



Fédération Française des Industries du Sport et des Loisirs
3, rue Jules Guesde - 92300 Levallois Perret
www.fifas.com

Date du document : 04/12/2006

VERIFICATION SUR SITE DE LA CAPACITE AMORTISSANTE DES SOLS POUR AIRES DE JEUX

MODE OPERATOIRE



Le présent document a été rédigé conjointement par les membres de la section SAJES (Services pour Aires de Jeux, Entretien et Sols) de la fifas (www.fifas.com) et une dizaine de laboratoires et bureaux de contrôle intervenant sur le secteur des aires de jeux pour enfants¹.

Son contenu a été validé suite à une mise à l'épreuve sur le terrain. La ville de St Ouen (93) qui a mis à disposition une aire de jeux dans cet objectif est particulièrement remerciée.

¹ APAVE, Bureau VERITAS, CERES, CRITT SL, Laboratoires POURQUERY, LABOSPORT, LNE, PRELUD, SAGALAB, SOCOTEC, SOLEUS

VERIFICATION SUR SITE DE LA CAPACITE AMORTISSANTE DES SOLS POUR AIRES DE JEUX

MODE OPERATOIRE

SOMMAIRE

1	Introduction	4
2	Objet.....	5
3	Appareillage et méthode d'essai.....	5
4	Mode opératoire pour la vérification sur site.....	5
4.1	Principe.....	5
4.2	Information préalable à récupérer avant l'arrivée sur site.....	5
4.3	Critères de choix des zones à vérifier	6
4.4	Nombre de points à tester par zone ou "sous-zone"	6
4.5	Conditions opératoires.....	7
4.6	Expression des résultats.....	7
5	Rapport de vérification sur site.....	8
	ANNEXE Identification des zones et "sous-zones" d'impact à vérifier par type d'équipement et nombre de points à tester par zones.....	10

1 Introduction

Les prescriptions de sécurité relatives aux aires collectives de jeux, couvertes par le décret 96-1136 du 18 décembre 1996, prévoient que *“les zones sur lesquelles les enfants sont susceptibles de tomber lorsqu'ils utilisent les équipements doivent être revêtues de matériaux amortissants appropriés”*, c'est à dire que, outre sa nature, la capacité amortissante du sol de sécurité installé doit être cohérente avec l'équipement pour lequel il est installé.

La hauteur de chute critique (HCC) que peut amortir le sol doit donc être en adéquation avec la hauteur de chute libre (HCL) de l'équipement². Cette HCC est mesurée selon la méthode décrite dans la norme NF EN 1177 de novembre 1997, dont les conditions d'essais ne sont cependant réunies qu'en laboratoire.

Imprécise quant aux vérifications sur site, cette norme fait actuellement l'objet d'une révision. En plus de préciser les conditions opératoires, la révision prévoit d'apporter également des précisions complémentaires quant à l'appareillage et à l'incertitude de mesure liée à la méthode.

Le présent document vise donc à prendre en compte de façon générale la révision actuelle des normes européennes sur les aires de jeux (EN 1176 et EN 1177) et à présenter une solution intermédiaire dans l'attente des futures publications. Il tient compte des lacunes de l'actuelle version de l'EN 1177, notamment en ce qui concerne les essais sur site et l'absence de précision de l'incertitude de mesure liée à la méthode.

La mise en œuvre du présent mode opératoire nécessite une certaine rigueur tant au niveau du respect des conditions d'essai que du respect des règles de détermination et d'identification des zones à tester. Il est donc possible que certaines configurations de jeux de conception complexe puissent nécessiter plus de temps que pour des jeux de taille équivalente mais de conception simple. Dans tous les cas, l'utilisateur du présent mode opératoire doit être capable de fournir un rapport de vérification conforme aux prescriptions de l'article 5 du présent document.

AVERTISSEMENT :

Le présent document n'est pertinent que si et seulement si il est appliqué dans son intégralité. Nous attirons particulièrement l'attention des utilisateurs sur le fait qu'une application partielle serait de nature à induire en erreur les commanditaires des vérifications sur site.

