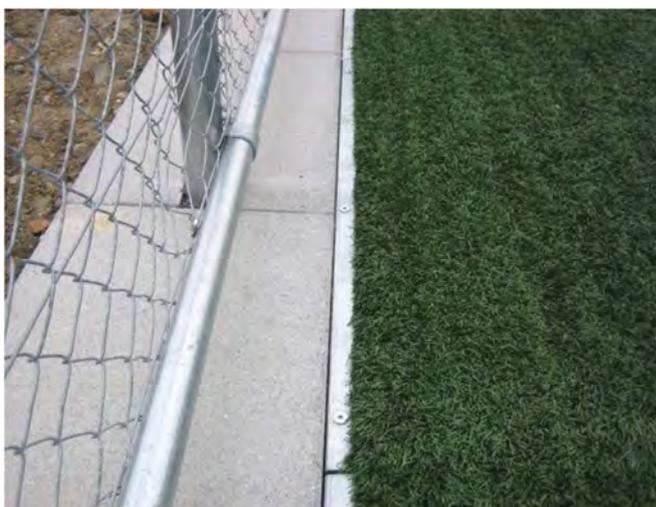
Lorsque trop de fibres sont aplaties sous le remplissage, cette situation peut s'avérer dangereuse pour les joueurs, dont les crampons peuvent se bloquer et ainsi causer des blessures aux chevilles et aux genoux

Enfin et surtout, le Football Turf ne devrait pas seulement posséder les meilleures caractéristiques footballistiques, mais aussi avoir l'air de gazon naturel.

Avant de commencer à remplir le gazon, la qualité / la solidité de tous les joints devraient être contrôlées.

## 6.9 Pourtours des terrains

Divers solutions de chemins d'accès, de bordures, clôtures et main courantes



Idéalement, un terrain devrait être clôturé jusqu'à une hauteur d'un mètre pour en interdire l'accès aux chiens, chats, etc. Il est également recommandé de clôturer le terrain, pour éviter les véhicules non autorisés et les vélos s'y aventurent.



Main courante et finition spéciale pour les couvercles des installations de drainage hors du terrain de football



Finitions du Football Turf dans la zone de compétition

### Conseils

Dans les stades utilisés pour les compétitions UEFA, la zone de sécurité entre les marquages de la surface de jeu et le 1<sup>er</sup> obstacle devrait largement dépasser les distances indiquées dans tous les règlements nationaux ; elle devrait donc se situer entre 5 et 6 m.

L'exigence minimale en suisse est de 3 m.



Le même terrain de football avant et après sa transformation

## 7. MAINTENANCE / ENTRETIEN

L'objectif de ce guide est de montrer ce qui doit être fait pour conserver les qualités esthétiques et – plus important – les caractéristiques techniques et de jeu de votre nouveau terrain. Si un terrain n'est pas suffisamment entretenu, ses performances baissent et sa longévité diminue. Le terrain alors peut ne plus satisfaire aux exigences des critères footballistiques et même, à un stade ultérieur aux exigences normatives, conduisant à une fréquence accrue des blessures.

Il existe une opinion généralisée mais inexacte, qu'une fois le Football Turf posé, l'équipe d'entretien peut rentrer à la maison ! Cette opinion est non seulement trompeuse, mais également dangereuse ; malheureusement cette opinion a perduré au fil des nouvelles générations de Football Turf et ceci depuis plus de 30 ans.

Il est vrai que la construction d'un terrain de football en Football Turf fait croire à de nombreuses réductions des coûts, particulièrement en comparaison avec le gazon naturel, puisqu'il n'y a plus besoin ni d'engrais ni d'insecticide, que le Football Turf ne nécessite plus d'arrosage régulier ni de tonte du gazon, et que pour la majorité des Football Turf, il n'y a même plus besoin de peindre les lignes de marquage.

Une planification adéquate de la maintenance augmente la durée de vie de votre terrain de football et assure la persistance des caractéristiques footballistiques sur une période plus longue. La pollution est néfaste pour le Football Turf ! Les débris, les feuilles tombées et les brindilles, mais également les petites particules telles que la mousse, les algues et les grains de sable peuvent rendre compacte la couche supérieure, réduire l'absorption des chocs, la porosité, et la durée de vie, et augmenter les risques de blessures.

### Le fabricant / l'installateur devraient :

- indiquer le nombre d'heures de jeu maximum autorisées chaque année par la garantie. Ceci prend en compte chaque heure de jeu, tous les matches joués, les manifestations et les résultats des tests annuels (si FIFA 2star).
- tous ces éléments devraient être enregistrés dans le journal de bord fourni, qui indique clairement la quantité et le genre d'utilisation et l'entretien du Football Turf pour remplir les critères de garantie
- fournir un programme détaillé de maintenance
  - maintenance hebdomadaire ou mensuelle par l'équipe d'entretien selon le niveau d'heures d'utilisation
  - maintenance « lourde » chaque semestre ou chaque année
  - le nombre maximum d'heures de jeu autorisé par année
- indiquer le genre d'équipements de maintenance à utiliser pour chaque type d'entretien.

### Journal de bord (Log-book)

Le journal de bord, qui mentionne la fréquence et le type d'utilisation et d'entretien du terrain, doit faire partie intégrante des exigences de la garantie.

- entretien hebdomadaire standard
- entretien « lourd » de chaque semestre à une fois par année
- le maximum des heures jouées selon la garantie
- toutes les heures jouées doivent être notées dans le journal de bord
- toutes les manifestations non sportives également

Il s'agit d'un exemple de journal de bord pour l'enregistrement de toutes les manifestations qui ont eu lieu sur le Football Turf. Il est recommandé au fabricant de proposer à ses clients des journaux de bord semblables, chacun d'entre eux adapté aux besoins des clients et du Football Turf.

