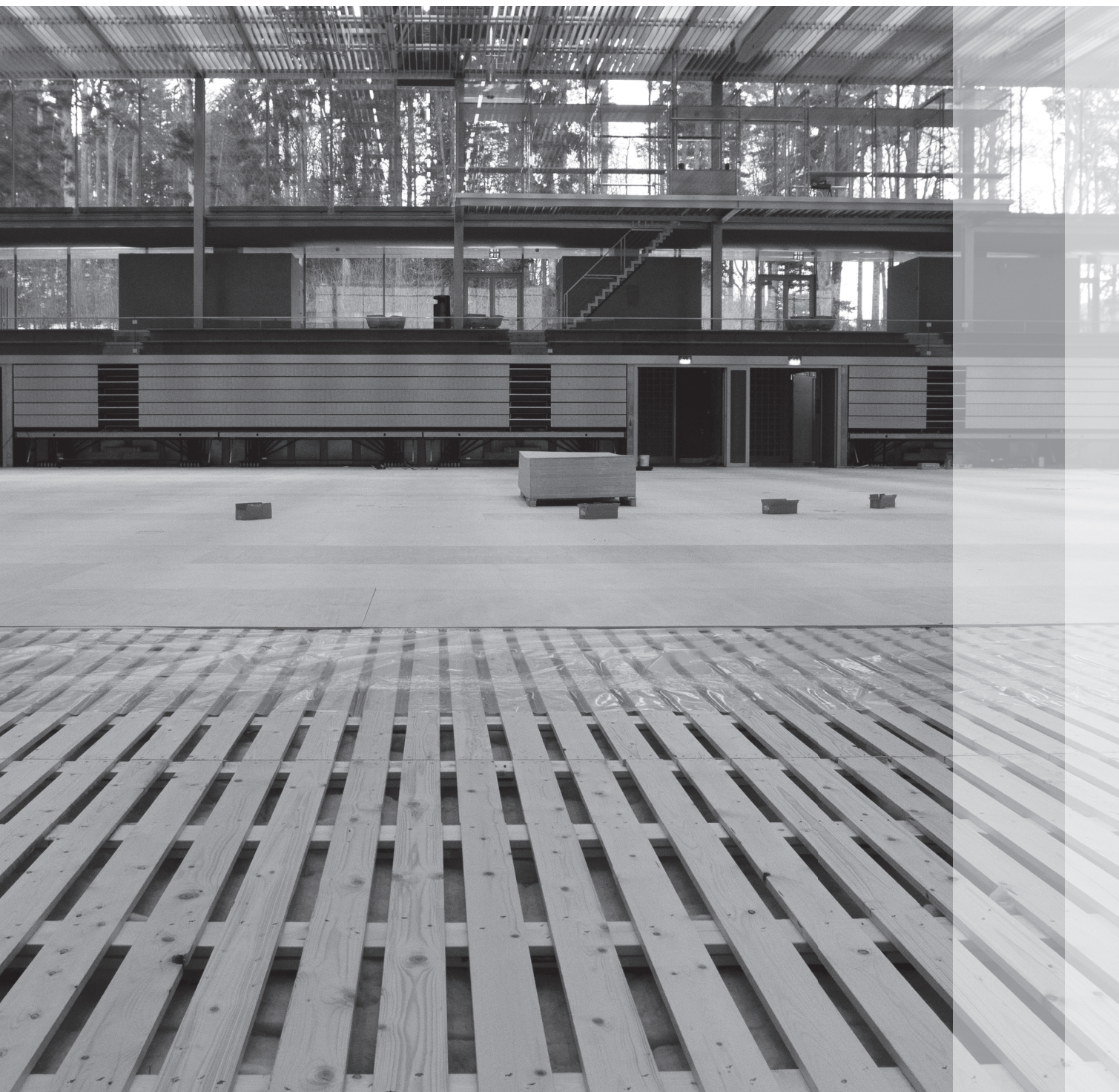


221 – Sols pour salles de sport

Guide



Sommaire

1. Introduction	3
2. Définitions	4
3. Types de sol	6
4. Aspects à prendre en compte dans le choix du sol	8
4.1 Utilisation	8
4.2 Médecine du sport et biomécanique	8
4.3 Coût	9
4.4 Technique de construction	9
4.5 Impact sur l'environnement	9
4.6 Entretien et nettoyage	10
4.7 Polyvalence	11
4.8 Réaction au feu	11
5. Adéquation des fonctionnalités du sol au type de sport	12
6. Bibliographie	15

1. Introduction

Le choix du sol est une décision primordiale – l'une des plus difficiles à prendre – dans le cadre de la construction ou de la rénovation d'une salle de sport. Elle est en effet dictée non seulement par des critères de fonctionnalité mais aussi par des considérations d'ordre financier, écologique et technique. Compte tenu de la diversification croissante de l'offre et de l'évolution constante des besoins, elle nécessite donc de solides connaissances dans les domaines du sport, de la biomécanique et de la technologie des matériaux.

Aucun sol n'est aujourd'hui capable de satisfaire simultanément aux besoins de l'ensemble des sports – auxquels viennent parfois s'ajouter des exigences supplémentaires notamment en termes de résistance, par exemple pour les halles polyvalentes qui accueillent également des activités extra-sportives. Il importe donc de choisir, parmi le vaste choix proposé, le type de sol le mieux adapté aux principales activités sportives que la salle est vouée à accueillir.