² C'est ce que rappelle d'ailleurs l'avis de l'administration 99-114 publié au BID n°/1999 au sujet de l'épaisseur des matériaux fluents : *« en toute circonstance, les qualités d'atténuation de l'impact des surfaces amortissantes concordent avec la hauteur des points les plus élevés des équipements d'où les enfants sont susceptibles de tomber sur ces surfaces »*.

2 Objet

Le présent document définit les critères minimum à respecter pour les vérifications sur site de la capacité amortissante de tous types de sols de sécurité installés sur des aires de jeux.

Il ne considère par conséquent que la vérification de l'adéquation de la hauteur de chute critique (HCC) du sol par rapport à la hauteur de chute libre (HCL) de l'équipement pour lequel il a été installé.

Le présent document précise également les informations minimum à faire figurer au rapport de vérification.

Le mode opératoire défini dans le présent document se basant sur les zones d'impact telles que définies par la NF EN 1176³, il ne s'applique que pour des zones d'impact vérifiées conformes aux exigences de la NF EN 1176.

3 Appareillage et méthode d'essai

L'appareil de mesure et la méthode d'essai employés sont tels que décrits dans la norme NF EN 1177.

NOTE : à l'issue de sa révision, la future norme NF EN 1177 exigera que l'ensemble des composants de l'appareil de mesure soient étalonnés et validés.

La périodicité d'étalonnage ne faisant pas l'objet de la norme et en l'absence d'indications de la part du fournisseur, un étalonnage annuel est jugé satisfaisant, sauf événement (accident, changement d'une pièce...) susceptible de modifier les caractéristiques ou le réglage de l'appareillage.

NOTE : un étalonnage est nécessairement suivi d'une correction (celle-ci peut être nulle)

4 Mode opératoire pour la vérification sur site

4.1 Principe

Il s'agit de déterminer dans la zone d'impact de chaque équipement un nombre de points à vérifier en fonction du nombre d'éléments de jeu (agrès) qui composent l'équipement.

Chaque point à vérifier est choisi dans la zone d'impact ("sous-zone") correspondant à l'élément de jeu, suite à un nombre minimum de mesures de l'épaisseur du sol de sécurité.

A chaque élément de jeu correspondant une "sous-zone" d'impact, le résultat obtenu vaut pour l'ensemble de la "sous-zone".

4.2 Information préalable à réunir avant l'arrivée sur site

Afin de procéder à une vérification pertinente de la capacité amortissante du sol installé (HCC), c'est à dire de vérifier son adéquation par rapport à l'équipement de jeu (HCL) pour lequel il a été installé, il est nécessaire de disposer d'une information minimum sur les composantes de l'aire de

³ Définition de « zone d'impact » de la NF EN 1176 : surface (*au sol*) pouvant être heurtée par un utilisateur à l'issue de sa chute (*de l'équipement*) dans l'espace de chute.

jeux à vérifier. Les documents qu'il convient de récupérer, tant pour les contrôles annuels que pour les contrôles en réception, sont au minimum :

- Fiche technique de chaque équipement
- Plan d'implantation de l'aire de jeux globale
- Fiche technique des sols (plus la date de réalisation des sols si connue)

La HCL est donnée par le fabricant, le niveau 0 du jeu étant indiqué sur la documentation technique. Dans tous les cas elle doit être mesurée, la mesure étant effectuée conformément aux exigences de la NF EN 1176:1998. Tout écart entre la HCL de la documentation technique et celle mesurée doit être mentionné au rapport de vérification.

Dans le cas de la vérification d'une extension d'aire de jeux, seule la documentation pour le(s) nouveau(x) jeu(x) installé(s) est requise.

Dans le cas de la vérification lors de réception de sols, pour les sols synthétiques coulés, il est recommandé de s'assurer avant les tests que le temps de polymérisation du sol préconisé par le fournisseur a bien été respecté.

4.3 Critères de choix des zones à vérifier

La localisation des zones à vérifier dépend de l'équipement installé.

En fonction des types d'équipements, il est pertinent de distinguer les zones d'impact relatives aux HCL des différents éléments de jeu (ou "sous-zones") qui constituent l'équipement. L'ensemble de ces "sous-zones" d'impact constitue la zone d'impact de l'équipement.