Enregistrement des heures de jeu et du calendrier de maintenance		Année : 2010	Mois	Févr.	Mars		Avril					Total	
Objet	type d'activité	Exigences du fabricant	Jour		29	30	1	2	3	4	5		
Heures de jeu	enregistrement quotidien des heures de jeu	toutes les h. d'entraînement et de jeu		2	8	8	4	2	4	3	3	2	82
Terrain	brosser la surface	toutes les 20 h de jeu				1							1
	brosser, nettoyer et ajouter du matériau remplissage *	chaque semaine		1									1
	brosser, nettoyer et ajouter du matériau remplissage**	chaque mois							1				1
	nettoyage en profondeur du matériau de remplissage, brossage et si nécessaire ajout de matériau	tous les 4 mois et après chaque utilisation multifonctionnelle											0
Pénalty	ajouter du matériau	toutes les 20 h de jeu		1					1				3
Corner	ajouter du matériau	toutes les 40 h de jeu			1								1
dans les 5 m	brossage à fond	toutes les 40 h de jeu			1								1
dans les 16 m	brossage à fond	chaque mois							1				1
Buses d'arrosage	nettoyage	chaque mois							1				1
Points de pénalty	contrôler et recoller les joints défectueux	chaque mois							1				
Utilisation multifonctionnelle	couverture du Football Turf	(spécifier le poids / genre de couverture)											
Certificat	tests si exigé par l'organisation	chaque année, avant le début de la saison											

Les heures d'utilisation, le genre et l'intensité de l'entretien devraient correspondre aux années de garantie (critères footballistiques et qualité du Football Turf). Garantie footballistique : maintenance des qualités footballistiques (qualité correspondant au jeu) sur une période définie. Enregistrement :

- pour un match à 2 x 11 joueurs : enregistrer 2 heures de jeux et entraînement
- pour un entraînement de l'équipe avec plus de 22 joueurs : enregistrer chaque h. de jeu
- pour 2 matchs de juniors jouant à travers le terrain : enregistrer la double h. de jeu

## Problèmes souvent rencontrés



Enlèvement des feuilles en automne et brossage du matériau de remplissage après de fortes pluies



Remplacement du point manquant du pénalty



Remplacement du matériau de remplissage aux endroits les plus usés

**Les futurs propriétaires de terrain en Football Turf devraient tenir compte des conseils suivants :**

**Comme pour le gazon naturel, les surfaces de Football Turf qui tendent à montrer les premiers signes d'usure sont celles situées là où les actions les plus nombreuses ont lieu : devant les buts et dans la surface de réparation.**

Pour cette raison, ces endroits sont susceptibles de perdre leur qualité d'origine très rapidement et, après un certain temps, ne pourront plus répondre aux critères footballistiques.

Comme ces parties usées ne pourront pas être remplacées avec du Football Turf « frais » aussi facilement que dans le cas d'un gazon naturel, l'équipe d'entretien est encouragée à prendre un soin particulier des endroits « fragiles » de la surface de jeu.

Toutefois, le remplacement partiel de sections de Football Turf usé est possible, particulièrement s'il est posé sur une infrastructure stabilisée. (NB : le problème avec une structure non stabilisée est d'arriver à maintenir la surface totalement plane après le remplacement d'une partie du Football Turf).



### CALENDRIER DE MAINTENANCE

Le fabricant / fournisseur / installateur devrait fournir un programme de base de nettoyage et de maintenance aux frais du propriétaire du terrain une ou deux fois par année pendant la période de garantie. Si non, l'entretien peut être effectué par le personnel du propriétaire du terrain sur la base d'un journal de bord fourni par le fabricant et convenu contractuellement à la commande.

- **programme de nettoyage principal** : lorsque le Football Turf est sec, on extrait le matériau de remplissage au moyen d'un équipement adéquat pour balayer et aspirer le granulat. Le critère principal pour cet important travail est que la surface soit « ouverte » pour que les brosses de la machine puissent « aspirer » le matériau de remplissage
- **une fois le matériau de remplissage collecté**, la machine sépare toutes les fines particules (fibres, gomme, usure des chaussures et sable) et le matériau de remplissage restant est à nouveau brosse et refoulé vers le système de Football Turf.



### RECOMMANDATIONS POUR L'ENTRETIEN QUOTIDIEN ET HEBDOMADAIRE

- Le matériau de remplissage doit être maintenu (suivant le système de Football Turf) à une hauteur d'env. 10 à 20 mm sous les brins de Football Turf et régulièrement brosse pour égaliser la surface
- Les surfaces devant les buts, aux points de pénalty et dans les angles doivent être contrôlées pour s'assurer que le matériau de remplissage élastique est bien plat et à un niveau correct. C'est dans ces endroits que le matériau de remplissage subit les plus fortes contraintes, aussi bien lors de chaque match que lors des entraînements. Une protection optimale et, par conséquent, une longue durée de vie du terrain ne peuvent être atteintes que si ces endroits sont correctement remplis de matériau et ceci de manière permanente.
- Le matériau de remplissage déplacé doit donc être remplacé en permanence, ce qui signifie que l'équipe d'entretien doit toujours pouvoir disposer d'une réserve de matériau de remplissage.
- Le matériau de remplissage et par conséquent le système complet de Football Turf ne peuvent rester en parfaite condition que par les actions de dragage, brosse et aspiration. NB : le matériau de remplissage protège aussi les fibres !
- Après un nombre déterminé d'heures d'utilisation (se référer à la garantie du fabricant), le terrain devra être dragué, brosse et aspiré. Si le terrain est utilisé plus fréquemment, le programme d'entretien doit être renforcé, pour qu'il puisse conserver ses caractéristiques de performance à long terme.
- Le dragage régulier des bords (par exemple les abords extérieurs) est aussi important pour s'assurer que les mauvaises herbes et la mousse ne commencent pas à s'y développer. Les plantes ne pousseront que si ces endroits ne sont pas entretenus. Toute végétation essayant de pousser doit être supprimée de manière mécanique (arracher les plantes, les couper ou les vaporiser).