La présente publication entend guider aussi bien le spécialiste que le profane dans ce choix difficile.

L'édition précédente, qui datait de 1998, a été révisée suite à la parution de la version 2002 de la référence en la matière, la norme DIN 18032-2 (Salles de sport – Salles de gymnastique, de jeu et à usage polyvalent, partie 2 – sols pour activités sportives) et à l'entrée en vigueur de la nouvelle norme SN EN 14904 (2006) (Sols sportifs – Sols multi-sports intérieurs – spécifications en Suisse). La brochure a surtout été adaptée en fonction de la norme SN EN tandis que la norme DIN 18032-2 était utilisée comme référence pour les questions en suspens.

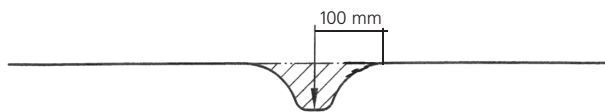
2. Définitions

Qualité sportive: propriété d'un sol permettant au sportif de pratiquer son activité sans soumettre son appareil locomoteur à des charges excessives.

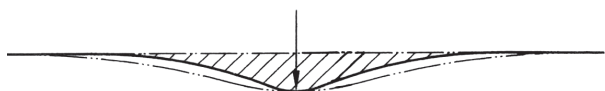
Qualité protectrice: propriété d'un sol permettant de réduire les charges qui s'exercent sur l'appareil locomoteur du sportif ainsi que les risques de blessure en cas de chute. Elle dépend essentiellement de l'absorption de la force d'impact, de la glissance et de la planéité de la surface.

Qualité technique: propriété d'un sol de conserver à long terme ses qualités sportives et protectrices et de supporter le transport et l'utilisation d'appareils et d'installations.

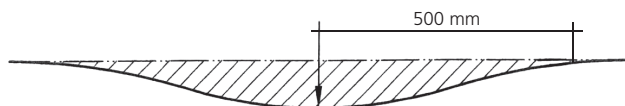
Sol à souplesse ponctuelle: sol souple qui, soumis à une pression ponctuelle, forme une cuvette de déformation dont les contours dépassent légèrement ceux de la charge.



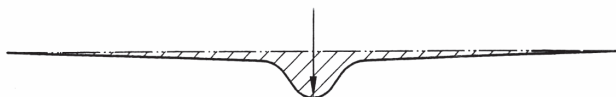
Sol à souplesse mixte: sol à souplesse ponctuelle doté d'une couche intermédiaire rigide et qui, soumis à une pression ponctuelle, forme une cuvette de déformation plus étendue qu'un sol à souplesse ponctuelle.



Sol à souplesse répartie en surface: sol rigide qui, soumis à une pression ponctuelle, forme une vaste cuvette de déformation dont les contours dépassent largement ceux de la charge.



Sol à souplesse combinée: sol à souplesse répartie en surface doté d'une couche supérieure à souplesse ponctuelle.



Sol à élasticité systémique: sol à souplesse répartie en surface ou à souplesse combinée avec sous-construction élastique composée de planches à ressort ou de lambourdes sur lesquelles des planches de faux plancher sont disposées pour répartir les charges.

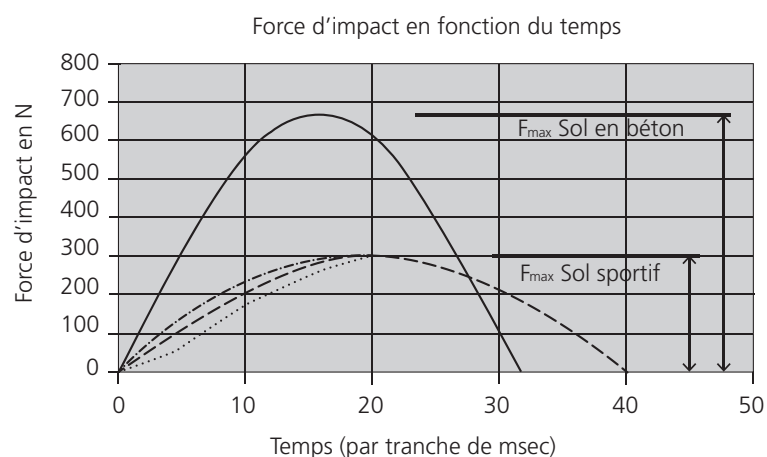
Sol à élasticité compacte: sol à souplesse répartie en surface ou à souplesse combinée avec sous-construction élastique composée de tapis ou de plaques de mousse sur lesquelles est généralement posé un double panneau de répartition des charges.

Masse oscillante: inertie de la construction qui oscille dès que le sol se met à bouger.

La masse oscillante des sols à élasticité systémique est plus importante que celle des sols à élasticité compacte.

Absorption de la force d'impact: réduction de la force de réaction au sol (en pourcentage de la force d'impact sur un sol rigide qui n'amortit pas les chocs).

