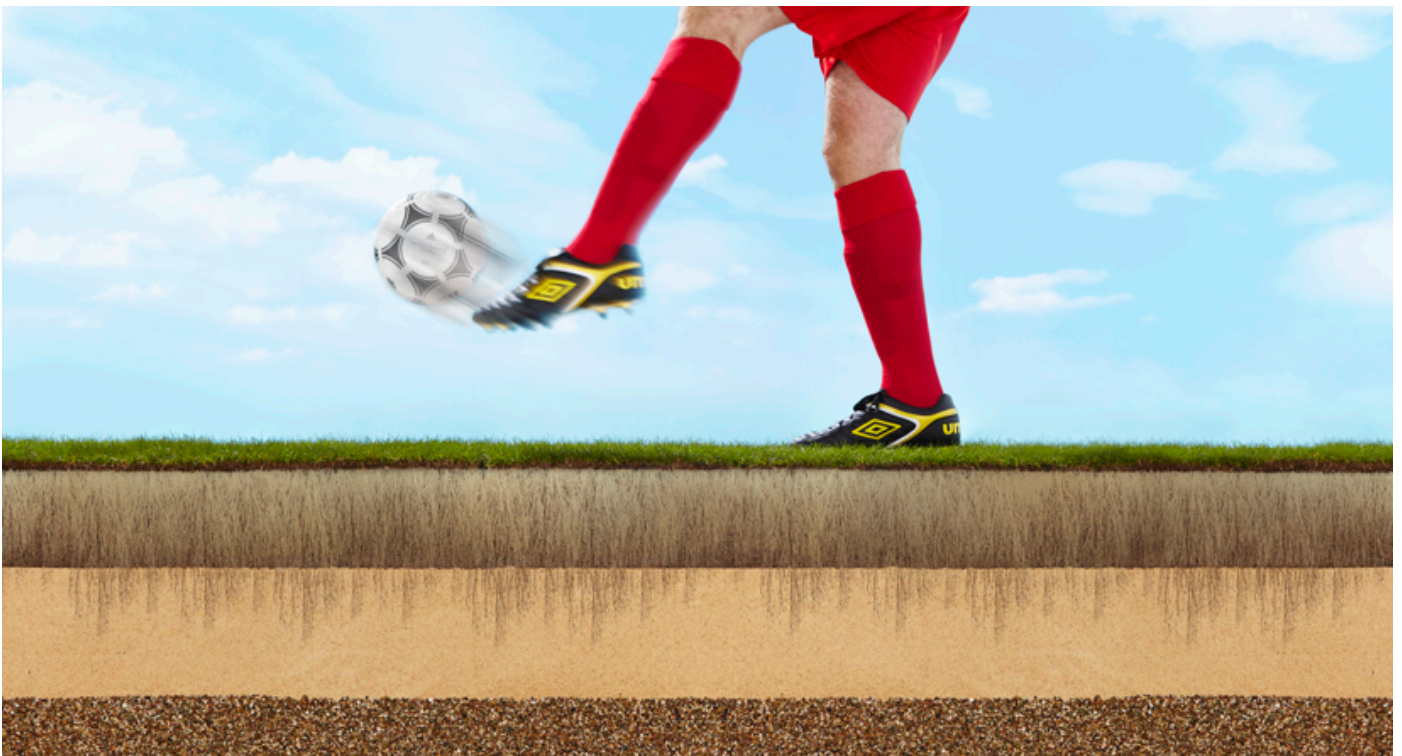


Sables pour terrains de sport

La longévité, l'apparence et surtout les performances d'une surface de jeu dépendront du sable utilisé dans sa construction et son entretien ultérieur. Qu'il soit mélangé avec un amendement organique dans un top-dressing, une zone racinaire ou un mélange de mottes ou simplement utilisé seul pour le lestage d'un gazon synthétique ou pour les sports de plage, le type de sable utilisé sera essentiel à la qualité de toute surface de jeu.

Toutefois, le sable se présente sous de nombreuses formes différentes, chacune ayant ses propres propriétés physiques et chimiques. Ce guide vous explique comment sélectionner un sable adapté à votre projet sportif.