- Dans des circonstances extrêmes, un désherbant (à la bonne dilution) peut être utilisé pour des endroits spécifiques. Pour éviter une migration à large échelle de la végétation naturelle vers le terrain, il est recommandé de la couper régulièrement en dehors des bordures du terrain
- Supprimer régulièrement les débris (*les saletés*). Enlever immédiatement les feuilles mortes, les brindilles, etc., si nécessaire à l'aide d'un « souffleur de feuilles »
- Après une phase initiale (3 ou 4 mois après l'installation, selon le nombre d'heures de jeu), le matériau de remplissage se tassera / deviendra compact. Contrôlez la hauteur du matériau de remplissage et complétez le nouveau matériau si nécessaire.
- Un nettoyage en profondeur permettra de retirer les particules fines d'usure.
- Les saletés, tels que sable, couches de terre et gazon provenant de terrains de gazon naturel environnants devraient être immédiatement retirées, si nécessaire à l'aide d'aspirateurs adéquats.
- Les objets tranchants (cailloux, éclats de verre. etc) doivent être immédiatement retirés
- Les restes de chewing-gum peuvent être facilement retirés après les avoir gelés avec un spray réfrigérant
- L'huile et le mazout doivent être pompés aussi rapidement que possible en utilisant soit du sable soit de la sciure, puis le tout retiré
- D'autres agents de contamination peuvent être retirés avec une pelle. Les crottes d'animaux peuvent être traitées avec du vinaigre et de l'eau.
- En automne, les feuilles mortes doivent être retirées du Football Turf avec soin. Si ce n'est pas le cas, elles se décomposeront, favorisant ainsi la croissance de mousse et éventuellement même de mauvaises herbes. Un traitement préventif annuel avec désherbant est vivement recommandé. Il est beaucoup plus facile d'éviter l'apparition de mauvaises herbes que de les éliminer une fois qu'elles se sont enracinées.
- Enlèvement de la neige :
  - En principe, lors du déneigement, il faudrait laisser subsister une couche d'env. 2-3 cm pour protéger le Football Turf de dommages mécaniques. Les terrains de Football Turf partiellement gelés peuvent être dégelés en utilisant du sel hivernal conventionnel (pour le déneigement des routes). Se référer aux directives des départements locaux de l'environnement.
  - Le déneigement avec un « chasse-neige » pourrait facilement endommager le Football Turf, soit en déchirant ou en enlevant des parties de Football Turf, ce qui est souvent considéré comme une « ligne dansante » Le déplacement des morceaux de Football Turf arrive soit quand la neige est mouillée ou si elle est gelée et colle aux fibres.
  - Il est aussi recommandé d'utiliser l'équipement de déneigement le long des joints et non d'une ligne de but à l'autre.



## DIRECTIVES POUR LA PREVENTION DES DEGATS

- Bien suivre les instructions d'entretien et de maintenance du fabricant
- Lors de l'utilisation des équipements de maintenance sur le Football Turf, éviter les mouvements mécaniques brusques (freinages, virages etc.) qui pourraient endommager les fibres du Football Turf
- Ne pas circuler sur le terrain sans autorisation préalable du fabricant
- Ne pas disposer de charges statiques élevées sur le système
- Déneiger prudemment
- N'utiliser aucun produit chimique qui pourrait endommager la surface
- N'allumer aucun feu
- Ne pas rouler en voiture



## EQUIPEMENT DE MAINTENANCE RECOMMANDE

- Brosses à plat ou rotative
- Equipement à main, tels qu'un balai spécial pour le nettoyage des routes pour broser le matériau de remplissage dans le système
- Balayeuses (machines) :
  - opérées à main ou propulsées, avec une capacité horaire de 1'000 m<sup>2</sup>
  - balayeuse – aspirateur avec une capacité horaire allant jusqu'à 3'000 m<sup>2</sup>.

## Conseils

**Comme pour pratiquement chaque chose, le Football Turf nécessite d'être soigné et entretenu et ne doit en aucun cas être laissé en état de délabrement**

**Le manque ou même l'absence totale d'entretien adéquat raccourcira inévitablement la durée de vie du Football Turf ; de plus, sa surface de jeu sera bien entendu détériorée.**

**La garantie ne devrait pas concerner seulement la qualité des matériaux, mais plus particulièrement les caractéristiques de jeu (caractéristiques footballistiques).**

**C'est pourquoi une garantie devrait être une combinaison de :**

- **durée maximum d'heures de jeu par année,**
- **qualité et fréquence de la maintenance,**
- **et des qualités footballistiques pour une durée déterminée.**



## 8. ANNEXE

### 8.1 Règlements des compétitions

#### IFAB

##### INTERNATIONAL FOOTBALL ASSOCIATION BOARD

autorise l'utilisation de Football Turf dans les compétitions et cette décision de 2004 a été intégrée dans les « lois du jeu ».

#### FIFA

##### FIFA1★

La FIFA autorise le Football Turf « 1★ recommandé par la FIFA » pour ses matchs de qualification

- Le concept de qualité de la FIFA pour le Football Turf impose des normes et critères de qualité pour les surfaces de Football Turf dans le monde entier. Dans le cadre du processus, des contrôles doivent être effectués en laboratoire et sur le terrain
- Si les standards de tests sévères publiés le 1<sup>er</sup> mars 2005 sont atteints, un certificat « 1★ recommandé par la FIFA » ou « 2★★ recommandé par la FIFA » est attribué.

##### FIFA 2★★

- Chaque année, un test sur le terrain doit être effectué pour certifier (*garantir*) qu'il répond encore aux critères du test original.
- Lors du test, si le terrain ne correspond pas aux normes « 2★★ recommandé par la FIFA », mais répond aux normes « 1★ recommandé par la FIFA », le terrain devient un terrain « 1★ » pour 3 ans.
- Lors du test de répétition, si le terrain ne passe pas les critères « 1★ » ou « 2★★ », le certificat concernant le terrain est annulé
- Si un terrain « 2★★ » n'est pas contrôlé à nouveau, il est automatiquement déclassé dans la catégorie « 1★ » pendant 2 ans.

#### IATS

Standards internationaux pour le Football Turf, aux exigences identiques à celles de « FIFA 1★ » mais sans exigence de certificat (licence).

#### UEFA

**Les règlements de compétition UEFA sont édités chaque année et concernent :**

- Recommandations techniques et exigences pour la construction ou la modernisation des stades de football
- Règlements de la ligue des champions UEFA
- Les règlements exigent un terrain en parfaite condition footballistique :
  - absolument souple et plat
  - avec un système d'arrosage efficace
  - équipé d'un chauffage au sol pour les climats froids
  - dimensions recommandées de 120 m x 80 m pour la zone de terrain
  - avec des dimensions de jeu de 105 m x 68 m
  - recouvert de gazon naturel ou de Football Turf.

##### Article 7 – surface de jeu

<sup>1</sup>Le stade doit être équipé soit d'un gazon naturel, soit d'un Football Turf

<sup>2</sup>Un Football Turf doit répondre aux conditions suivantes :

- a) il doit avoir obtenu la licence FIFA requise, qui ne peut être délivrée qu'après qu'il ait été contrôlé / testé par un laboratoire agréé FIFA, prouvant qu'il correspond aux standards de qualité pour Football Turf de la FIFA
- b) il doit correspondre à toutes les exigences des lois nationales en vigueur
- c) sa surface doit être de couleur verte.