La force d'impact à la réception ou au rebond est plus réduite sur un sol sportif, compte tenu de son élasticité, que sur un sol rigide (comme un sol en béton). Elle est inversement proportionnelle à la souplesse du sol. Ainsi, elle est de 0 % sur les sols en béton tandis qu'elle oscille entre 50 et 70 % sur les sols sportifs de bonne qualité. L'absorption de la force d'impact est mesurée à l'aide du robot sportif Berlin. La courbe de la force d'impact en fonction du temps est en principe semi-sinusoïdale. L'important, malheureusement difficile à représenter avec les moyens métrologiques, est la pente ascensionnelle de la courbe immédiatement après le contact au sol. La courbe est plus plate pour les sols à faible masse oscillante que pour les sols sportifs à forte masse oscillante. Par conséquent, le sol remplit plus rapidement sa fonction protectrice (dans les premières millisecondes) juste après le contact au sol, alors que la réaction musculaire du sportif n'est pas encore active.



- Béton
- Un sol dont la force de réaction évolue plus rapidement semble plus dur, par exemple à cause de sa masse inerte.
- Un sol dont la force de réaction évolue normalement.
- Un sol dont la force de réaction évolue tardivement semble plus souple pour une charge plus faible.

Déformation verticale (déformation standard): flexion (en mm) de la surface du sol soumise par le sportif à une charge dynamique de 1500 N.

Rebond du ballon: hauteur du rebond d'un ballon de basket (en pourcentage de la hauteur du rebond sur un sol rigide).

Glissance: comportement de la surface d'un sol sportif soumis à des mouvements de pieds horizontaux (propriétés de glissance).

Cuvette de déformation: élargissement de la cuvette à la surface du sol sous l'effet d'une charge.

3. Types de sol

Catégorie		Sous-construction + Isolation + Couche d'étanchéité	Sous-construction élastique	Couche répartissant les charges	Couche élastique supérieure	Couche d'usure
à souplesse ponctuelle		<ul style="list-style-type: none"> Sous-construction 	<ul style="list-style-type: none"> Tapis en caoutchouc 14 à 16 mm avec surface en tissu Mousse de polyuréthane composite 12 à 14 mm avec surface en tissu Panneaux en liège ≥ 12 mm 			<ul style="list-style-type: none"> Polyuréthane 3 mm PVC tendu 1,6 mm
	à souplesse mixte	<ul style="list-style-type: none"> Sous-construction 	<ul style="list-style-type: none"> Tapis en mousse PE 10 à 12 mm avec couche de stratifil de verre dissimulée Tapis en caoutchouc 16-18 mm avec surface en tissu Mousse en polyuréthane 12-14 mm avec surface en tissu 	<ul style="list-style-type: none"> Matrice en polyuréthane dur 		<ul style="list-style-type: none"> Polyuréthane 3 mm Linoléum 3 à 4 mm
à souplesse répartie en surface	Elasticité systémique	<ul style="list-style-type: none"> Béton brut 	<ul style="list-style-type: none"> Faux plancher + Planches à ressort + Pads élastiques 	<ul style="list-style-type: none"> Panneaux en bois multiplis ou aggloméré ≥12 mm 		<ul style="list-style-type: none"> Polyuréthane 3 mm Linoléum 3 à 4 mm PVC collé 2 mm Caoutchouc 3 à 5 mm Parquet en bois 3 à 5 mm
	Elasticité compacte	<ul style="list-style-type: none"> Sous-construction 	<ul style="list-style-type: none"> Mousse de polyuréthane composite Mousse de polyéthylène profilée Pads en mousse spéciaux 	<ul style="list-style-type: none"> Panneaux en bois multiplis ou aggloméré ≥12 mm 		<ul style="list-style-type: none"> Polyuréthane 3 mm Linoléum 3 à 4 mm PVC collé 2 mm Caoutchouc 3 à 5 mm Parquet en bois 3 à 5 mm
à souplesse combinée	Elasticité systémique	<ul style="list-style-type: none"> Béton brut 	<ul style="list-style-type: none"> Faux plancher + Planches à ressort + Pads élastiques 	<ul style="list-style-type: none"> Panneaux en bois multiplis ou aggloméré ≥12 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Couche intermédiaire élastique 4 à 8 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Polyuréthane 3 mm Linoléum 3 à 4 mm Caoutchouc 2 + 6 mm Caoutchouc 3 à 5 mm
	Elasticité compacte	<ul style="list-style-type: none"> Sous-construction 	<ul style="list-style-type: none"> Mousse de polyuréthane composite Mousse de polyéthylène profilée Pads en mousse spéciaux 	<ul style="list-style-type: none"> Panneaux en bois multiplis ou aggloméré ≥12 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Couche intermédiaire élastique 4 à 8 mm 	<ul style="list-style-type: none"> Polyuréthane 3 mm Linoléum 3 à 4 mm Caoutchouc 2 + 6 mm Caoutchouc 3 à 5 mm

