

NORME INTERNATIONALE

ISO
9462

Première édition
1988-07-01



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Fixations de skis alpins — Exigences de sécurité et méthodes d'essai

Alpine ski-bindings — Safety requirements and test methods

Sommaire

	Page
Avant-propos	iii
Introduction	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Définitions	1
4 Conditions d'essai	2
4.1 Vitesse d'application des efforts	2
4.2 Précision de mesure	2
4.3 Semelle d'essai	2
4.4 Ski d'essai	2
5 Description résumée des méthodes d'essai	2
5.1 Essai en torsion simple	3
5.2 Essai en flexion avant simple	4
6 Exigences de sécurité et méthodes d'essai	5
6.1 Essais de déclenchement — Domaine de réglage, constance et symétrie des valeurs de déclenchement	5
6.1.1 Exigences	5
6.1.1.1 Dispersion des valeurs	5
6.1.1.2 Symétrie en torsion	5
6.1.1.3 Précision de l'échelle de réglage	5
6.1.2 Méthodes d'essai	5
6.1.2.1 Choix des réglages	5
6.1.2.2 Calcul des moyennes	5
6.2 Évaluation de la constance du déclenchement pour différentes influences	5
6.2.1 Valeurs de référence	5
6.2.2 Exposition au froid	6
6.2.3 Présence de glace	6
6.2.4 Présence de neige	6
6.2.5 Exposition aux vibrations et aux chocs	6
6.2.6 Exposition au brouillard salin et à l'encrassement	6
6.2.7 Contrôle final	7
Annexe A Granulométrie de la poussière	8

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 9462 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 83, *Matériel de sports et d'activités de plein air*.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale.

Introduction

La présente Norme internationale fait partie d'une série de Normes internationales traitant de la sécurité des fixations de ski, les autres Normes internationales de cette série étant l'ISO 8061 et l'ISO 9465.

Les normes nationales, conformes à des réglementations, peuvent être plus complètes, par exemple en ce qui concerne

- la charge combinée¹⁾
- la flexion du ski¹⁾
- les essais pratiques²⁾

Des Normes internationales sont en cours d'étude sur ces aspects. Pour vérifier la sécurité d'une fixation de ski, il est nécessaire d'utiliser toutes les Normes internationales de la série, et, en outre, les normes nationales couvrant les aspects qui ne sont pas encore pris en compte au point de vue international.

La présente Norme internationale se limite aux essais dits de la première catégorie, pour lesquels l'usage de la méthode A [développée en Allemagne, R.F. (DIN) et en Suisse (BfU³⁾)] et la méthode B [développée aux USA (ASTM)] conduit en principe à des résultats équivalents. Il s'agit des essais de déclenchement en torsion simple (mouvement autour d'un axe perpendiculaire au plan de glissement du ski) et en flexion avant simple (mouvement autour d'un axe parallèle au plan de glissement du ski et perpendiculaire à l'axe longitudinal de ce dernier). Comme le laisse apparaître la description donnée dans l'article 5, les deux méthodes sont équivalentes pour les essais en torsion simple et en flexion avant simple en vertu du principe action/réaction, pour autant que les conditions suivantes soient remplies:

- a) le couple appliqué dans la méthode A est un couple pur;
- b) les forces appliquées dans la méthode B sont parallèles, égales et opposées.

NOTE — Les informations relatives aux conditions et résultats d'essai peuvent être obtenues auprès du secrétariat de l'ISO/TC 83/SC 3 (DIN, Allemagne, R.F.)

1) Essais à intercaler entre ceux des 6.2.1 et 6.2.2.

2) Essais à intercaler entre ceux des 6.2.4 et 6.2.5. Après les essais pratiques, il y a lieu de procéder à des mesures des valeurs de référence conformément à 6.2.1. Il convient que ces références soient utilisées pour les essais suivants (6.2.5 à 6.2.7).

3) Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung (Bureau suisse de prévention des accidents).