##### Coupe de l'UEFA et ligue des champions de l'UEFA

S'il s'agit d'un terrain de Football Turf, destiné à être utilisé pour une compétition UEFA, il doit être certifié selon le concept de qualité « 2★★ » de la FIFA et pourvu un certificat de test valable (validité maximum de 12 mois).

##### Compétitions UEFA pour les moins de 17 ans, moins de 19 ans et les moins de 21 ans et les femmes.

Le certificat de test dépend du manager de produit UEFA, mais doit correspondre au minimum aux spécifications IATS.

## Règlements de compétition de la Suisse Football League

### Terrain de jeu

- Le terrain doit être absolument souple et plat
- Il doit être équipé d'un système de drainage pour éliminer le risque de devenir impraticable pour cause d'inondations
- Il doit se conformer aux exigences et avoir les dimensions suivantes

Catégorie de stade	Longueur	largeur	Exigences supplémentaires	
Super League	105 m	68 m	Dénivellation : en longueur: max. 0.5%	
Challenge League				
1 <sup>ère</sup> ligue	100 m	64 m	en largeur: max 1%	
Ligues régionales				Proportionnellement : au maximum 10 % de moins

Le stade doit être équipé soit d'un gazon naturel, soit d'un Football Turf

Catégorie de stade	testé selon les critères	Exigences supplémentaires
Super League	FIFA 2☆☆	certificat FIFA
Challenge League	au minimum FIFA 1☆	
1 <sup>ère</sup> ligue	au minimum FIFA 1☆	Certificat FIFA pas nécessaire, mais doit avoir été testé par un laboratoire agréé ISO 17025
Ligues régionales	au minimum EN 15330	Testé par un laboratoire agréé ISO 17025

### Dimensions du terrain de jeu



Pour l'UEFA la zone de sécurité est d'au minimum 3 m, mais cela dépend du règlement national. De plus, il est recommandé d'ajouter un espace stabilisé de 3 m entre la zone de sécurité et les spectateurs. Des éléments tels que le marquage des buts etc. doivent correspondre aux lois du jeu et aux règlements locaux de compétition.

## 8.2 Utilisation du football turf pour d'autres sports et des manifestations non sportives

Le Football Turf a été développé spécialement pour le Football, qui peut cependant aussi être utilisé pour d'autres sports et même pour des manifestations non sportives.

En 2003, l'UEFA a procédé à une enquête, car des compétitions d'athlétisme ont aussi lieu dans de nombreux grands stades. Les résultats de l'enquête sont énumérés ci-après. Chaque fabricant / installateur est responsable d'indiquer dans la garantie accompagnant son produit et le journal de bord si des manifestations non liées au football peuvent avoir lieu sur le terrain de Football Turf et dans ce cas combien et à quelle fréquence.

### AUTRES SPORTS DE BALLE

<b>Rugby</b>	possible, se référer aux règlements IRB
<b>Football américain</b>	possible, mais jusqu'à ce jour il n'existe aucun règlement
<b>Hockey sur gazon</b>	le jeu est difficile avec des fibres très hautes Note : le Football Turf n'est pas autorisé pour les compétitions de hockey sur gazon. Toutefois, le comité international pour les équipements de hockey sur gazon a prévu de revoir les standards des terrains ; se référer aux règlements IHF.
<b>Tennis, volleyball, basketball, etc.</b>	pas possible du fait d'un rebond trop faible des balles / ballons

### COMPETITIONS D'ATHLETISME

<b>Course, échauffement</b>	très bonne absorption des chocs, semblable à celle d'une piste recouverte de copeaux de bois
<b>Lancer d'objets</b>	dans les stades pourvus d'installations pour l'athlétisme, le terrain en Football Turf est normalement utilisé pour les lancers, ce qui peut cependant endommager la surface. Pour déterminer les conséquences de ce type d'utilisation, l'UEFA a procédé à un certain nombre de tests sur des terrains de Football Turf installés sur une touche d'asphalte, avec ou sans support élastique posé « in situ ».
<b>Le lancer du poids</b>	n'endommage pas sérieusement ce type de Football Turf. La précision de mesure de la distance est de max. 2 cm.



<b>Le lancer du disque</b>	n'endommage pas sérieusement ce type de Football Turf. La précision de mesure de la distance est de max. 2 cm.
<b>L'impact du marteau</b>	peut endommager ou déformer les couches de base. Comme sur les terrains de gazon naturel, le lancer du marteau est interdit sur le Football Turf.

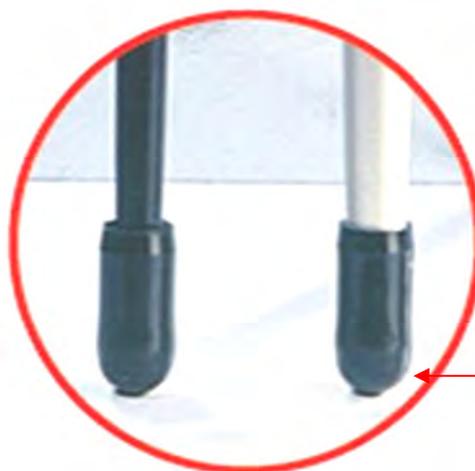
### Javelot de compétition

- Aucune compétition ne devrait avoir lieu sur le Football Turf sans couche de support élastique, car la pointe du javelot pourrait être endommagée et ne pas rester plantée, ce qui empêcherait toute mensuration de distance.
- Avec un Football Turf sur support élastique, la pointe du javelot pénètre dans le Football Turf et reste plantée dans le support élastique « in situ ». Chaque lancer déchire le support du Football Turf sur env. 1-2 cm.
- Par conséquent, un Football Turf avec un support élastique « in situ » ou une couche ET peut être utilisé occasionnellement et uniquement pour des compétitions. Le nombre de déchirures sera alors limité et elles se refermeront après le retrait du javelot.
- Au cas où un terrain était utilisé pour ce genre de compétition, le fabricant devrait délivrer une autorisation spéciale écrite pour remplir les obligations de garantie.



