



La transition numérique du sécurimètre

Laurent Giraud, ing. Ph. D.

Octobre 2023

Sommaire de la présentation

Section 1	Le sécurimètre qu'ossa donne ?	01
Section 2	Les différentes versions du sécurimètre	05
Section 3	Les différentes normes utilisables et leur évolution	14
Section 4	À vous de réfléchir	17
Section 5	Le sécurimètre numérique	20
Section 6	Conclusion	27

Section 1

Le sécurimètre
qu'ossa donne ?



Le sécurimètre qu'ossa donne ?

Une sécurité

De ne pas perdre un bout de doigt, un doigt, une main... en accédant à la zone dangereuse d'une machine

Machine déjà protégée par un protecteur,
Mais ayant des ouvertures.



Source: suva.ch 67146.f_Original_fr_20542.pdf



Source: suva.ch 4

Section 2

Les différentes versions du sécurimètre



Et oui l'IRSST et la CNESST en sont à la troisième version physique du sécurimètre depuis 2003

Et à la première version numérique.

Les différentes versions du sécurimètre

V 1 – 2003 CSA Z432-1999



Basé sur la nouvelle norme CSA Z432-1994 confirmée en 1999,

Initiée par Joseph-Jean Paques, chercheur à l'IRSST

V 2 – 2005 CSA Z432-2004



Basé sur la deuxième version de la norme CSA Z432-2004.

Cette norme reprend un article (1995) de Vaillancourt et Snook, chercheurs chez Liberty Mutual.

Guide 2006



V 3 – 2023 ISO 13857:2019



Basé sur la norme ISO 13857:2019.

Cette norme est la fusion sans modification des normes ISO 13852:1996 et ISO 13853:1998, normes basées sur la EN 294:1992 et la EN 811:1996.

Guide 2023



Version 2023 numérique



Cette version numérique intègre plusieurs normes et réglementations :

- ISO 13857:2019
- ANSI B11.19-2019
- CSA Z432-1999
- CSA Z432-2004
- OSHA 1910.217

Ses fonctionnalités cachées

Mesure d'une ouverture de 30 mm même fermé

Mesure de la plus grande ouverture possible (120mm)



Mesure de la dimension de 65 mm (exception)