Fixations de skis alpins — Exigences de sécurité et méthodes d'essai

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques de sécurité principales des fixations de ski et décrit, à titre d'exemple, les méthodes d'essai A et B.

La présente Norme internationale s'applique aux fixations utilisées dans la pratique du ski alpin par les enfants, les adolescents et les adultes.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication de la présente Norme internationale, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 5355 : — ¹⁾, *Chaussures de ski pour skis alpins — Caractéristiques de sécurité et méthodes d'essai.*

ISO 8061 : — ¹⁾, *Fixations de skis alpins — Sélection des valeurs du couple de déclenchement.*

ISO 9465 : — ¹⁾, *Fixations de skis alpins pour adultes — Déclenchement latéral d'orteil sous charge de choc — Exigence de sécurité et méthode d'essai.*

ISO 9838 : — ¹⁾, *Fixations de skis alpins — Semelles pour essais de fixations de ski.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 fixation de ski alpin: Dispositif assurant une liaison ferme entre la chaussure et le ski, avec maintien du talon en position basse pour le descente. Ce dispositif libère la chaussure lorsque certains efforts atteignent une valeur préétablie.

3.2 déclenchement: Libération de la chaussure obtenue par déclenchement du mécanisme assurant la liaison chaussure-ski.

Ce déclenchement n'est considéré comme effectif que lorsque tous les efforts provoqués par l'existence de la liaison chaussure-ski sont retombés à des valeurs ne présentant plus de danger pour le skieur.

3.3 valeurs de déclenchement: Valeurs maximales des couples M_z et M_y (voir figure 1) occasionnés au niveau de la liaison chaussure-ski par les deux mouvements de torsion et de chute avant.

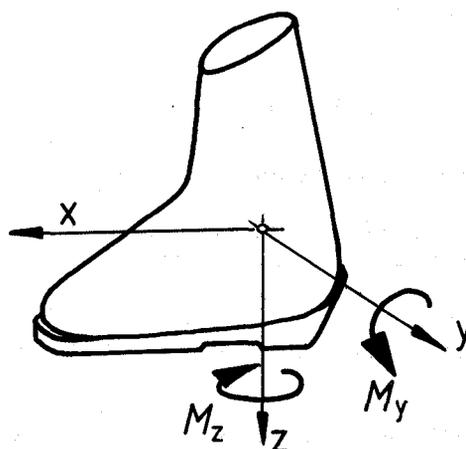


Figure 1 — Définition des couples M_z et M_y

Ces valeurs sont généralement réglables sur les fixations actuelles. Celles-ci possèdent une échelle et un indicateur permettant de visualiser le niveau de réglage sur cette échelle.

NOTE — Dans l'état actuel de la technique, les fixations sont conçues pour se déclencher au moins en torsion et en chute avant.

3.4 valeur de référence: Valeur de déclenchement servant de base de comparaison pour évaluer le comportement de la fixation. Cette valeur est obtenue après réglage de la fixation et contrôle par une série d'essais (voir 6.2.1).

1) À publier.

3.5 fixations de type C: Fixations adaptées aux semelles conformes au type C de l'ISO 5355 et présentant au moins les valeurs de déclenchement suivantes:

- a) $M_z = 10 \text{ N}\cdot\text{m}$
- b) $M_y = 37 \text{ N}\cdot\text{m}$

3.6 fixations de type CA: Fixations adaptées aux semelles conformes aux types C et A de l'ISO 5355 et présentant au moins les valeurs de déclenchement suivantes:

- a) $M_z = 20 \text{ N}\cdot\text{m}$
- b) $M_y = 75 \text{ N}\cdot\text{m}$

3.7 fixations de type A: Fixations adaptées aux semelles conformes au type A de l'ISO 5355.

3.8 limite A: Position la plus «basse» possible de l'indicateur de réglage.

3.9 limite B: Position de l'indicateur sur le plus «bas» repère de l'échelle de réglage.