### Javelot d'entraînement (Javelots avec des pointes en caoutchouc)

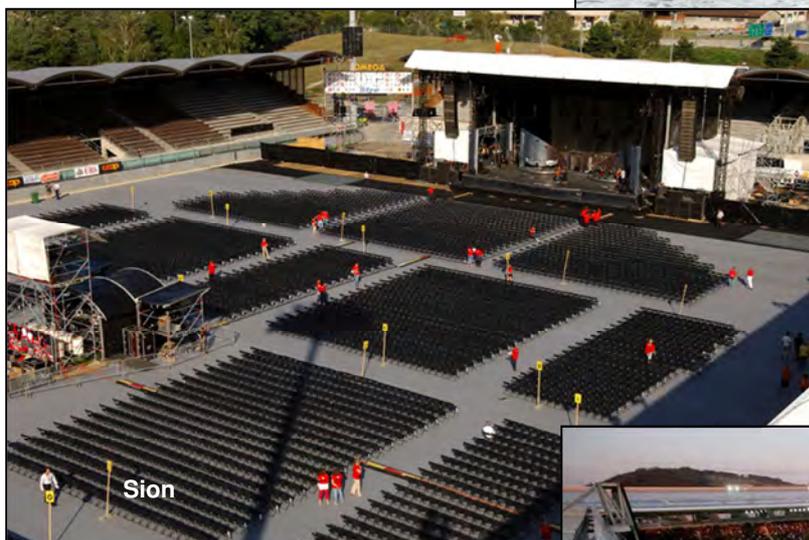
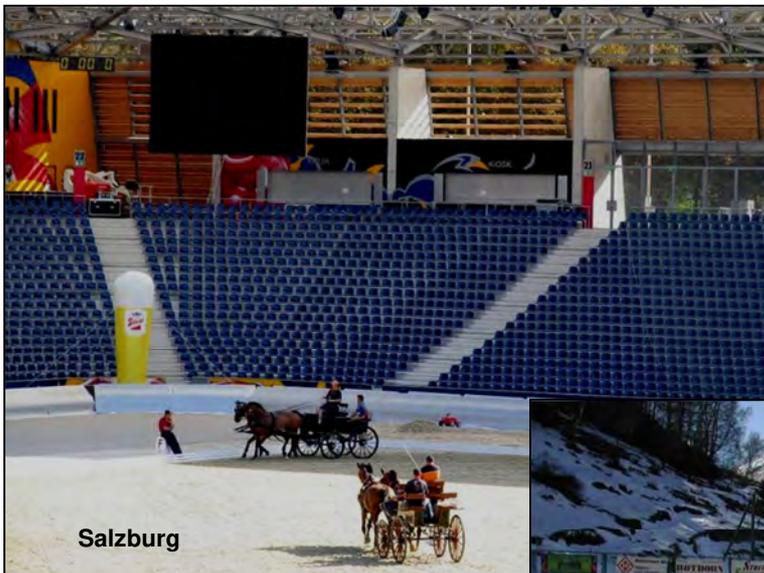
Ce type de javelot peut être utilisé sans qu'il ne provoque aucun dégât. Il est important de noter que des tests devraient être effectués pour chaque situation, car tous les Football Turf n'ont pas la même épaisseur ni les mêmes caractéristiques techniques



## UTILISATION MULTI-SPORTS ET UTILISATIONS NON SPORTIVES

Le Football Turf peut être utilisé pour des manifestations non sportives. Toutefois, il devrait être protégé de manière adéquate, pour éviter toute modification du matériau et des caractéristiques footballistiques, ce qui pourrait induire des frais de nettoyage supplémentaires des saletés résiduelles.

Au cas où un terrain devait être utilisé pour ce type de manifestations, le fabricant devrait délivrer une autorisation spéciale écrite afin de remplir les obligations de garantie, avant qu'aucun équipement lourd ne pénètre sur le terrain, afin d'éviter les dommages liés au poids.



### 8.3 Exemple d'un document d'appel d'offres

En Europe, les conditions atmosphériques et les conditions de l'emplacement d'un terrain varient énormément. L'exemple suivant de document d'appel d'offres général est basé sur les conditions générales régnant en Suisse. De ce fait, pour chaque nouveau site, les conditions peuvent varier et imposer d'autres exigences dans la construction du terrain de jeu.

Le Football Turf n'est pas le seul élément important, même lorsqu'il a passé avec succès les tests sévères de qualité de la FIFA. La durée de vie du Football Turf sera réduite sans une base géotechnique stable, qui représente un aspect fondamental du système complet et qui exige le même niveau de qualité que le gazon lui-même.

Le fabricant du Football Turf devrait aussi confirmer que l'installateur est un installateur approuvé et expérimenté pour ce genre de produit.