Hauteur en [mm] depuis le bord supérieur de la sous-construction	Absorption de la force d'impact)¹ en [%] Exigence minimale SN EN 14808	Déformation verticale (déformation standard) SN EN 14809	Rebond du ballon en [%] SN EN 12235	Glissance EN 14903 / DIN 18032-2	Frais d'investissement ³⁾
jusqu'à 20 mm	51 à 54 % ²⁾	max. 3,5 mm	≥ 90 % Ecart par rapport à la val. moyenne ≤ 2 %	Coefficient de glis- sance et frottement min. 0,4 et max. 0,6	100 % ⁴⁾
jusqu'à 20 mm	53 à 58 % ²⁾	min. 2,3 mm	≥ 90 % Ecart par rapport à la val. moyenne ≤ 2 %	Coefficient de glis- sance et frottement min. 0,4 et max. 0,6	110 à 120 %
100 à 140 mm	53 à 60 % ²⁾	min. 2,3 mm	≥ 90 % ⁵⁾ Ecart par rapport à la val. moyenne ≤ 2 %	Coefficient de glis- sance et frottement min. 0,4 et max. 0,6	90 à 130 %
30 à 50 mm	53 à 60 % ²⁾	min. 2,3 mm	≥ 90 % Ecart par rapport à la val. moyenne ≤ 2 %	Coefficient de glis- sance et frottement min. 0,4 et max. 0,6	100 à 140 %
100 à 140 mm	58 à 65 % ²⁾	min. 3 mm max. 5 mm	≥ 90 % Ecart par rapport à la val. moyenne ≤ 2 %	Coefficient de glis- sance et frottement min. 0,4 et max. 0,6	100 à 140 %
40 à 60 mm	58 à 65 % ²⁾	min. 3 mm max. 5 mm	≥ 90 % Ecart par rapport à la val. moyenne ≤ 2 %	Coefficient de glis- sance et frottement min. 0,4 et max. 0,6	120 à 150 %

PVC polychlorure de vinyle
PE polyéthylène

¹⁾ L'absorption de la force d'impact d'un sol à souplesse ponctuelle n'est pas directement comparable à celle d'un sol à souplesse répartie en surface.

²⁾ L'absorption de la force d'impact sur les couvercles de sol et à proximité est ≥ 80 % de sa valeur moyenne sur un sol intact.

³⁾ Frais d'investissement totaux (couche d'usure, couche élastique et sous-construction comprises).

⁴⁾ Base 100 %: Sol à souplesse ponctuelle avec couche d'usure en polyuréthane, couche élastique en granules de caoutchouc et sous-construction de ciment. Absorption de la force d'impact: 51 %.

⁵⁾ Swiss Basketball exige un rebond du ballon ≥ 93% pour le niveau 1.

4. Aspects à prendre en compte dans le choix du sol

4.1 Utilisation

Compte tenu de la diversité des activités sportives pratiquées en salle de sport (gymnastique, jeux de balle, gymnastique aux agrès, sports à roulettes, rythmique, danse, etc.), du profil et des motivations de ceux qui s’y consacrent (maintien en forme, entraînement, compétition, etc.), il convient d’identifier avec précision les exigences à satisfaire afin de choisir le type de sol le plus approprié.

Lorsqu’une école et des clubs se partagent une salle de sport, les utilisateurs se répartissent généralement les créneaux suivants:

1. Ecole (7 à 8 heures en journée les jours ouvrables)
2. Clubs de sport (4 à 5 heures en soirée les jours ouvrables)
3. Compétitions de basketball, handball, volleyball, unihockey, etc. (2 à 8 heures le weekend)

Les différences régionales sont importantes à cet égard. Ainsi, le basketball est le sport de salle le plus pratiqué en Suisse romande et au Tessin alors qu’il s’agit du handball et du unihockey en Suisse alémanique.

4.2 Médecine du sport et biomécanique

Les sols sportifs doivent permettre aux utilisateurs de pratiquer leur sport (fonction sportive) tout en leur évitant de se blesser (fonction protectrice). A cette fin, la médecine du sport et la biomécanique analysent les mouvements des sportifs de haut niveau et les facteurs de blessures ainsi que le traitement des blessures sportives. Il convient à cet égard de distinguer parmi les organismes trop durement sollicités, les cas où la lésion a été provoquée par un exercice trop intensif de ceux où elle est imputable à un contact au sol incontrôlé (chute) ou encore à un «faux mouvement».

Les qualités sportives et protectrices d’un sol sportif résultent principalement de sa souplesse et de sa glissance. Contrairement aux sols dédiés au sport scolaire et au sport de loisirs qui doivent satisfaire à des impératifs de souplesse et de glissance, dans le sport de compétition, on privilégie plutôt les sols durs et antidérapants suivant les disciplines, sachant qu’il existe diverses conceptions de l’antidérapance. Les sportifs

de haut niveau sont mieux entraînés. Ils ont preuve de plus de rigueur et d’habileté dans le contrôle de leurs mouvements, ce qui leur permet de rattraper plus facilement les «faux mouvements». Cela explique que la fonction protectrice des sols sportifs ne soit pas aussi cruciale pour les sportifs de haut niveau. Comme, par ailleurs, le sport de haut niveau sollicite l’appareil locomoteur au plus haut point, la souplesse du sol peut même s’avérer un handicap.

Médecine du sport

Une activité sportive bien comprise a normalement de multiples effets positifs pour la santé. Pratiquée avec excès, cette même activité recèle par contre un certain nombre de risques pour celui qui la pratique, notamment pour son appareil locomoteur.

La médecine du sport, qui traite notamment les effets négatifs de l’activité sportive sur l’organisme, distingue les types de lésions suivants:

- blessures aiguës (entorse, contusion, etc.),
- lésions de surcharge (tendinite, bursite, etc.).