Mesure d'une ouverture de 40 mm même fermé

Ses comparses

STI



IAPA



Vandergheest



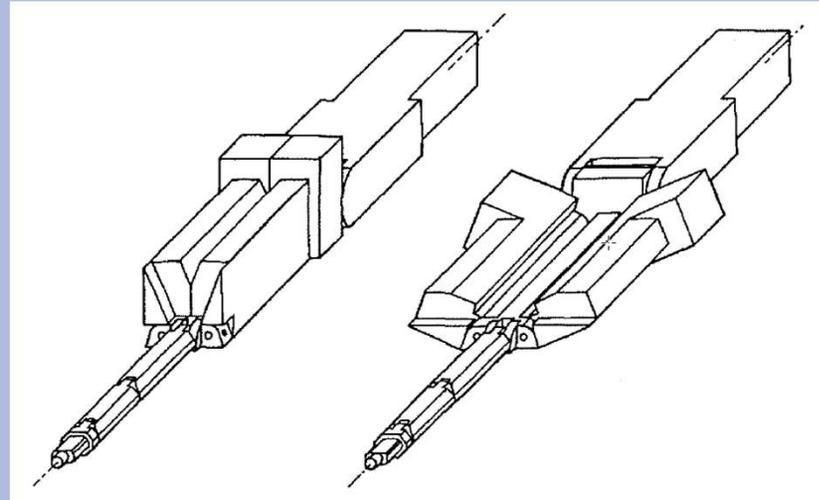
Rockford



ASTIFO



La version 3D



Source: INRS, Cahier de notes documentaires, n° 137, 4^e trimestre 1989



Produit par l'INRS

Section 3

Les différentes normes utilisables et leur évolution

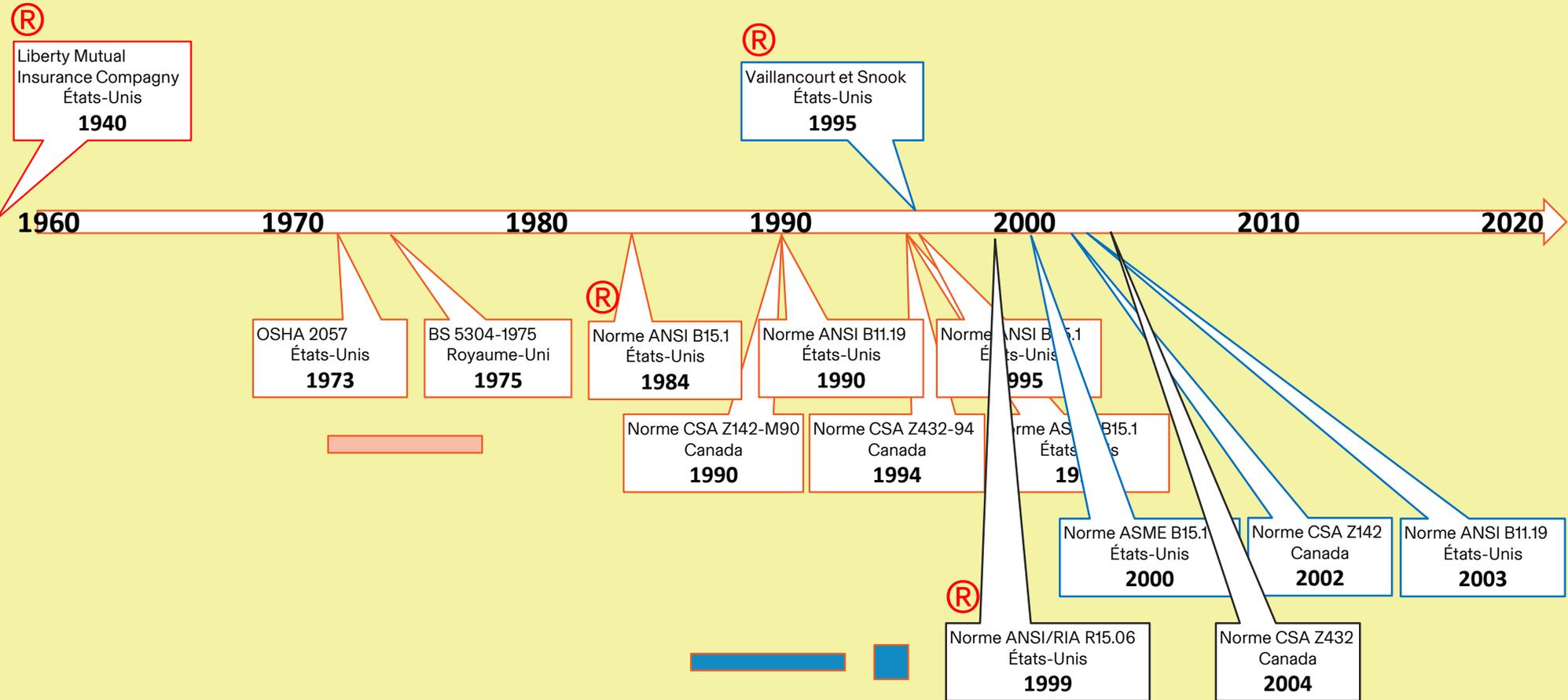
Deux univers parallèles de normes se sont développés au fil des ans

L'univers « impérial »