<b>CONDITIONS DE L'OFFRE</b>	<b>NB : ce document est un exemple qui doit être adapté et modifié selon les conditions locales du terrain</b>
<b>SURFACE DE JEU</b>	105 m x 68 m
<b>SURFACE DE SÉCURITÉ</b>	111 m x 74 m Surface de sécurité selon les exigences nationales, ou minimum 3 m de chaque côté de la surface de jeu
<b>SURFACE TOTALE</b>	8'214 m <sup>2</sup>
<b>SURFACE D'ACCÈS AUX ABORDS DU TERRAIN</b>	largeur recommandée : 3 m
<b>DENIVELÉ</b>	si la sous-couche est bien drainée, le dénivelé peut être de 0 %, si non, il devrait être de 0 à 0.8 %
<b>REGLEMENT ANTI-INCENDIE</b>	au cas où le terrain lui-même devait être utilisé comme sortie de secours ; joindre le certificat du test de sécurité pour le gazon et le matériau de remplissage
<b>REGLEMENT ENVIRONNEMENTAL</b>	Selon les exigences / recommandations nationales ; joindre le certificat de test
<b>PERIODE DE GARANTIE</b>	Les soumissionnaires devraient fournir une garantie qui débute le jour de l'achèvement de l'installation
	La garantie devrait durer 2 ans dès la date d'achèvement pour tous les matériaux, travaux de garantie, fonctionnement et travaux accessoires
	Tous les défauts des matériaux, des travaux de mise en place du terrain et de fonctionnement devraient être réparés aux frais du fournisseur qui assure la période de garantie contre tous défauts
	Le soumissionnaire devrait garantir par écrit de réparer dans les 2 semaines suivant notification écrite tous les défauts de couture et de bordure, et ceci aux frais de fournisseur
	De plus, le soumissionnaire devrait aussi garantir que toutes les réparations seront effectuées dans un délai de 28 jours maximum (sauf pour les cas précités) dès réception de la notification écrite que des réparations sous garantie sont nécessaires
	Les réparations devront être effectuées avec des matériaux identiques et selon des cahiers des charges identiques à ceux de l'installation originale. Ces réparations devront avoir lieu à des moments choisis pour ne pas interférer avec l'utilisation planifiée du terrain
<b>CALENDRIER DE MAINTENANCE</b>	Fournir un journal de bord couvrant la durée complète de garantie. Procurer à l'acheteur un calendrier d'entretien détaillé du Football Turf, pour une durée d'au moins 5 ans (même période que pour la garantie du produit). Offrir des solutions pour la mise en place du planning de maintenance
<b>GARANTIE</b>	Malgré les obligations contenues dans la garantie de défauts, le soumissionnaire devra encore fournir une garantie stipulant qu'après un minimum de 5 ans de service et / ou 10'000 heures de jeu, les propriétés du terrain de football respecteront encore les critères FIFA 2☆☆. Les propriétés du Football Turf seront contrôlées et vérifiées sur site chaque fin d'année durant 5 ans par un institut de contrôle agréé par la FIFA. Les coûts du contrôle seront à la charge du fournisseur
	Le soumissionnaire sera lié conjointement avec le fabricant du Football Turf et son installateur approuvé
<b>MAÎTRISE DE LA FABRICATION</b>	Aucune sous-traitance n'est permise sauf autorisation écrite de l'acheteur
	Le soumissionnaire doit fournir des échantillons (Football Turf / matériau de remplissage / sous-couche élastique) et faire en sorte que toutes les phases de construction soient consignées dans des rapports quotidiens / hebdomadaires détaillant toutes les décisions prises pendant le processus de construction (PV de séances, photos, mesures permanentes d'hygrométrie, bulletins météo etc.)
	L'expertise de fabrication attendue pour l'exécution des travaux devra de la meilleure qualité, conformément aux normes nationales correspondantes (ingénierie civile). Ces travaux seront exécutés par des ouvriers soigneux, capables et expérimentés pour le travail en question.

<b>TRAVAUX PRELIMINAIRES</b>		
	Conception	plans et dessins
	Etude du site	sondages géométriques et géotechniques
	Préparation de la surface	élimination sans danger de tous les matériaux inappropriés
	Démarche préalable	assurance générale pour les travaux et l'installation de tous les matériaux et équipements sur le site
	Implantation du site	implantation générale du site
	Implantation de détail	prévoir tout l'équipement nécessaire à l'implantation de détail
	Aménagement du site	si nécessaire, installations de stockage sûres et sans danger pour la durée du contrat
	Démarrage	préparation pour le démarrage des opérations
	Supervision	prévoir l'engagement d'un directeur des travaux compétent pour la durée du contrat
	Nettoyage des routes	prévoir de maintenir les routes d'accès et les autoroutes propres et libres de débris de construction durant les travaux, jusqu'à l'achèvement des travaux
	Accès au site	prévoir d'aménager les accès au site permettant la livraison de tous les matériaux durant les travaux et réaménager ces accès après achèvement
	Panneaux d'information et gestion des véhicules	si nécessaire, prévoir d'ériger des panneaux d'information du site ainsi que des panneaux pour le parcage des véhicules
	Protection du public et du chantier	prévoir une protection adéquate pour le public et les activités sur le chantier et pour ce faire, inclure éclairage et surveillance pour la durée du contrat

<b>TERRASSEMENT</b>		
	Démolition	démolition des infrastructures existantes ; bâtiments, barrières, clôtures, poteaux des buts, etc
	Terrain existant	excavation et évacuation
	Terrassement	excavation jusqu'à la profondeur requise (profondeur : en-dessous du niveau de pénétration du gel pour assurer la capacité nécessaire de support)
	Fond de forme	compactage, dénivelé selon les exigences locales
	Géotextile	installer un géotextile sur toute la surface et sous les drainages
	Support	agrégat de gravier concassés, perméables à l'eau calibre du tamis 02 / 11 – 02 / 16 mm ; épaisseur 30 - 100 cm suivant la capacité de portance du sol et de pénétration du gel
	Réglage	gravier fin perméable à l'eau; calibre du tamis 02 / 06mm, épaisseur moyenne : 5 cm
	Portance	Capacité de portance sans déformation :: min. 40 / 45 N/mm <sup>2</sup>

<b>DRAINAGE</b>		
	Contrôle des drainages existants	contrôler des drainage et permettre l'insertion de tout drainage existant dans le nouveau système
	Nouveaux drainages	installer des drainage en-dessous du niveau de pénétration du gel drainages en béton : Ø 60 à 120 mm y compris tous les raccords
		espace entre les tuyaux parallèles : de 4 à 12 m, suivant les conditions locales
	Collecteurs de drains et système d'écoulement	drains en béton installés dans le sens de la longueur du terrain dimensions suivant les conditions météo locales
	Raccord aux drainages existants	regard et accès au système de drainage actuel en dehors du terrain
	Pipes de rinçage	pour l'inspection et le nettoyage du système de drainage
	Système d'écoulement	drainage de surface à l'endroit le plus bas du terrain (si un léger dénivelé existe, le système d'écoulement n'est en général pas nécessaire)

<b>SUPPORT / ARROSAGE AUTOMATIQUE / CHAUFFAGE AU SOL</b>		
	Support	couche unique de mortier bitumineux perméable à l'eau : épaisseur 40-50 mm ; tamis : 02-11 mm NB : une couche de macadam représente le type idéal de fondation, qui persistera pendant plusieurs durées de vie du Football Turf sans devoir être rénové !
	Couche de pénétration,	épaisseur : 20 – 25 mm ; tamis : 02-06 mm
	ou de béton bitumineux	épaisseur : 40 – 50 mm ; tamis : 06-08 mm
	ou couche élastique ET	mélange de gravier et de caoutchouc : épaisseur 20 – 35 mm
	Perméabilité à l'eau	porosité minimum : 15 % (possibilité d'installer une couche de fonds imperméable pour les pays au climat tropical)
	Planéité	Installation de la fondation par contrôle de niveau à l'électronique
	Portance	min. 60 N / mm <sup>2</sup>
	Tolérance	en conformité avec les exigences de construction du type de Football Turf FIFA 2☆☆ max. 8 mm sous une règle de 3 m , max. 4 mm sous une règle de 1 m
	Bordures	installer des bordures (pavé, dallage ou bordures) le Football Turf ne devrait pas dépasser plus de 20 mm de la bordure
	Arrosage	vivement recommandé dans pays au climat chaud ou pour les terrains utilisés pour des matchs professionnels
	Chauffage au sol	recommandé dans les climats froids ou suivant les exigences des fédérations nationales