A chaque élément de jeu d'un équipement correspond donc une "sous-zone" d'impact à vérifier.

4.4 Nombre de points à tester par zone ou "sous-zone"

Il est inutile de multiplier les essais mais chaque zone ou "sous-zone" d'impact identifiée doit faire l'objet d'au moins un test HIC.

Le tableau en Annexe donne les zones et "sous-zones" à considérer pour chaque type d'équipement spécifique et le nombre minimum de points à tester.

NOTE : on entend par types d'équipement les équipements traités dans les différentes parties de la norme NF EN 1176.

Il convient de réaliser au moins 3 mesures d'épaisseur du sol de sécurité dans chaque zone ou "sous-zone" et de réaliser le test HIC au point correspondant à l'épaisseur la plus faible mesurée.

NOTE : l'épaisseur mesurée est indicative. L'incertitude sur cette mesure est principalement liée à la nature du matériau support (exemple : support meuble).

4.5 Conditions opératoires

Humidité (du sol)

Sur un sol installé dans les règles de l'art et normalement drainant, hormis pour les matériaux particuliers à faible granulométrie (sable), l'humidité résiduelle du sol n'a pas d'influence négative. Il est donc recommandé de vérifier (visuellement) avant de tester le sol que celui-ci n'est pas gorgé d'eau. Dans le cas contraire, le test HIC ne doit pas être réalisé.

Température (du sol)

La température du sol le jour de l'essai doit être consignée au rapport de vérification (voir 5). Il convient que la température du sol, mesurée dans la masse à l'aide d'une sonde à une profondeur située entre 15 mm et 20 mm (entre 5 cm et 10 cm dans le cas de sols particuliers), soit comprise entre + 5 °C et + 55 °C.

NOTE : Il est évidemment conseillé de vérifier que la température de l'air au moment du test soit en adéquation avec la plage d'utilisation de l'appareil de mesure.

Mesure de l'épaisseur

Plusieurs mesures d'épaisseur du sol de sécurité sont à effectuer dans les zones ou "sous-zones" d'impact identifiées (cf. 4.4). C'est au minimum la position correspondant à l'épaisseur la plus faible mesurée qui doit être testée. L'épaisseur au point testé, comme sa localisation (repérage dimensionnel), doit être portée au rapport de vérification (voir 5).

4.6 Expression des résultats

Les résultats de vérification sur site de la HCC seront rendus bruts, sans arrondis, à la 2^{ème} décimale et exprimés en mètres.

Au regard des conditions d'essais non maîtrisées sur site et de l'incertitude de mesure estimée à ce jour⁴, une tolérance de 10 % sur le résultat est toutefois admise, soit :

$$1,1.HCC_{\text{mesurée}} \geq HCL = \text{Acceptable}$$

Par conséquent, et étant donné qu'il s'agit sur site de vérifier l'adéquation de la capacité amortissante du sol par rapport à l'équipement pour lequel il a été installé, il est recommandé d'utiliser des mentions du type : « favorable », « satisfaisant », « adapté »... La mention « conformité » doit être proscrite.

D'autre part, conformément aux principes du présent mode opératoire, la conclusion rendue pour le point testé ne peut valoir que pour la zone ou "sous-zone" d'impact dans laquelle il a été identifié.

NOTE 1 : les essais inter-laboratoires prévus au niveau européen dans le cadre de la révision de la norme EN 1177 visent à déterminer précisément une incertitude de mesure. Toutefois, cette incertitude vaudra pour les conditions en laboratoire, d'où la mention préalable au rapport de vérification sur site (voir 5).

NOTE 2 : dans le cas du gravier, il est possible qu'une dispersion importante du signal enregistré par les appareils de mesure rende les résultats inexploitable.

⁴ A partir d'essais collaboratifs réalisés entre 1999 et 2004.

5 Rapport de vérification sur site

Le rapport de vérification sur site devra contenir au moins les informations suivantes :

➤ **Mention préalable :**

Le rapport de vérification sur site doit inclure en préambule la déclaration suivante :

« Ces essais ont été effectués sur site, dans les conditions particulières du site, et dans les conditions climatiques du jour de l'essai. En conséquence, les résultats ne doivent pas être considérés d'une reproductibilité comparable à celle d'essais en laboratoire. Il est donc admis que la capacité d'amortissement est acceptable si la HCC mesurée majorée de 10 %, est au moins égale à la HCL mesurée de l'équipement.