Le rôle du sol sportif dans ces deux cas est incontestable. En effet, un sol sportif inadéquat peut provoquer des blessures aiguës (entorses de la cheville ou du genou en cas de glissance inadaptée, lésions cutanées ou contusions suite à une chute avec ou sans glissade) ou des lésions de surcharge (tendinopathies d’Achille, insertionites tibiales, etc.).

Aucune étude d’envergure n’a, semble-t-il, été consacrée jusqu’à présent à l’influence qu’exerce le type de revêtement sur les blessures sportives. Globalement, on constate que les sols à souplesse répartie en surface favorisent plutôt les contusions du fait de leur dureté, tandis que sur les sols à souplesse ponctuelle, les entorses sont plus fréquentes.

Biomécanique

Du point de vue biomécanique, les sols sportifs sont conçus pour éviter de soumettre l’appareil locomoteur à des charges trop importantes, notamment lors de la réception au sol. La force d’impact au sol est fonction de la distance de freinage. Outre le type de revêtement, d’autres facteurs comme les chaussures, les tapis de réception, les éléments de protection et le propre «rembourrage» de l’organisme contribuent à l’amortir. La fonction protectrice du sol sportif est donc d’autant plus importante dans les sports qui se pratiquent sans ces accessoires, notamment pieds nus ou sans tapis,

ainsi qu'en cas de chute. Dans les sports qui ne donnent pas lieu à des impacts importants, la protection que peut exercer le revêtement passe au second plan.

La glissance est une autre propriété importante des sols de salle de sport. Elle peut être influencée par l'entretien du sol, son nettoyage et le choix des chaussures, l'essentiel étant à cet égard que le coefficient de frottement soit uniforme, autrement dit que l'ensemble de la surface réagisse de la même manière. Une variation de ce coefficient par endroits peut en effet provoquer des blessures.

De par leur construction, les sols à souplesse répartie absorbent davantage les forces d'impact que les sols à souplesse ponctuelle et sont à ce titre plus indiqués pour les articulations, en particulier pour les adultes. Par contre, des études montrent que pour les enfants, soit des charges relativement faibles, les sols à souplesse ponctuelle doivent être considérés comme plus souples et les sols à souplesse répartie classiques comme plus durs que selon le critère de l'absorption de la force d'impact.

4.3 Coût

Les économies réalisées au détriment de la qualité des sols sportifs peuvent avoir des conséquences néfastes sur la santé des sportifs et sont par conséquent à éviter.

Les considérations d'ordre financier ne doivent pas prendre le pas sur le respect des exigences techniques minimales. En outre, les comparaisons de prix sur le marché des sols sportifs doivent intégrer, suivant les systèmes, le prix de la sous-construction. Cela signifie, par exemple, que quand on compare le prix d'un sol à souplesse ponctuelle à celui d'un sol à souplesse répartie en surface, le prix de la sous-construction et de l'isolation qu'elle requiert doivent également être pris en compte.

4.4 Technique de construction

Si, lors de la construction d'une nouvelle salle, le type de sol est choisi à un stade précoce de la planification, les autres aspects techniques pourront être déterminés en conséquence, qu'il s'agisse de la hauteur et de la sous-construction du sol, des isolations thermiques et acoustiques, du pare-vapeur ou du type de chauffage. Du fait de leur inertie, les chauffages au sol ne sont pas toujours adaptés.

La planéité de la sous-construction (mortier de ciment, asphalté coulé, anhydrite) doit être adaptée au sol sportif. Les critères minimaux à observer sont ceux de la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA), soit 4 mm de largeur d'espacement sous la latte de 4 m. Les exigences propres à chaque sol sportif doivent être respectées.

Lors d'une rénovation, les aspects techniques de la construction ne pourront être modifiés à moins d'entreprendre des travaux forts coûteux. Par exemple, un sol à souplesse ponctuelle ne pourra généralement être remplacé que par un revêtement du même type du fait que la mise en place d'un sol à souplesse répartie ou à souplesse combinée nécessiterait une hauteur de construction plus élevée.

4.5 Impact sur l'environnement

Pour juger si un sol sportif est respectueux de l'environnement, il convient de prendre en compte toute la durée de vie du produit, de sa fabrication à son élimination. Les matériaux, produits et procédés utilisés pour sa fabrication, son entretien et son nettoyage doivent être conformes à la législation sur la protection de l'environnement. Concernant l'élimination des déchets, un sol dont les différentes couches peuvent être aisément séparées sera plus facile à recycler. Un sol impossible à recycler devra impérativement pouvoir être détruit par incinération puisque l'utilisation de matériaux voués à la décharge en fin de vie est désormais interdite par la loi.

Pour ce qui est de leur impact sur l'environnement, les sols sportifs contenant du bois aggloméré sont comparables aux sols en polyuréthane. Les sols en polyuréthane de nouvelle génération ne posent guère de problèmes dans la mesure où ils peuvent désormais être éliminés dans des usines d'inci-

nération. Les sols en bois aggloméré doivent eux aussi être brûlés car compte tenu des colles, vernis de vitrification, couches de mousse et de caoutchouc qui entrent dans leur composition, leur recyclage serait trop onéreux.

De grands progrès ont été accomplis dans le recyclage du PVC. Lorsqu'ils sont tendus sur une couche de liège, ils peuvent être facilement séparés de cette dernière, ce qui permet leur recyclage.