<b>FOOTBALL TURF</b>		
700	Sous couche In-Situ	prévoir une sous-couche, si cela fait partie du système de Football Turf, souplesse min.45%, liant min. 12%
701		fixé / encollé sur la couche de fond
720	Sous-couche préfabriqué	plaques ou rouleaux posés sans encollage - dans les pays du sud : devraient pouvoir retenir l'eau - dans les pays nordiques : ne devraient pas geler
730	Sous-couche ET	installé avec une double fonction : en tant que support portance et couche élastique
800	Football Turf	fournir et installer le Football Turf selon les exigences FIFA 2☆☆/1☆☆ /IATS/EN Nom : ..... Type : ..... Code : ..... Certificat n° : ..... à définir
801	Fibres du Football Turf	hauteur des fibres ( <i>brins</i> ) en mm. : .....
802		hauteur des fibres tendues (double longueur) en mm : .....
803		longueur des fibres dépassant le matériau de remplissage : .....
804		type de fibre, composition chimique : .....
805		type et nombre de fibres par nœud : .....
806		nombre de nœuds par m <sup>2</sup> : .....
	Matériau de remplissage	couche de base 90 % sable de quartz sec, ... kg / m <sup>2</sup> , hauteur ... mm
		TPE vert ou brun, granulats TPU ou EPDM, ... kg / m <sup>2</sup> et ... mm
		hauteur totale du matériau de remplissage : ... mm
		hauteur libre des fibres au-dessus du matériau de remplissage : ..... mm
	Marquage des lignes	selon les « lois du jeu » de l'association internationale de football
	Joints	les joints devraient permettre de maintenir une surface ininterrompue, qui ne porte pas atteinte aux performances du jeu.
		largeur des bandes de collage des joints : 30 cm largeur y compris les marquages des lignes : 50 cm
	Maintenance après 2 à 3 mois	compléter le matériau de remplissage jusqu'à sa hauteur finale, avant de procéder aux contrôles selon les exigences
	Contrôles / Certificat	contrôles par un institut de test agréé par la FIFA ou ISO - 1 <sup>er</sup> test selon le type de Football Turf dans les 3 mois après son installation - test à nouveau tous les 12 mois ou 36 mois durant les 5 ans de validité de la garantie

EQUIPEMENT		
	Buts	fournir et monter des buts solides et complets, comprenant les filets et les douilles d'ancrage au sol, selon les « lois du jeu »
	Poteaux de corner	fournir et monter des poteaux solides et complets, comprenant un jeu de drapeaux et des douilles d'ancrage au sol, selon les « lois du jeu »
	Banc de joueurs	fournir 2 rangées de bancs, y compris couverture / toit et fondation
	Main courante	installer une main courante au bord de la zone de sécurité, hauteur 110 mm
	Equipement d'entretien	fournir et livrer l'équipement d'entretien pour les travaux annuel de maintenance lourde
		prévoir une formation concernant la maintenance
	Maintenance par le fabricant	maintenance annuelle lourde, y compris la fourniture de la quantité nécessaire additionnelle de matériau de remplissage
	Clôture du périmètre	maillage : .....mm hauteur : .....m
	Parre ballons	maillage : .....mm hauteur : .....m
	Portails	3 x 3 m et portes 2 m x 2.20 m
	Chemins d'accès	accès autour du terrain : largeur : 3 m
	Eclairage existant	contrôler ou renouveler le système d'éclairage selon les règles ASF
	Nouvel éclairage	hauteur des poteaux : .... m
		lampes : ..... lux (kW/h)
		radier (maçonnerie / fondations des poteaux)
		tranchées
		distribution d'électricité
		commutateurs
		armoires électriques

## Conseils

**Les documents d'appel d'offres devraient être neutres et ne pas être préparés par un fabricant / installateur de Football Turf.**

**Après la sélection de 2 ou 3 produits, il est recommandé d'impliquer le club / les joueurs dans la sélection du produit final.**

**Lors du choix d'un Football Turf pour des compétitions UEFA, les qualités footballistiques devraient être le critère le plus important, et non pas le prix.**

**Ne pas oublier de s'assurer que le système de Football Turf choisi correspond aux règlements nationaux (santé, sécurité, environnement).**

## 8.4 Exemples d'estimations des couts

Prix 2010, basés sur une construction de stade en Suisse

### Investissement et estimation des coûts de fonctionnement

- Acquisition du terrain
- L'infrastructure devrait durer en moyenne 3 cycles de vie du Football Turf, soit un minimum de 30 ans
- Si une sous-couche élastique est posé « in situ », il devrait durer au minimum 2 cycles de vie du Football Turf
- Le Football Turf devrait durer en moyenne 12 ans (NB : sur la base des considérations de 2006, les critères footballistiques ne devraient pas être réalisés aussi longtemps)
- Entretien quotidien sur une durée de vie moyenne de 12 ans
- Matériau de remplissage sur une durée de vie moyenne de 12 ans
- Equipement de maintenance sur une durée de vie moyenne de 12 ans
- Coûts des tests selon le concept de qualité FIFA 2☆☆ :
  - dans les 3 mois après l'installation
  - nouveaux tests chaque année durant les 5 ans de durée de la garantie
  - NB : l'investissement consenti pour la maintenance lourde porte toujours ses fruits pour le propriétaire d'un terrain de Football Turf.