NOTE : la HCC mesurée du sol est celle obtenue pour une valeur de HIC 1000 »

➤ **Ecart, le cas échéant, entre la HCL de la documentation technique de l'équipement et la HCL mesurée**

➤ **Le numéro et la date de la norme européenne d'essai : NF EN 1177:1997**

➤ **La référence au présent mode opératoire**

Une mention doit faire apparaître que l'intervention sur site a bien été effectuée conformément aux prescriptions du présent document, de même que le rapport de vérification a bien été établi conformément à ces prescriptions.

➤ **Le lieu de l'essai (adresse postale etc.)**

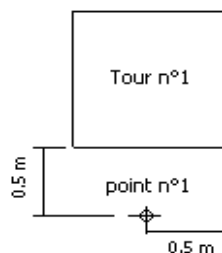
➤ **Une description du produit soumis à l'essai**

La description du produit s'entend par :

- la référence du produit pour son identification
- l'épaisseur du sol mesurée au point testé
- le type de support lorsqu'il est connu

➤ **L'identification et la localisation de chaque point testé**

Le moyen d'identification et de localisation choisi (descriptif, schéma, photo...) doit permettre un repérage dimensionnel du point testé. Par exemple :



Exemple

➤ **L'état du sol au moment de l'essai, y compris sa température et tout autre facteur susceptible d'avoir une influence sur les résultats**

➤ **Les résultats de chaque essai de chute, en indiquant les hauteurs de chute utilisées et les indices HIC correspondants**

- **La hauteur de chute critique (HCC) brute pour les points testés, exprimée en mètres, à la 2^{ème} décimale et non arrondie**
- **La courbe des indices HIC en fonction de la hauteur de chute, utilisée pour définir la HCC du point testé**
- **La courbe accélération/durée d'un impact.**

Il convient de fournir une courbe obtenue pour une valeur de HIC proche de 1000.

NOTE : si la valeur HIC = 1000 n'est pas atteinte, donner la hauteur de chute maximum atteinte avec la valeur de HIC correspondante.