Quelles sont les caractéristiques du sable et d'où vient-il ?

Le sable est un minéral granulaire inorganique composé de particules individuelles ou de grains formés par l'altération et l'érosion de roche.

La composition chimique de ces petits fragments de roche très fins varie selon la source et l'état de la roche-mère dont ils proviennent.

Le sable désigne un matériau dont la granulométrie est comprise entre 0,063 et 2 mm au Royaume-Uni, et entre 0,053 et 2 mm dans certains pays (dont les États-Unis).

Au Royaume-Uni, les particules dont la taille est comprise entre 0,002 et 0,063 mm sont considérées comme du limon, tandis que celles de taille inférieure à 0,002 mm sont considérées comme de l'argile. Toute particule dont la taille est supérieure à 2 mm est considérée comme du gravier.

Il convient de se rappeler que le terme « sable » ne décrit pas la composition chimique des grains individuels et que les matériaux à teneur élevée en calcium (sables calcaires) seront toujours considérés comme du sable. La

majorité des sables exploités au Royaume-Uni sont principalement constitués de dioxyde de silicium (SiO_2), ou silice. Il existe différentes formes cristallines de silice, mais la plus courante est le quartz. Inerte et stable sous cette forme, elle présente un point de fusion élevé et est extrêmement résistante à l'usure.

La dureté superficielle des grains de sable peut être mesurée à l'aide de l'échelle de Mohs, qui mesure la capacité d'un minéral dur à rayer un minéral tendre. Cette échelle va du plus tendre (1, talc) au plus dur (10, diamant). Les sables à teneur élevée en silice présentent généralement une dureté de 7 environ sur l'échelle de Mohs.

Le pourcentage de silice dans les sables peut varier de 80 % environ à 99,99 %. Les sables siliceux industriels contiennent habituellement une teneur très élevée en silice (plus de 95 % de SiO_2), généralement sous forme de quartz.

Terminologie

Les termes « sable argenté », « sable de plage », « sable doux », « sable aigu » et « sable siliceux » sont tous couramment utilisés, mais à quoi se réfèrent-ils ?

- Le « sable de plage » provient des littoraux et des estuaires.
- « sable aigu » désigne du sable grossièrement granuleux au toucher.
- « sable doux » désigne du sable finement calibré paraissant soyeux au toucher.
- « sable argenté » et « sable siliceux » sont des termes génériques utilisés pour décrire du sable pâle ou de couleur claire.

Les sables plus clairs contiennent généralement moins d'impuretés. Les impuretés se présentent sous forme d'oxyde de fer (Fe_2O_3) et d'alumine (Al_2O_3). Toutefois, des argiles de surface, du feldspath, de la pyrite, de la chromite, du charbon, du lignite, des coquillages ou des sels de chlorure peuvent également être présents.

Extraction et traitement du sable

Le sable peut être extrait de mines souterraines, de carrières à ciel ouvert ou par dragage des fonds marins ou fluviaux. La provenance détermine généralement les impuretés présentes dans le produit final. Par exemple, les sables récupérés par dragage se caractérisent le plus souvent par une teneur plus élevée en sel de chlorure et en calcium (chaux).

Tous les dépôts de sable présenteront une granulométrie diversifiée et nécessiteront un traitement intensif pour en retirer les pierres indésirables, les grains de trop grande taille et l'argile.

Il existe de nombreuses méthodes de traitement :

- La plus élémentaire consiste à faire passer le sable « brut » à travers un tamis pour retirer pierres et gravier. Cette manipulation ne modifie pas la composition ou la granulométrie de la matière première.
- Une légère amélioration consistera à utiliser une installation de lavage standard équipée d'une forme de réservoir de retenue ou de cuve à ciel ouvert remplie d'eau. Si ce procédé réduit la teneur en limon et en argile du sable, il ne permet pas de trier les grains ou d'améliorer la distribution granulométrique.

Bien qu'ils soient acceptables pour certaines applications dans les domaines du bâtiment et de la construction, aucun de ces procédés ne conviendra aux terrains de sport. Dans ce cas, une installation de lavage plus sophistiquée sera requise. Les sables utilisés pour les terrains de sport doivent être traités via une installation de lavage, car même de petites quantités d'argile auront un impact négatif sur les propriétés de drainage du sable.