Les sols en linoléum sont composés en grande partie de produits naturels. Ils doivent toutefois être éliminés par incinération en raison des colles qu'ils contiennent.

Les exigences auxquelles doivent satisfaire les sols sportifs pour obtenir une certification ECO sont spécifiées sur le site d'eco-bau, la plate-forme commune des offices et services de construction de la Confédération, des cantons et des villes (www.eco-bau.ch). Tous les matériaux de construction, du sol brut aux couleurs de marquage sans oublier les colles et matériaux de connexion doivent être documentés et leur composition détaillée. Les produits organiques contenant 5 % ou plus de formaldéhyde et de solvants (COV) sont des critères d'exclusion. Cela signifie qu'un bâtiment contenant ce type de produits ne pourra en aucun cas obtenir la certification.

4.6 Entretien et nettoyage

Pour conserver toutes leurs qualités, les sols sportifs nécessitent un nettoyage et un entretien rigoureux. Ces tâches conditionnent la glissance, la facilité de nettoyage, la propreté et l'aspect (brillance, marques noires et traces de résine laissées par les semelles des chaussures et les ballons de handball). Elles doivent donc être effectuées de manière professionnelle à l'aide de produits adaptés, selon les instructions détaillées fournies par le fabricant.

Il est conseillé de vitrifier les revêtements en linoléum ou en PVC en les recouvrant d'une pellicule à base de polyuréthane ou de résine acrylique (dispersion polymérique) afin de limiter les traces laissées par les semelles de chaussure et les ballons de handball.

On distingue différents types de nettoyage: le nettoyage de fond avec ou sans nettoyage de base/initial et le nettoyage d'entretien.

Outre celui généralement effectué à la fin des travaux de construction, immédiatement après l'achèvement du revêtement, un nettoyage de fond a lieu au moins une fois par an. Le nettoyage de fin de chantier n'est pas forcément intensif: suivant le degré de saleté, il peut suffire d'aspirer l'eau sale puis de rincer le sol à grande eau.

Le recours à des produits d'entretien qui devront être utilisés à forte concentration lors de la séance de nettoyage initiale pour permettre la formation d'une «couche protectrice» facilitera le nettoyage d'entretien.

Il existe différents types de produits, certains ayant uniquement une fonction de nettoyage tandis que d'autres joueront également un rôle d'entretien. Il faudra veiller à utiliser des produits d'entretien compatibles entre eux. Ceux-ci doivent répondre aux exigences de la norme DIN V 18032-2 et être autorisés par l'industrie des produits d'entretien pour le secteur sportif.

Les produits d'entretien conçus uniquement pour le nettoyage peuvent rendre la surface hydrophile sous l'effet de l'eau de nettoyage laissée à sécher. En raison du salissement, le sol peut avoir moins tendance à se charger en énergie électrostatique pendant son utilisation. Certains produits, qui agissent sans agents tensioactifs (respectueux de l'environnement), conviennent aussi bien pour le nettoyage de fond que pour le nettoyage d'entretien (à condition que le revêtement soit vitrifié dans le cas des linoléums et des parquets). Les produits d'entretien sont généralement des émulsions de cire qui, en séchant, complètent le film de protection laissé par le nettoyage de base. Toutefois, utilisés à trop forte dose, ils peuvent aussi laisser une couche poisseuse indésirable.

Le nettoyage de fond est généralement un nettoyage au mouillé (machine à un ou deux disques de nettoyage; charge max. de 150 kg par roue), tandis que le nettoyage d'entretien est un nettoyage humide (par exemple à l'aide d'une serpillière), avec ou sans une machine à disque. Les parquets ne supporteront pas un nettoyage au mouillé régulier (sensibilité à l'eau). L'eau stagnante est à éviter. Il conviendra également de veiller à ce que l'eau sale ne s'infilte pas dans les ouvertures du sol à travers le couvercle. Comme cela n'est pas toujours possible, ceux-ci devront être mis à sécher de temps à autres.

Lors de la mise en place d'échafaudages pour travaux d'entretien (plateforme élévatrice pour réparation des plafonniers ou des plafonds suspendus ou nettoyage des bandes lumineuses, etc.) les charges maximales autorisées devront être scrupuleusement respectées. Il est vivement recommandé de consulter les fabricants et les entreprises de montage à cet égard.

Des réparations ponctuelles sont aujourd'hui possibles sur tous les types de revêtements.

4.7 Polyvalence

Les sols de salles de sport d'aujourd'hui sont très robustes et n'ont pas besoin d'être recouverts pour accueillir des manifestations socioculturelles. Les tables, parois amovibles, vitrines d'exposition et autres doivent être pourvues d'une surface d'appui (pieds) suffisamment importante et les chaises munies de glisseurs orientables. Les tribunes escamotables ne doivent pas dépasser la charge maximale autorisée. Déployées, elles peuvent laisser des traces. Il est préférable de consulter les fabricants de tribunes et les entreprises de sols sportifs à ce sujet.

4.8 Réaction au feu

Les revêtements de sols doivent être conformes aux prescriptions de protection incendie de l'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie AEAI (www.aeai.ch). La directive de protection incendie «Utilisation de matériaux de combustion combustibles/13-03» définit dans quelle mesure les revêtements de sol peuvent être utilisés en mettant en rapport leur indice d'incendie (I-I) (déterminé par les degrés de combustibilité et de densité de fumée) avec le nombre d'étages et l'affectation du bâtiment.