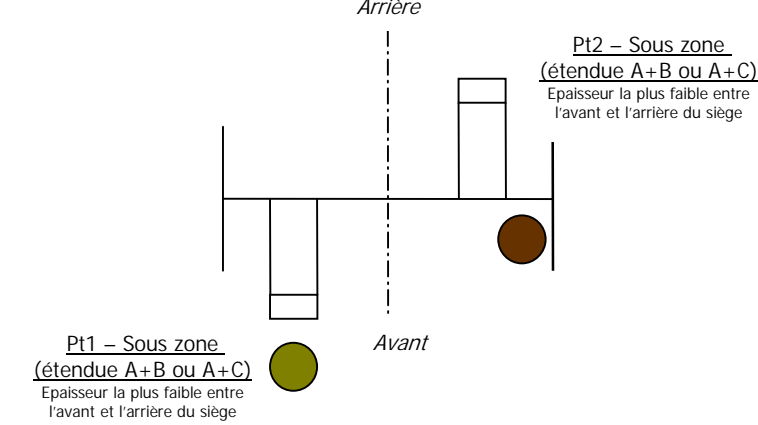
ANNEXE

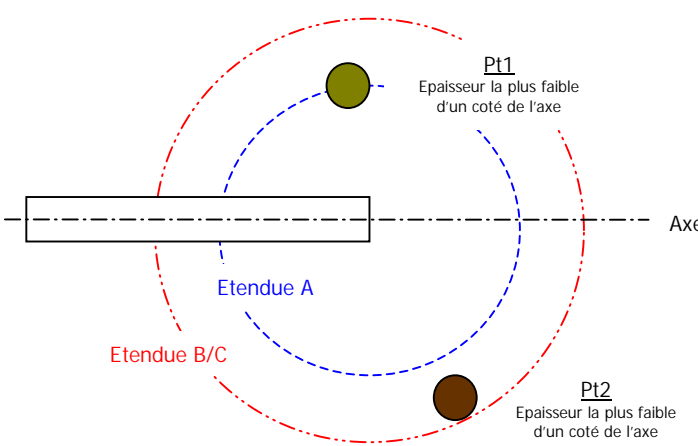
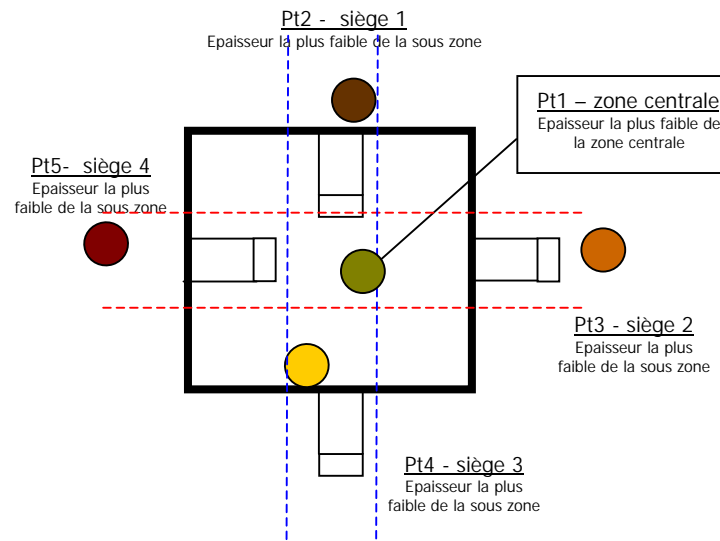
Identification des zones et “sous-zones” d’impact à vérifier par type d’équipement et nombre de points à tester par zones

Les tests HIC sont réalisés sur les sols installés en contrebas des équipements, lorsque la hauteur de chute libre de l’équipement (HCL) est > à 600 mm ou lorsque la norme NF EN 1176 demande des critères particuliers, par exemple les arrivées des toboggans. La méthode de mesure de la HCL est conforme aux exigences de la NF EN 1176:1998.

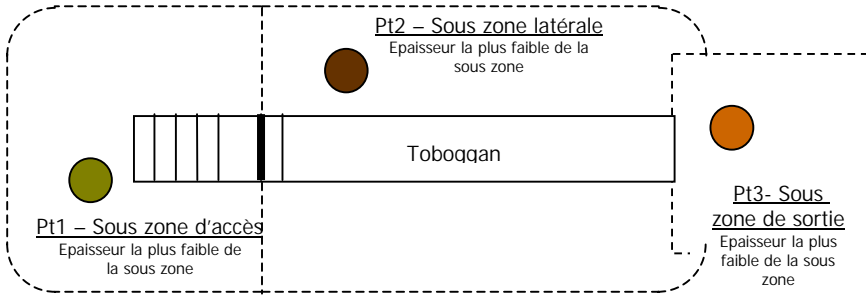
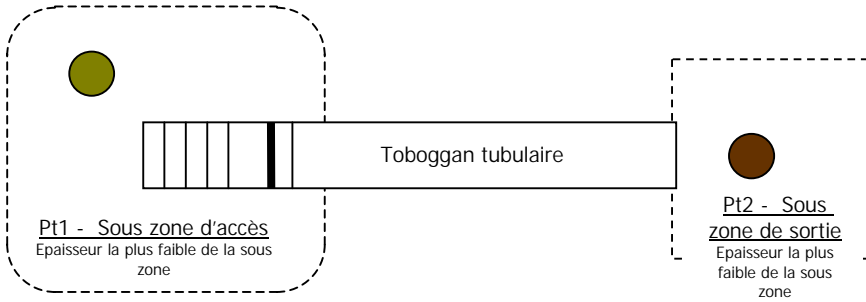
NOTE : les types d’équipement s’entendent comme ceux traités dans les différentes parties de la norme NF EN 1176 et les projets (prEN 1176) de révision en cours.