3.10 limite C: Position de l'indicateur sur le plus «haut» repère de l'échelle de réglage.

3.11 limite D: Position la plus «haute» possible de l'indicateur de réglage.

4 Conditions d'essai

4.1 Vitesse d'application des efforts

Les essais sont effectués de manière quasi statique, en veillant à ce que le gradient de couple prenne les valeurs indicatives suivantes:

- a) déclenchement en torsion: $\frac{dM_z}{dt} = 50 \text{ N}\cdot\text{m/s}$
- b) déclenchement en flexion avant: $\frac{dM_y}{dt} = 220 \text{ N}\cdot\text{m/s}$

4.2 Précision de mesure

L'erreur de mesure sur les valeurs de déclenchement en torsion doit être inférieure à $\pm 2 \%$ pour les valeurs supérieures ou égales à 50 N·m et à $\pm 1 \%$ pour les valeurs inférieures.

L'erreur de mesure sur les valeurs de déclenchement en chute avant doit être inférieure à $\pm 2 \%$ pour les valeurs supérieures ou égales à 200 N·m et à $\pm 4 \%$ pour les valeurs inférieures.

L'installation doit être conçue de manière à permettre l'application des couples purs exempts de force parasite pendant tout le processus de déclenchement.

4.3 Semelle d'essai

Les caractéristiques de la semelle d'essai doivent être conformes à l'ISO 9838.

Avant les essais, la semelle doit être dégraissée, lavée et séchée.

4.4 Ski d'essai

En vue des essais de déclenchement en laboratoire, les fixations doivent être montées soit sur des skis entiers, soit sur des tronçons prélevés sur des skis. Les skis utilisés dans ce but doivent présenter les caractéristiques données dans le tableau 1.

5 Description résumée des méthodes d'essai

La fixation est montée sur un ski. Une semelle d'essai est ensuite insérée dans la fixation.

Dans la méthode A, le ski est lié rigidement au bâti de l'installation et le couple M_z ou M_y est appliqué de manière progressive sur la semelle jusqu'à ce que la fixation se déclenche. La valeur maximale de M_z ou de M_y est enregistrée.

Dans la méthode B, la semelle est liée rigidement au bâti de l'installation par l'intermédiaire d'un capteur mesurant les couples M_z et M_y . Des forces sont appliquées au ski de manière progressive jusqu'à ce que la fixation se déclenche. La valeur maximale de M_z ou de M_y est enregistrée.

Pour la description détaillée des deux méthodes, il y a lieu de consulter les programmes d'essai correspondants.