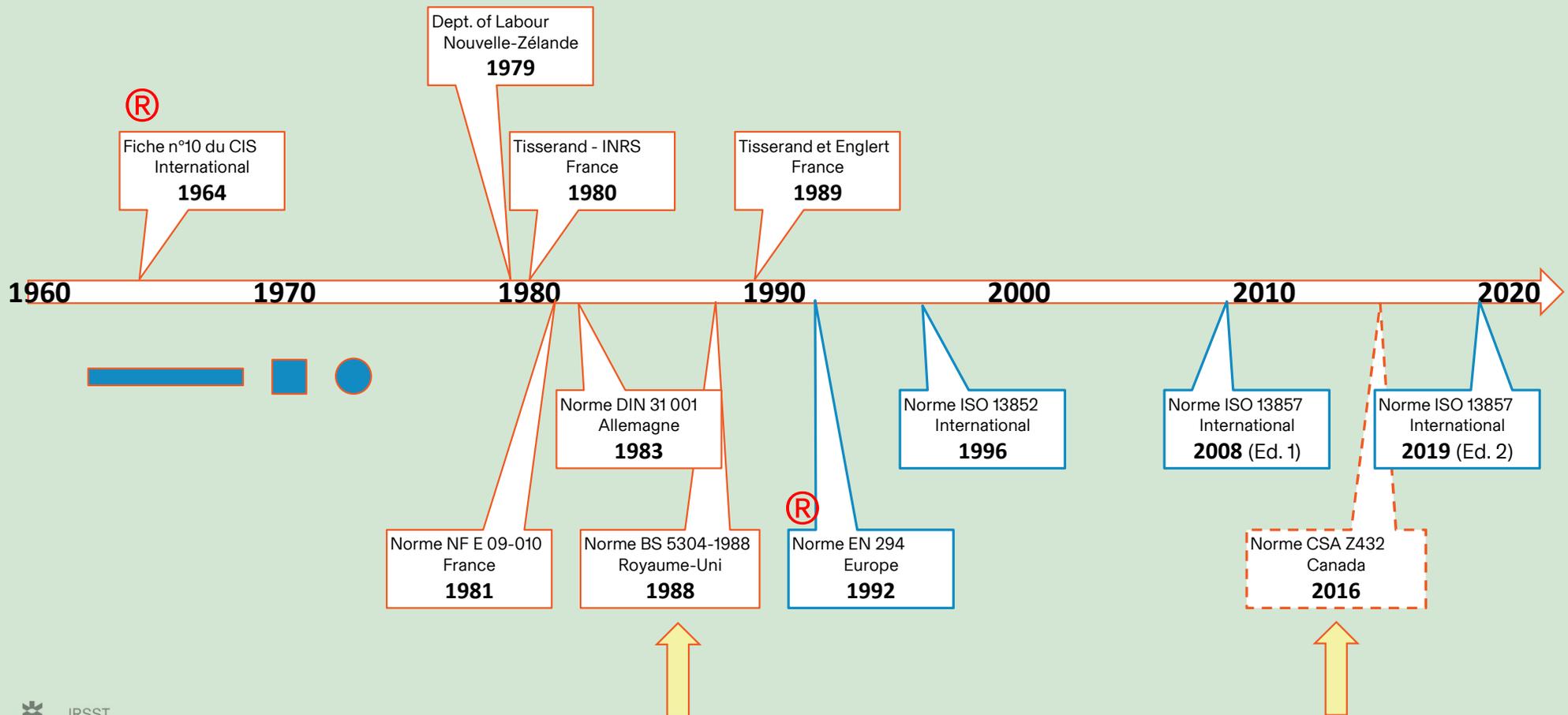
L'univers « métrique »

Avec quelques sauts spatio-temporels réussis ou non...

La trame temporelle « impériale »



La trame temporelle « métrique »



Quelques différences entre ces normes

Les **dimensions limites** de ces normes ne sont pas identiques...

Liberty Mutual 1940

Distance de sécurité	800 mm
Ouverture maximale	152 mm

Vaillancourt et Snook

Distance de sécurité	915 mm
Ouverture maximale	132 mm

ISO 13857 – **14 ans et plus** *

Distance de sécurité	850 mm
Ouverture maximale	120 mm

ISO 13857 – **3 ans et plus**

Distance de sécurité	900 mm
Ouverture maximale	100 mm

Section 4

À vous de réfléchir

Sachant que l'ouverture est de **11 mm**,

quelles sont les **distances minimales de sécurité** pour les différentes formes ?

Tableau 4 — Accès à travers des ouvertures régulières — Personnes âgées de 14 ans et plus

Dimensions en millimètres

Partie du corps	Illustration	Ouverture	Distance de sécurité par rapport à la zone dangereuse, s_r		
			Fente	Carré	Rond
Extrémité du doigt		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		$4 < e \leq 6$	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Doigt jusqu'à l'articulation à la base du doigt		$6 < e \leq 8$	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		$8 < e \leq 10$	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
Main		$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a$	≥ 120	≥ 120
Bras jusqu'à l'articulation de l'épaule		$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

NOTE Les lignes en gras dans le tableau indiquent la partie du corps qui est limitée par la taille d'ouverture.

^a Si la longueur de l'ouverture en forme de fente est ≤ 65 mm, le pouce constitue un blocage et la distance de sécurité peut être réduite à ≥ 200 mm.

Section 4

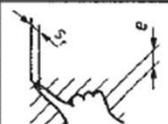
À vous de réfléchir

Sachant que la **distance** entre le protecteur et la zone dangereuse est de **400 mm**,

quelles formes et dimensions d'ouvertures respectent le norme ISO 13857 ?