Balançoires

	Localisation et nombre de points à tester	Illustration
Type 1 (1 axe de rotation)	1 point par assise, à l’épaisseur la plus faible mesurée dans la zone ou “sous zone” d’impact correspondante.	 <p>Pt1 – Sous zone (étendue A+B ou A+C) Epaisseur la plus faible entre l’avant et l’arrière du siège</p> <p>Pt2 – Sous zone (étendue A+B ou A+C) Epaisseur la plus faible entre l’avant et l’arrière du siège</p>
Type 2 (plusieurs axes de rotation)	Idem type 1	Idem type 1

<p>Type 3 (1 point de suspension)</p>	<p>2 points : 1 de chaque côté de l'axe de la balançoire, aux épaisseurs les plus faibles mesurées</p>	 <p>The diagram shows a horizontal axle with a seat suspension. Two measurement points, Pt1 and Pt2, are marked on opposite sides of the axle. Pt1 is labeled 'Epaisseur la plus faible d'un côté de l'axe' and Pt2 is labeled 'Epaisseur la plus faible d'un côté de l'axe'. Two concentric dashed circles represent 'Etendue A' (inner, blue) and 'Etendue B/C' (outer, red).</p>
<p>Type 4 (à contact) (prEN 1176-2)</p>	<p>1 en zone centrale (croisement des "sous zones") à l'épaisseur la plus faible mesurée 1 par assise, exclu la zone centrale, à l'épaisseur la plus faible mesurée dans la sous zone d'impact</p>	 <p>The diagram shows a seat with five measurement points: Pt1 (zone centrale), Pt2 (siège 1), Pt3 (siège 2), Pt4 (siège 3), and Pt5 (siège 4). Each point is labeled with its description: 'Epaisseur la plus faible de la sous zone' for Pt2, Pt3, and Pt4; 'Epaisseur la plus faible de la zone centrale' for Pt1; and 'Epaisseur la plus faible de la sous zone' for Pt5.</p>

Toboggans

	Localisation et nombre de points à tester	Illustration
Ouvert	<p>1 point au niveau de l'accès, à l'épaisseur la plus faible mesurée</p> <p>1 point sur un des cotés du toboggan, à l'épaisseur la plus faible mesurée</p> <p>1 point en sortie, à l'épaisseur la plus faible mesurée*</p>	 <p><u>Pt1 - Sous zone d'accès</u> Epaisseur la plus faible de la sous zone</p> <p><u>Pt2 - Sous zone latérale</u> Epaisseur la plus faible de la sous zone</p> <p><u>Pt3 - Sous zone de sortie</u> Epaisseur la plus faible de la sous zone</p>
Tubulaire	<p>1 point au niveau de l'accès, à l'épaisseur la plus faible mesurée</p> <p>1 point en sortie, à l'épaisseur la plus faible mesurée*</p>	 <p><u>Pt1 - Sous zone d'accès</u> Epaisseur la plus faible de la sous zone</p> <p><u>Pt2 - Sous zone de sortie</u> Epaisseur la plus faible de la sous zone</p>

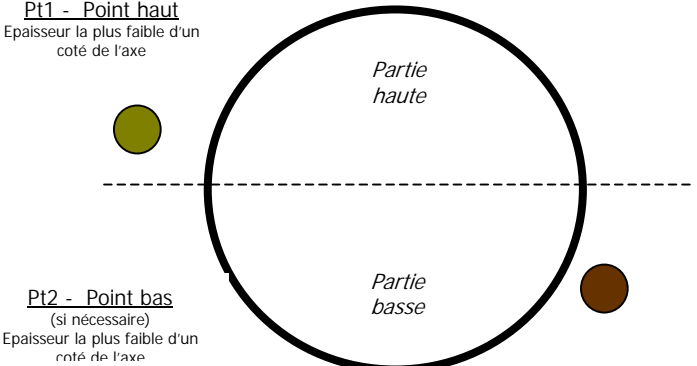
* Bien que cette mesure ne soit pas jugée indispensable, elle est conservée car la norme exige une HCC ≥ 1000 mm autour de la zone de sortie.