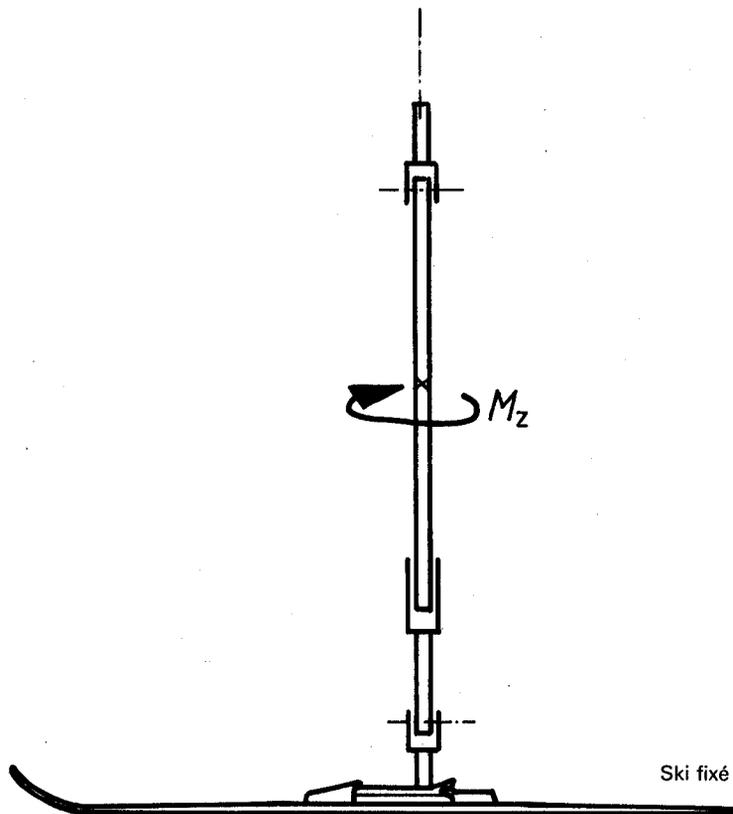
Tableau 1

Type de fixation	Longueur du ski mm	Raideur globale en flexion c_M N/mm	Force d'essai à appliquer pour obtenir c_M N	Distance entre appuis
C	1 200 à 1 400	$8 \pm 0,5$	200	$0,85 l_p^{1)}$
CA	1 600 à 1 800	$6 \pm 0,5$	300	
A	1 900 à 2 050	$5 \pm 0,5$	350	

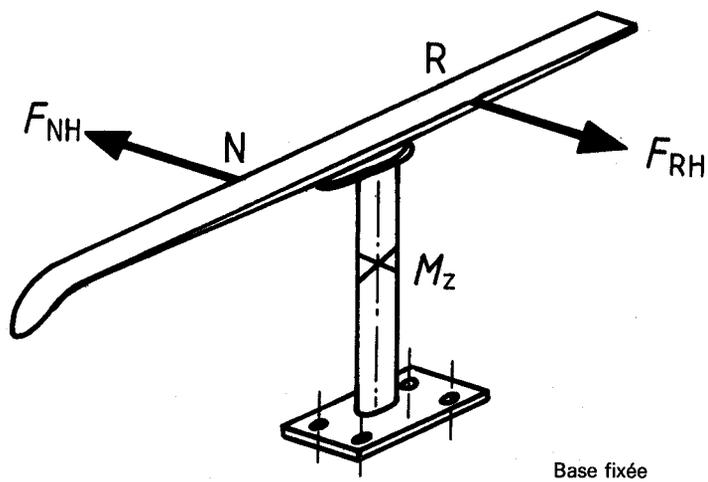
1) l_p est la longueur projetée du ski.

5.1 Essai en torsion simple

Méthode A

Figure 2 — Application du couple M_z et mesure de $M_{z, \max}$

Méthode B

Figure 3 — Application de deux forces égales F_{NH} et F_{RH} et mesure du couple $M_{z, \max}$