Pour les installations sportives, un indice d'incendie de 4,2 (moyennement combustible, formation de fumée moyenne) est prescrit pour l'ensemble du système de sol sportif. Les contrôles normalisés correspondants doivent être effectués par un institut agréé. Selon la commission Technique de construction de l'AEAI, les revêtements de sols doivent répondre aux exigences de la classe Dfl-s1 selon la norme EN 13501-1.

5. Adéquation des fonctionnalités du sol au type de sport

Le tableau ci-après vise à guider le choix du sol sportif en vue d'une utilisation pluridisciplinaire. L'adéquation des qualités du sol aux besoins spécifiques de la compétition devra faire l'objet d'une analyse distincte.

Les sols brillants sont à éviter car ils peuvent occasionner une forte gêne aux personnes malvoyantes et aux personnes âgées.

Catégorie	Sport	Souplesse ponctuelle	Souplesse mixte	Souplesse répartie en surface		Souplesse combinée	
				Elasticité systémique	Elasticité compacte	Elasticité systémique	Elasticité systémique
Enfants et adolescents	Jeux de balle et de ballon	■	■	□	■	■	■
	Gymnastique	■	■	□	■	■	■
Adultes	Volleyball	■	■		■	■	■
	Basketball	■	■		■	■	■
	Handball	■	■		■	■	■
	Football	■	■		■	■	■
	Badminton	■	■		■	■	■
	Tennis	□	□		□	□	□
	Unihockey	■	■		■	■	■
	Rink-hockey	□	□		■	□	□
	Cycle-ball	□	□		■	□	□
	Danse	□	□		■	□	□
Personnes handicapées	Aérobic	□	□		■	■	■
	Gymnastique	■	■		■	■	■
	Jeux de balle et de ballon	■	■		■	■	■
	Gymnastique	■	■		□	■	■
	Sport en fauteuil roulant	□	□		■	□	□

Légende

- Très adapté
- Adapté
- Guère adapté
- Inadapté

Sols à souplesse ponctuelle

Les sols à souplesse ponctuelle sont généralement composés d'une couche élastique (tapis en caoutchouc ou panneaux de liège) et d'une couche superficielle (polyuréthane, linoléum, caoutchouc, PVC tendu).

Du point de vue de leurs qualités sportives, ils conviennent pour quasiment tous les sports. Leur surface élastique leur permet de répondre de manière appropriée aux pressions exercées par les pieds des utilisateurs. Compte tenu de leur réactivité relativement élevée (faible inertie de la masse oscillante), ils remplissent déjà parfaitement leur fonction protectrice lorsqu'ils sont soumis à des charges plutôt faibles. Par contre, ils ne sont guère adaptés à la pratique de la danse ou des sports à roulettes qui nécessitent une surface plus dure, autrement dit plutôt à souplesse répartie en surface.

Les sols en polyuréthane ont de bonnes propriétés mécaniques. Certains d'entre eux supportent dans une certaine mesure les chaussures à pointes et conviennent donc aussi bien pour les sports de balle et de ballon que pour l'athlétisme, sachant que les marques laissées par ces activités sont néanmoins inévitables. Ces sols ne nécessitent généralement pas d'être recouverts pour les activités extra-sportives.

Les sols en linoléum sur sous-construction à souplesse ponctuelle sont une option possible mais moins pratiques techniquement. Ils sont plus difficiles d'entretien (traces difficiles à éliminer).

Les sols en caoutchouc ne sont guère répandus actuellement en Suisse, raison pour laquelle peu d'informations fondées sont encore disponibles à leur sujet.

Les sols en PVC sont plus difficiles d'entretien que les surfaces en polyuréthane.

Les revêtements composés de lés de caoutchouc, de linoléum ou de PVC comportent inévitablement des joints de raccord soudés ou fondus. Il est important de soigner la qualité d'exécution de ces raccords afin d'éviter toute dégradation ultérieure. Les revêtements en polyuréthane coulés sur place ne sont pas exposés à un tel risque.

Compte tenu de leur mode de pose, les revêtements tendus en PVC offrent de la souplesse même dans le sens horizontal.

Sols à souplesse mixte

Les sols à souplesse mixte sont composés d'une couche élastique (mousse PE physiquement réticulée, modifiée par des élastomères, tapis en caoutchouc ou mousse composite en polyuréthane), d'une couche intermédiaire rigide (avec couche de stratifil de verre renforcée de polyuréthane dur) et d'une couche superficielle (polyuréthane).

Du point de vue de leurs qualités sportives, ils sont comparables aux sols à souplesse ponctuelle. En raison de leur couche intermédiaire rigide, ils forment une cuvette de déformation plus étendue, ce qui améliore leurs qualités de stabilité, de glissance, le rebond du ballon et leur compatibilité avec les engins à roues ou à roulettes. Ces qualités ne se dégradent pas non plus sur les sols plus souples où l'absorption de la force d'impact est fortement réduite. Leur adéquation aux sports à roulettes devra faire l'objet d'une analyse distincte.