Téléphériques

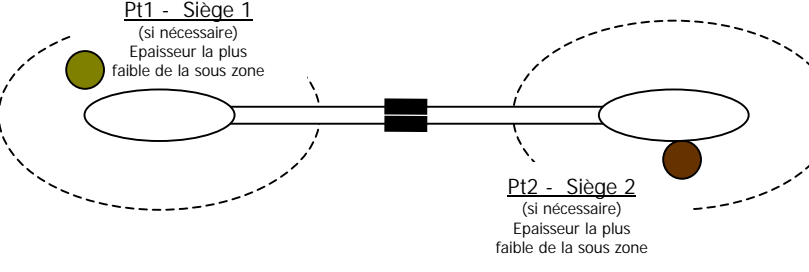
	Localisation et nombre de points à tester	Illustration
	<p>1 point dans la zone de départ, à l'épaisseur la plus faible mesurée</p> <p>1 point dans la zone de trajet, à l'épaisseur la plus faible mesurée</p> <p>1 point dans la zone d'arrivée, à l'épaisseur la plus faible mesurée</p>	<p>The diagram shows a horizontal line representing a cable zone. Three vertical lines mark the boundaries of the zones. A green circle (Pt1) is at the start, a brown circle (Pt2) is in the middle, and an orange circle (Pt2) is at the end. Dashed lines indicate the boundaries of the zones.</p> <p><u>Pt1 - Zone de départ</u> Épaisseur la plus faible de la sous zone</p> <p><u>Pt2 - Zone de trajet</u> Épaisseur la plus faible de la sous zone</p> <p><u>Pt2 - Zone d'arrivée</u> Épaisseur la plus faible de la sous zone</p>

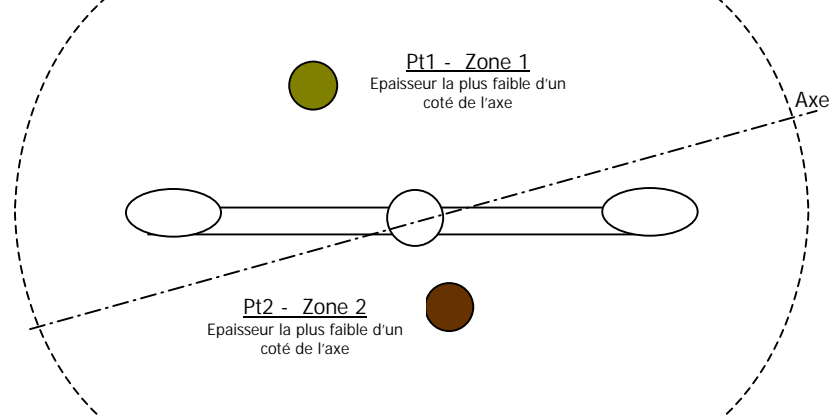
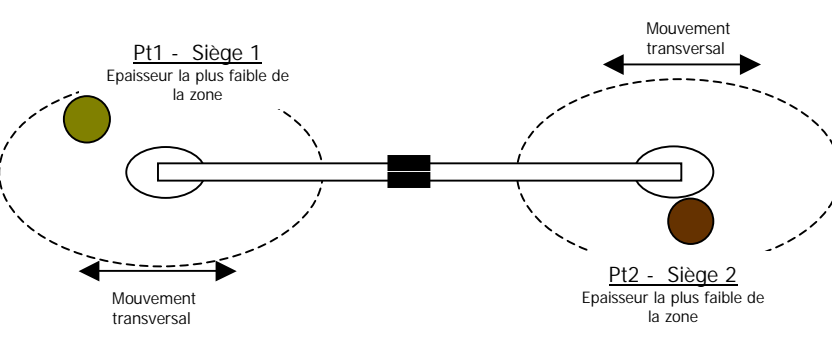
Manèges

	Localisation et nombre de points à tester	Illustration
<p>Type C (champignon rotatif)</p>	<p>2 points : 1 de chaque côté d'un axe repéré, aux épaisseurs les plus faibles mesurées dans la partie extérieure</p>	<p>The diagram shows a circle representing a manège. A dashed line labeled 'Axe' passes through the center. The interior is labeled 'Intérieur' and the exterior is labeled 'Extérieur'. Two test points are marked: Pt1 (green circle) on the left and Pt2 (brown circle) on the right, both on the exterior side. Small rectangles are placed around the circle to indicate measurement points.</p> <p><u>Pt1 - Partie extérieure</u> Épaisseur la plus faible d'un côté de l'axe</p> <p><u>Pt2 - Partie extérieure</u> Épaisseur la plus faible d'un côté de l'axe</p>