5.2 Essai en flexion avant simple

Méthode A

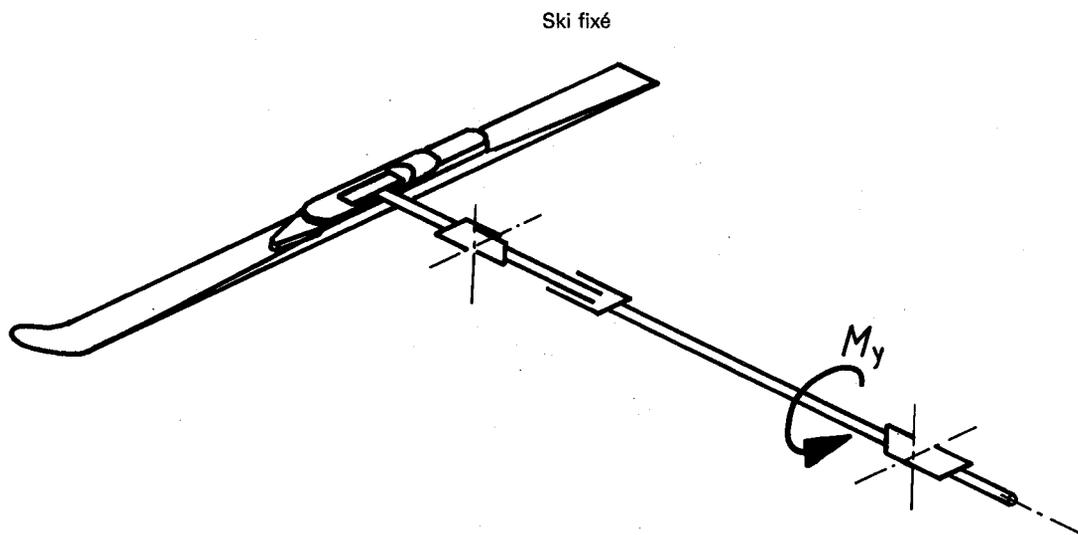


Figure 4 – Application du couple M_y et mesure de $M_{y, \max}$

Méthode B

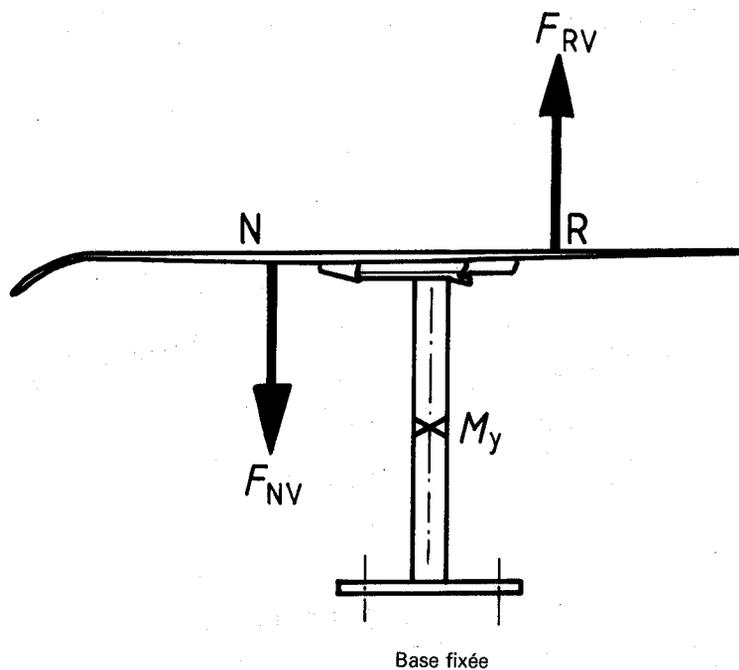


Figure 5 – Application de deux forces égales F_{NV} et F_{RV} et mesure du couple $M_{y, \max}$

6 Exigences de sécurité et méthodes d'essai

6.1 Essais de déclenchement — Domaine de réglage, constance et symétrie des valeurs de déclenchement

6.1.1 Exigences

6.1.1.1 Dispersion des valeurs

La dispersion entre chacune des cinq valeurs et leur moyenne ne doit pas dépasser $\pm 10\%$ de cette moyenne.

6.1.1.2 Symétrie en torsion

L'écart entre la moyenne des cinq valeurs de M_z et la moyenne des dix valeurs de $|M_z|$ ne doit pas dépasser $\pm 10\%$ de cette dernière.

6.1.1.3 Précision de l'échelle de réglage

La correspondance entre la valeur de déclenchement et la position de l'indicateur est donnée dans le tableau 2.

La tolérance est de $\pm 5\text{ N}\cdot\text{m}$ pour $Z = 1$ et croît ensuite linéairement jusqu'à $\pm 10\text{ N}\cdot\text{m}$ pour $Z = 10$.

NOTE — Pour déterminer les tolérances entre 5 N·m et 10 N·m, l'utilisation d'un diagramme est recommandée.

Cette exigence s'applique à chacune des moyennes des dix valeurs de $|M_z|$ ainsi qu'à chacune des moyennes des cinq valeurs de M_y correspondant aux réglages B, 1/3, 2/3 et C.