- Une installation de lavage standard rince le matériau et élimine un peu de limon et d'argile : il est parfois nécessaire de laver deux voire trois fois le produit pour obtenir un produit fini suffisamment propre.

- Dans le haut de gamme, les sables siliceux industriels sont traités dans des installations de lavage sophistiquées qui coûtent des millions d'Euros. Non seulement elles lavent efficacement le sable, mais elles le séparent également en plusieurs granulométries distinctes. Ce processus est communément appelé « hydroclassification ». Ce type d'installation est généralement doté de séparateurs de densité, de séparateurs cycloniques, de tamis d'assèchement, de nombreuses pompes, de tuyauteries de grande longueur, de convoyeurs et de grands bassins, tous commandés à l'aide de logiciels sophistiqués.

Dans ces installations haut de gamme, différentes qualités de sable (par exemple, moyennement grossier et moyennement fin) sont produites via un procédé continu qui utilise la gravité pour trier les grains par granulométrie tandis que le sable est dispersé dans l'eau. Les grains plus grossiers et plus lourds se déposent naturellement vers le fond de la cuve, tandis que les grains plus fins et plus légers restent en suspension dans l'eau vers le haut de la cuve et sont retirés au fur et à mesure des débordements.

Ce procédé permet d'obtenir du sable de qualité constante, indépendamment des variations à l'intérieur du matériau « brut ». Il crée également un produit bien calibré aux granulométries uniformes, parfait pour les terrains de sport.

Il existe d'autres méthodes de traitement. Certaines usines industrielles de traitement du sable appliquent également des processus de séparation magnétique, d'attrition du sable ou de lixiviation acide à chaud.

Distribution granulométrique

La classification par tamisage, ou distribution granulométrique, est effectuée via une analyse en laboratoire. Des procédures standard doivent être appliquées à chaque étape.

La première étape consiste à obtenir un échantillon représentatif.

Cet échantillon doit ensuite être réduit à un échantillon plus petit de 100 g environ, qui est ensuite séché et passé mécaniquement à travers un jeu de tamis pendant 15 minutes. Différentes tailles de mailles de tamis sont utilisées en fonction de la distribution granulométrique. (Si le sable contient de l'argile ou des matières organiques, il doit être lavé et séché avant l'analyse par tamisage afin d'éviter que les grains ne soient collés les uns aux autres, ce qui fausserait les résultats).

Pour les terrains de sport, la majorité des grains de sable présentent un diamètre entre 0,125 et 1 mm. Toutefois, même dans cette fourchette, des processus supplémentaires doivent être appliqués pour identifier le pourcentage de grains dans chaque catégorie : grossiers (0,5 à 1 mm), moyens (0,25 à 0,5 mm) ou fins (0,125 à 0,25 mm).

Les informations obtenues à partir de la distribution granulométrique sont utilisables de plusieurs façons. L'une des méthodes consiste à calculer la granulométrie moyenne (AGS), généralement exprimée en microns. Bien qu'utile, elle ne donne aucune indication quant à la répartition des particules présentes.

Une méthode plus efficace consiste à calculer les « valeurs D » à partir de la courbe des pourcentages cumulés. La valeur D représente le diamètre de particule correspondant à un pourcentage donné de matériau.

Par exemple, une valeur D₉₀ de 650 microns signifie que 90 % du matériau présente une taille inférieure à 650 microns.

Les valeurs D peuvent être utilisées pour calculer le potentiel d'agglomération à l'aide du rapport D₉₀/D₁₀ (indice de gradation). Ces valeurs D sont également requises pour calculer si les graviers de drainage sont compatibles avec la couche de zone racinaire (facteur de pontage).

Forme du grain

La forme du grain fait référence à deux attributs : la texture à la surface du grain (ou « angularité ») et la rondeur du grain (ou « sphéricité »).