INSTALLATION D'UN FOOTBALL TURF DU TYPE FIFA 2☆☆	CHF
<b>RESUME</b> Dimensions du terrain de football : 105 x 68 m Surface du Football Turf, y.c. les alentours : 8200 m <sup>2</sup>	
<b>INSTALLATION ET TRAVAUX PRELIMINAIRES</b>	30'000
<b>TRAVAUX DE TERRASSEMENT</b>	200'000
<b>DRAINAGE ET ECOULEMENT DES EAUX</b>	60'000
<b>COUCHES DE BASE</b> Gravier concassés, épaisseur env. 450 mm Nivellement fin : épaisseur 50 mm Une couche d'usure de bitume perméable à l'eau, 40 à 50 mm	400'000
<b>CHAUFFAGE AU SOL</b>	230'000
<b>FOOTBALL TURF</b> Sous-couche élastique « in situ » absorption des chocs : min. 50 % Football Turf FIFA 2☆☆ avec remplissage de 20 mm de TPU vert	100'000 – 160'000 450'000 – 600'000
<b>EQUIPEMENT</b>	15'000
<b>NOUVELLES CLOTURES ET MAINS COURANTES</b>	100'000
<b>TRAVAUX ACCESSOIRES (COMPLEMENTAIRES)</b>	10'000
<b>TOTAL BRUT</b>	
<b>MANAGEMENT DU PROJET ET CONTROLES DE QUALITE</b>	80'000
<b>DIVERS</b>	20'000
<b>TVA : 7.6 %</b>	
<b>Total global</b>	<b>Environ 1'400'000 à 1'800'000</b>

## COMPARAISON ENTRE GAZON NATUREL ET FOOTBALL TURF

COÛT PAR HEURES DE JEU SUR UNE PÉRIODE DE 30 ANS	GAZON NATUREL CHF	FOOTBALL TURF CHF
<b>COÛT DE CONSTRUCTION INITIAL</b>	700'000	1'300'000
<b>REFECTION DU REVETEMENT APRÈS 15 ANS</b> 1 x pour le gazon naturel, après 15 ans 2 x pour le Football Turf : après 10 ans et après 20 ans	200'000	1'000'000
<b>COÛTS DE MAINTENANCE</b> durant 30 ans : par année : 90'000 / 15'000	2'700'000	450'000
<b>COÛT TOTAL APRES 30 ANS</b>	3'600'000	3'900'000
<b>COÛT PAR HEURES DE JEU</b> base de calcul : 700 / 1'500 heures par année	<b>175.-</b>	<b>85.-</b>

## ENTRETIEN

COÛTS DE MAINTENANCE ANNUELS	MAINTENANCE PAR LA COMMUNE	MAINTENANCE PAR L'INSTALLATEUR DU FOOTBALL TURF
Investissement pour équipement de maintenance légère CHF 7'000 sur 15 ans	N.A.	500.00
Investissement pour machines de maintenance lourde CHF 200'000 sur 15 ans	5'000.00	N.A.
Maintenance lourde par l'installateur CHF 8'000 2 x par année	N.A.	10'000.00
Maintenance lourde par l'équipe d'entretien du propriétaire du terrain CHF 60.-, 10 x par année, 4 h	2'000.00	N.A.
Maintenance hebdomadaire par l'équipe d'entretien du propriétaire du terrain CHF 60.-, 50 semaines, 2 h / semaine CHF 60.-, 42 semaines, 2 h / semaine	5'500.00	6'000.00
Remplacement du matériau de remplissage moyenne de 1000 kg à 1 € / kg pendant 15 ans	1'000.00	1'000.00
Montant annuel estimé des coûts de maintenance	<b>15'000.-</b>	<b>20'000.-</b>

### En comparaison, coût annuel d'entretien d'un terrain de gazon naturel :

- investissement pour l'équipement de maintenance CHF 150'000
- coûts annuels de maintenance :
  - terrain en zone rurale de CHF 30'000 à 50'000
  - terrain amateur de CHF 50'000 à 70'000
  - terrain de jeu professionnel de CHF 100'000 à 150'000

## 8.5 Exemples de planification d'une construction

Décision politique par le propriétaire du terrain	Août / Septembre
Préparation des documents d'appel d'offres	Octobre / Novembre
Elaboration de l'offre	Décembre / Janvier
Analyse de l'offre	Février
Choix du soumissionnaire	Mars
Construction du support	Mai
Pose du Football Turf	mi Juin
Réception du terrain	fin Juillet
1 <sup>er</sup> entraînement / match	mi Août

NB : il est important de planifier assez de temps entre le choix de l'entreprise la livraison du gazon, pour permettre au fabricant de livrer le Football Turf répondant aux exigences et à la taille de l'installation



Gazon de la 2<sup>ème</sup> génération rempli avec du sable remplace par un Football Turf



## 8.6 Chaussures de football

Types de crampons à utiliser pour les différentes surfaces de jeux

**Football shoes for different surfaces**

**NATURAL GRASS**

**PARQUET**

**LINOLEUM**

**SYNTHETIC GRASS**

**HARD GROUND**

**BRANDS THAT CAN BE FOUND AT** TeamSport

PUMA adidas asics NIKE

DIADORA lotto uhlsport

The advertisement displays various football shoe sole types categorized by playing surface: Natural Grass (yellow studs), Parquet (smooth sole), Linoleum (smooth sole), Synthetic Grass (black, yellow, green, and white studs), and Hard Ground (orange, purple, and white studs). A soccer ball is shown on the right side. The bottom section lists the brands available at TeamSport: Puma, Adidas, Asics, Nike, Diadora, Lotto, and Uhlsport.

NB : publicité d'un revendeur de chaussures de football

## **Rolf Hediger : Auteur et illustrations du document**

*Expert en sols sportifs avec 30 années d'expériences*

- *Directeur d'une compagnie d'installations de sols sportifs; 1980 - 1997*
- *Expert – sport consultant, 1997 - 2012*
- *Consultant pour*
  - *UEFA*
  - *Fifa*
  - *EFTG (European Football Federation Group)*
  - *LND (Fédération italienne de Football)*
- *Initiant du manuel UEFA des critères de test (2003); aujourd'hui FIFA's 2Star critères pour le Football Turf*
- *UEFA étude comparent le gazon synthétique avec le gazon naturel par rapport aux quantités et types de blessures dans les Stades Européens avec des équipes professionnelles utilisées pendant la Champions League 2006-2008 et l'EURO 2008*



### **Bibliographie**

- *UEFA étude médicale  
Jan Ekstrand MD, PhD*
- *UEFA manuel  
"Football turf in UEFA competitions"*
- *FIFA Quality Concept "Handbook of test  
methods and requirements for Football  
Turf surfaces"*
- *STC Synthetic Turf Council "Suggested  
guidelines for the essential elements of  
synthetic turf systems"*
- *BASPO, Publication 113*
- *Divers publications de l'industrie*