Pour le réglage maximum (limite D, non marquée), ces moyennes ne doivent pas dépasser de plus de 20 % les moyennes correspondant à la limite C.

6.1.2 Méthodes d'essai

Les essais doivent être effectués sur quatre fixations prélevées dans un lot de six fixations. Si les exigences du présent paragraphe ne sont pas satisfaites, deux des quatre fixations peuvent être remplacées par les deux fixations restantes du lot.

6.1.2.1 Choix des réglages

Les essais doivent être effectués à température ambiante ($23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$), la semelle et les fixations étant sèches, pour les réglages suivants:

- limite B;
- repère intermédiaire entier à environ 1/3 d'échelle;
- repère intermédiaire entier à environ 2/3 d'échelle;

— limite C;

— limite D.

Les essais doivent être effectués avec la longueur de semelle correspondant au repère utilisé conformément au tableau 2.

Tableau 2

Repère Z	Couples de déclenchement		Longueur de semelle l mm
	M_z N·m	M_y N·m	
0,5	5,0	18	200
1	10	37	225
1,5	15	55	243
2	20	75	258
2,5	25	94	270
3	30	114	280
3,5	35	134	290
4	40	154	298
4,5	45	175	306
5	50	196	314
5,5	55	218	320
6	60	239	327
6,5	65	261	333
7	70	284	339
7,5	75	307	344
8	80	330	350
8,5	85	353	355
9	90	377	360
9,5	95	401	364
10	100	425	369

Réglées ainsi, chacune des quatre fixations doit subir cinq essais de déclenchement en torsion à droite ($+M_z$), cinq essais en torsion à gauche ($-M_z$) et cinq essais en chute avant (M_y).

6.1.2.2 Calcul des moyennes

Pour chaque réglage et chaque fixation, calculer les moyennes suivantes:

- moyenne des cinq valeurs de $+M_z$;
- moyenne des cinq valeurs de $-M_z$;
- moyenne des dix valeurs de $|M_z|$;
- moyenne des cinq valeurs de M_y .

6.2 Évaluation de la constance du déclenchement pour différentes influences

Les essais décrits dans le présent paragraphe doivent être effectués dans l'ordre indiqué, sur les quatre fixations ayant déjà servi pour les essais du paragraphe précédent.

6.2.1 Valeurs de référence

Les quatre fixations doivent être réglées de façon à déclencher pour une des paires de valeurs M_z/M_y indiquées ci-dessous :

$$\left. \begin{matrix} M_z = 20 \text{ N}\cdot\text{m} \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m} \\ M_y = 75 \text{ N}\cdot\text{m} \pm 5 \text{ N}\cdot\text{m} \end{matrix} \right\} l = 250 \text{ mm}$$

$$\left. \begin{matrix} M_z = 40 \text{ N}\cdot\text{m} \pm 3 \text{ N}\cdot\text{m} \\ M_y = 154 \text{ N}\cdot\text{m} \pm 10 \text{ N}\cdot\text{m} \end{matrix} \right\} l = 305 \text{ mm}$$

$$\left. \begin{matrix} M_z = 60 \text{ N}\cdot\text{m} \pm 3 \text{ N}\cdot\text{m} \\ M_y = 240 \text{ N}\cdot\text{m} \pm 10 \text{ N}\cdot\text{m} \end{matrix} \right\} l = 320 \text{ mm}$$

$$\left. \begin{matrix} M_z = 80 \text{ N}\cdot\text{m} \pm 4 \text{ N}\cdot\text{m} \\ M_y = 330 \text{ N}\cdot\text{m} \pm 15 \text{ N}\cdot\text{m} \end{matrix} \right\} l = 340 \text{ mm}$$

Choisir la paire qui est la plus proche de la valeur de déclenchement correspondant au milieu de la plage BC de la fixation.