La forme du grain est influencée par la nature et dépend entièrement de l'altération et de l'érosion auxquelles chaque grain est soumis durant sa formation. Les dépôts glaciaires et certains dépôts de sable « alluvionnaires » ont tendance à présenter une surface de grain plus arrondie, tandis que les dépôts de grès carbonifère se caractérisent généralement par une surface de grain plus angulaire.

Les sables présentant une surface de grain angulaire ou subangulaire sont préférables pour les bunkers de golf, car ils offrent une plus grande stabilité et une plus grande résistance au frottement, réduisant le risque d'enfoncement de la balle. Les sables de forme arrondie ou subarrondie sont préférables pour le gazon synthétique, en raison de leur nature moins abrasive.

Conductivité hydraulique saturée

Parfois appelé « test de percolation » ou « Ksat » (conductivité hydraulique saturée), il s'agit de l'un des tests les plus importants.

Le principal intérêt d'utiliser du sable dans les applications sportives est d'obtenir un mouvement adéquat de l'eau depuis la surface vers le drainage au niveau inférieur. Le test de conductivité hydraulique saturée est utilisé pour mesurer le volume d'eau qui passera à travers un matériau saturé à une profondeur de construction donnée et placé au-dessus d'une couche de gravier de drainage. (Le test ne doit pas être confondu avec le taux d'infiltration : bien que liés, ils sont effectués à l'aide d'appareils et de procédures totalement différents).

Le sable utilisé dans le cadre d'un test de conductivité hydraulique saturée montrera la quantité d'eau passant à travers un échantillon à une profondeur de construction simulée. Le résultat obtenu doit indiquer la tension (ou la profondeur simulée). En général, un test effectué sur un même sable soumis à une plus grande tension (profondeur) peut donner des résultats plus élevés. Ainsi, les résultats ne peuvent pas être fiables si les informations utilisées ne précisent pas la tension (profondeur).

Porosité totale

La porosité totale mesure l'espace poreux (ou le vide) total disponible entre les grains lorsqu'ils sont compactés. Les valeurs types se situent entre 35 et 45 % de porosité en volume.

Porosité capillaire (porosité remplie d'eau)

Il s'agit de la partie de la porosité totale qui contient de l'eau au niveau ou près de la surface de jeu pour une tension (profondeur) donnée. Plus les résultats sont élevés, plus il y a d'eau à la surface. Dans le cas du gazon naturel, la moitié environ de la porosité totale doit contenir de l'eau.

Porosité non capillaire (porosité remplie d'air)

Il s'agit de la partie de la porosité totale qui contient de l'air au niveau ou près de la surface pour une tension (profondeur) donnée. Plus les résultats sont élevés, moins il y a d'eau à la surface. Dans le cas du gazon naturel, la moitié environ de la porosité totale doit contenir de l'air.

Densité apparente

Mesure de la masse par rapport au volume connu. Ce chiffre est utile lors du calcul de la quantité de sable ou de zone racinaire requise pour un projet. Par exemple, si vous avez besoin de sable pour remplir un espace de 10 mètres sur 5 mètres jusqu'à une profondeur de 300 mm ($10 \times 5 \times 0,3 = 15$), cela équivaut à un volume de 15 mètres cubes. La multiplication de ce volume par la densité apparente permet d'obtenir la quantité en poids.

pH

L'acidité du sable ou de la zone racinaire est mesurée à l'aide du pH. Les sables contenant des quantités appréciables de carbonates solides (calcium) doivent être évités, au risque d'augmenter le niveau de pH.

Les sables pour terrains de sport seront généralement neutres à légèrement acides. Les sables présentent normalement une très faible capacité tampon, les conduisant à adopter le pH de leur environnement. Le pH initial d'un sable se rapproche généralement de celui de l'eau d'irrigation, de la pluie ou de l'engrais utilisé.

Résumé

La sélection de sable sur la base de la distribution granulométrique peut s'avérer insuffisante : la forme du grain, la teneur en limon et en argile, la teneur en sable fin et même la teneur en silice auront tous un impact sur les performances d'une surface sportive.

Vous devez choisir du sable pour votre surface sportive ?

Contactez nos experts Sports et loisirs. Contactez-nous à l'adresse suivante : sportsandleisure@sibelco.com