Pour ce qui est des couches superficielles et des revêtements, les considérations sont également les mêmes que pour les sols à souplesse ponctuelle.

Sols à souplesse répartie en surface

Les sols à souplesse répartie en surface sont composés d'une plaque de répartition des charges rigide (généralement panneaux multiplis ou agglomérés) montée sur une sous-construction élastique. On distingue à cet égard les systèmes suivants:

- sous-construction à élasticité systémique composée de planches à ressort généralement croisées reposant sur des éléments d'appui généralement élastiques. Le panneau de répartition des charges est généralement soutenu par des planches de faux plancher.
- Systèmes élastiques compacts avec sous-construction composée de tapis ou de plaques de mousse.

Pour la couche superficielle, le polyuréthane, le linoléum et le parquet sont privilégiés.

Les sols à élasticité systémique ont généralement une masse oscillante plus importante. Comme les différents étages de la sous-construction peuvent être individualisés, l'impératif de planéité de la sous-construction est moins strict, ce qui est un avantage. Les systèmes de sol à élasticité compacte ont en général une masse oscillante plus faible. Pour la pose, la sous-construction doit répondre à des exigences élevées qu'un sol à élasticité systémique.

Il est souhaitable de limiter l'étendue de la cuvette de déformation pour améliorer le rebond du ballon et réduire les interférences entre les joueurs imputables à des mouvements de sol.

Les surfaces rigides des sols à souplesse répartie en surface sont adaptées aux exigences de stabilité. Pour les entraînements et les compétitions au haut niveau, Swiss Basketball exige des sols à souplesse répartie en surface avec revêtement en parquet. Pour tous les autres jeux de balle et de ballon, peu de différence n'est à constater en termes de qualités sportives entre les sols à souplesse ponctuelle, à souplesse répartie en surface et à souplesse combinée. Pour la pratique de la danse sous ses multiples formes, un parquet sera nécessaire. Les sols à souplesse répartie en surface conviennent généralement pour les différents types de sports à roulettes. Leur adéquation aux exigences du sport scolaire est mitigée par des considérations liées à leurs qualités sportives et protectrices. Si le choix se porte sur ce type de sol, il conviendra de veiller à ce qu'il ait une faible masse oscillante afin que les personnes de faible poids corporel puissent également bénéficier de son effet ressort.

Sols à souplesse combinée

Les sols à souplesse combinée sont des sols à souplesse répartie en surface recouverts d'une couche superficielle à souplesse ponctuelle. Ils allient les avantages des sols à souplesse ponctuelle à ceux des sols à souplesse répartie en surface. **Les sols à souplesse combinée sont par conséquent les mieux adaptés aux exigences des écoles et des clubs.**

6. Bibliographie

- Norme 201 de l'OFSPPO: Salles de sport – Principes de planification
- Norme 801 de l'OFSPPO: Tracés des aires de jeux
- Norme 901 de l'OFSPPO: Sols sportifs – Listes des entreprises
Edition et diffusion: Office fédéral du sport OFSPPO, service des installations sportives, 2532 Macolin, www.ofspo.ch

- Norme SN EN 14904, Sols sportifs – Sols multi-sports intérieurs – Spécifications
- Norme DIN 18032-2: 2001 Salles de gymnastique, de jeu et à usage polyvalent, partie 2: sols pour activités sportives
Edition et diffusion: Association suisse de normalisation (SNV), Bürglistrasse 29, 8400 Winterthour, www.snv.ch

- bpa – Documentation technique 2.020 Salles de sport – recommandations de sécurité pour le projet, la construction et l'exploitation
Diffusion: bpa - Bureau de prévention des accidents, case postale 8236, 3001 Berne, www.bpa.ch

- Normes SIA
Edition et diffusion: société suisse des ingénieurs et des architectes, case postale, 8039 Zurich, www.sia.ch

- Prescriptions de protection incendie
Edition et diffusion: Association des établissements cantonaux d'assurance incendie, AEAI, Bundesgasse 20, 3001 Berne, www.aeai.ch

- Rapport de recherche: «Sporthallenböden- Schutzfunktion bei unterschiedlichen Belastun-gen», Roland Müller/Jachen Denoth, Laboratorium für Biomechanik, EPFZ (épuisé)

- Site de Forbo Flooring Systems
<http://www.forbo-flooring.ch>

Editeur:
Office fédéral du sport OFSPO, Macolin
Service des installations sportives

221 – Sols pour salles de sport – Guide

La brochure 221 de l'OFSPO a été élaborée par le groupe de projet «Sols sportifs» de la Commission fédérale du sport CFS en 1998.

Groupe de travail responsable de la révision:
Markus Buchser, bpa – Bureau de prévention des accidents
Roger Gut, MAJ-Architekten AG
Hans-Jörg Kolitzus, IST Consulting GmbH
Walter Moser, Walo Bertschinger AG
Martin Schwendimann, OFSPO
Beat Stettler, Boflex Floors AG
Jürgen Widler, BASF Division CONICA

Traduction: Camille Lovichi
Photo: Ueli Känzig
Edition: Juillet 2012, 3^e édition révisée
Copyright: Office fédéral du sport OFSPO

Diffusion:
Office fédéral du sport OFSPO
Service des installations sportives
2532 Macolin
courriel: sportanlagen@baspo.admin.ch
Site Internet: www.ofspo.ch