La longueur l de la semelle doit être également indiquée. Les essais doivent être effectués à température ambiante ($23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$), avec semelle et fixations sèches.

Chaque fixation doit subir cinq essais de déclenchement en torsion à droite et cinq essais en chute avant.

La moyenne de chaque groupe de cinq déclenchements est considérée comme valeur de référence.

Le réglage ainsi effectué n'est plus modifié par la suite (voir 6.2.2 à 6.2.7).

6.2.2 Exposition au froid

6.2.2.1 Exigences

L'écart entre chacune des valeurs de déclenchement et la référence correspondante ne doit pas dépasser 35 % pour les fixations types C et CA et 30 % pour les fixations type A.

6.2.2.2 Méthode d'essai

La semelle et les fixations, sèches et séparées, doivent être refroidies à $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ pendant 1 h. Les essais doivent se dérouler également à une température de $-20 \text{ }^\circ\text{C}$. Chaque fixation doit subir deux essais en torsion à droite et deux essais en chute avant.

6.2.3 Présence de glace

6.2.3.1 Exigences

La moyenne des écarts entre chacune des valeurs de déclenchement et la référence correspondante ne doit pas dépasser 40 % pour les fixations types C et CA et 35 % pour les fixations type A.

6.2.3.2 Méthode d'essai

Chacune des fixations doit être soumise au cycle décrit ci-après.

Le ski étant en position verticale, pointe en haut, la fixation (à $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ et en position ouverte, c'est-à-dire prête à être

chaussée) doit être arrosée pendant 5 s avec de l'eau à $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$, puis laissée dans cette position pendant environ 1 min et enfin refroidie à $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ en position horizontale pendant 30 min au moins. Après chaussage de la fixation (semelle sèche et à $-20 \text{ }^\circ\text{C}$) et cinq flexions du ski (courbure correspondant à une flèche d'environ 3 cm pour une distance entre appuis de 1 m), on doit procéder à un essai de déclenchement.

Ce cycle doit être répété six fois. Le nombre de cycles peut être limité à deux dans le cas où la moyenne des écarts entre les valeurs obtenues lors des deux premiers cycles et les références correspondantes est inférieure à 25 %.

6.2.4 Présence de neige

6.2.4.1 Exigences

La moyenne des écarts entre chacune des valeurs de déclenchement et la référence correspondante ne doit pas dépasser 40 % pour les fixations types C et CA et 35 % pour les fixations type A.

De plus, cette moyenne ne doit pas se situer entre 25 % et 75 % de la valeur de référence pour le déclenchement en chute avant, pour éviter le risque de déclenchement intempestif dû à un chaussage incertain.

6.2.4.2 Méthode d'essai

La présence de neige sous la semelle doit être simulée par une plaque de PTFE aux dimensions de la semelle et placée sous cette dernière lors du chaussage. L'épaisseur de cette plaque doit être de 2 mm sur sa moitié avant et 3 mm sur sa moitié arrière.

Une seule des fixations doit être soumise à l'essai. Elle doit subir deux essais de déclenchement en torsion à droite et deux essais en chute avant. Ces essais doivent être effectués à température ambiante ($23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$), la fixation et la semelle étant humides.

6.2.5 Exposition aux vibrations et aux chocs

6.2.5.1 Exigences

La moyenne des écarts entre chacune des valeurs de déclenchement et la référence correspondante ne doit pas dépasser 15 % pour les fixations types C et CA et 10 % pour les fixations type A.

6.2.5.2 Méthode d'essai

Les quatre fixations (toujours montées sur leurs skis) doivent être placées ensemble dans un cylindre de 400 mm de diamètre. Ce cylindre doit ensuite être mis en rotation (20 tours à une vitesse de 60 tr/min).

Un essai de choc doit alors être effectué de la manière suivante :

Le ski, en position verticale, pointe en haut, doit être lâché d'une hauteur de 500 mm sur sol dur. L'essai doit être répété cinq fois pour chaque ski.