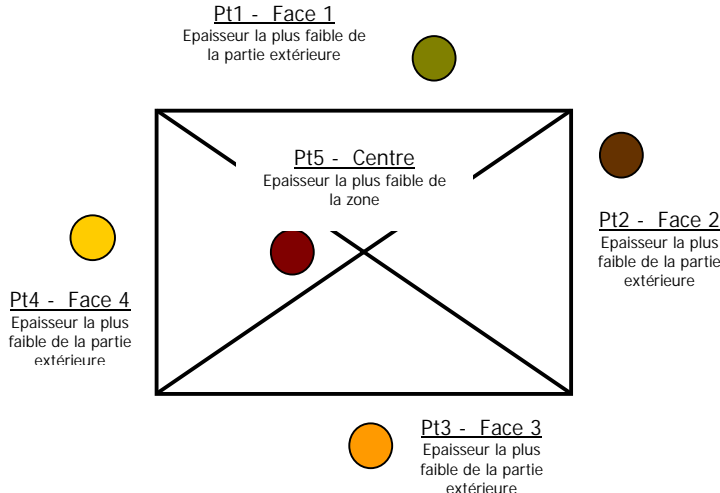
<p>Type E (soucoupe)</p>	<p>1 point du coté le plus haut du manège, à l'épaisseur la plus faible mesurée 1 point du coté le plus bas du manège, à l'épaisseur la plus faible mesurée au point le plus bas (si HCL > 60 cm)</p>	 <p><u>Pt1 - Point haut</u> Epaisseur la plus faible d'un coté de l'axe</p> <p><u>Pt2 - Point bas</u> (si nécessaire) Epaisseur la plus faible d'un coté de l'axe</p> <p>Partie haute</p> <p>Partie basse</p>
--------------------------	--	--

Equipements oscillant

	Localisation et nombre de points à tester	Illustration
<p>Type 1 (à fléau)</p>	<p>2 points dans la zone d'impact : 1 de chaque coté de l'axe transversal de l'équipement, aux épaisseurs les plus faibles mesurées (si HCL > 60 cm)</p>	 <p><u>Pt1 - Siège 1</u> (si nécessaire) Epaisseur la plus faible de la sous zone</p> <p><u>Pt2 - Siège 2</u> (si nécessaire) Epaisseur la plus faible de la sous zone</p>
<p>Type 2 (oscillant, 1 point de support)</p>	<p>1 point dans la zone d'impact (si HCL > 60 cm)</p>	
<p>Type 3 (oscillant, supports multiples)</p>	<p>Type 3 A : Idem type 1 Type 3 B (mouvement multidirectionnel) : 1 point dans la zone d'impact (si HCL > 60 cm)</p>	
<p>Type 4 (à bascule longitudinale)</p>	<p>1 point dans la zone d'impact (si HCL > 60 cm)</p>	

<p>Type 5 (rotatif/oscillant, 1 point de suspension) (prEN 1176-6)</p>	<p>2 points : 1 de chaque côté d'un axe repéré, aux épaisseurs les plus faibles mesurées</p>	
<p>Type 6 (à bascule, 1 axe de suspension) (prEN 1176-6)</p>	<p>1 point par assise, à l'épaisseur la plus faible mesurée dans chaque zone d'impact.</p>	

Filets tridimensionnels

	Localisation et nombre de points à tester	Illustration
(prEN 1176-11)	<p>1 point par face, à l'épaisseur la plus faible mesurée dans la zone d'impact à l'extérieur de la structure. 1 point à l'intérieur de la structure si HCL > 60 cm et si possible. Si pas possible, mesurer l'épaisseur.</p>	 <p>Pt1 - Face 1 Epaisseur la plus faible de la partie extérieure</p> <p>Pt2 - Face 2 Epaisseur la plus faible de la partie extérieure</p> <p>Pt3 - Face 3 Epaisseur la plus faible de la partie extérieure</p> <p>Pt4 - Face 4 Epaisseur la plus faible de la partie extérieure</p> <p>Pt5 - Centre Epaisseur la plus faible de la zone</p>