Tableau 4 — Accès à travers des ouvertures régulières — Personnes âgées de 14 ans et plus

Dimensions en millimètres

Partie du corps	Illustration	Ouverture	Distance de sécurité par rapport à la zone dangereuse, s_r		
			Fente	Carré	Rond
Extrémité du doigt		$e \leq 4$	≥ 2	≥ 2	≥ 2

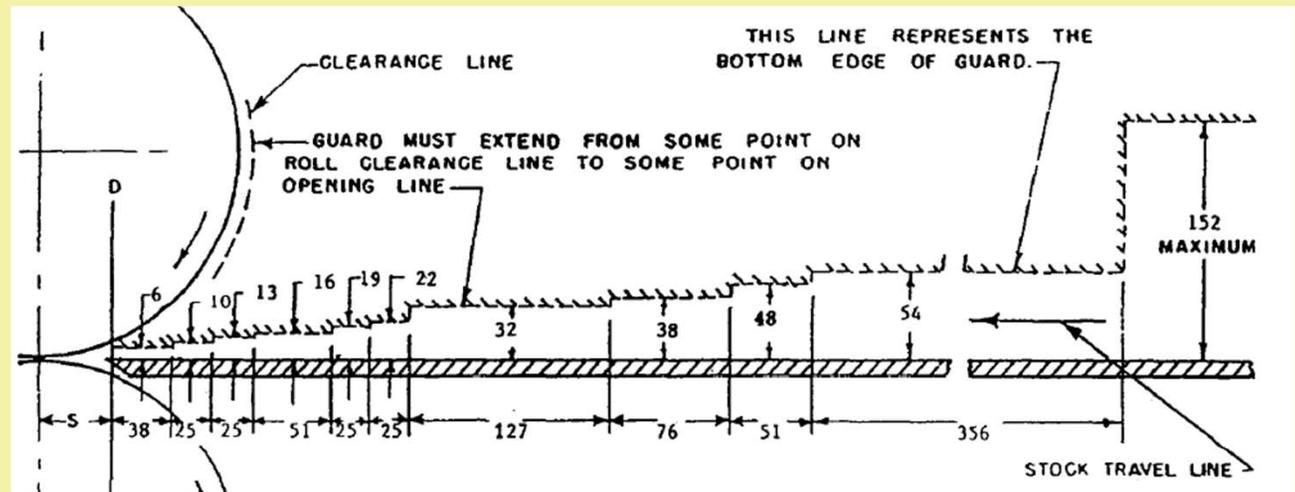
Ouverture	Fente	Carré	Rond
$10 < e \leq 12$	≥ 100	≥ 80	≥ 80
$12 < e \leq 20$	≥ 120	≥ 120	≥ 120
$20 < e \leq 30$	$\geq 850^*$	≥ 120	≥ 120
$30 < e \leq 40$	≥ 850	≥ 200	≥ 120
$40 < e \leq 120$	≥ 850	≥ 850	≥ 850

* Si la longueur de l'ouverture en forme de fente est ≤ 65 mm, le pouce constitue un blocage et la distance de sécurité peut-être réduite à 200 mm.

Le défaut d'un tel tableau est sa difficulté de lecture dans un sens...

Jensen (1992) presents data indicating that users of the diagrammatic presentation of recommended dimensions in **Figure 1** are subject to considerable error when trying to interpret the diagram.

— Vaillancourt et Snook, 1995



La solution

Utilisée depuis 2006

Tableau 6. Ouverture et distance de sécurité « ds » – 14 ans et plus

(selon les données du tableau 4 de la norme ISO 13857:2019 [3])

Je connais ma DISTANCE de sécurité donc je cherche mon ouverture		Je connais mon OUVERTURE donc je cherche ma distance de sécurité	
Distance de sécurité « ds » (mm)	Ouverture maximale possible « e » (mm)	Ouverture « e » (mm)	Distance minimale de sécurité « ds » (mm)
Ouverture en forme de fente		Ouverture en forme de fente	
De 2* à 9,9	4	De 0 à 4	≥ 2*
De 10 à 19,9	6	De 4,1 à 6	≥ 10
De 20 à 79,9	8	De 6,1 à 8	≥ 20
De 80 à 99,9	10	De 8,1 à 10	≥ 80
De 100 à 119,9	12	De 10,1 à 12	≥ 100
De 120 à 199,9	20	De 12,1 à 20	≥ 120
De 200 à 849,9	20 (si fente > 65 mm)	De 20,1 à 30	≥ 850 (si fente > 65 mm)
Exception (si fente ≤ 65 mm)		Exception (si fente ≤ 65 mm)	
De 200 à 849,9	30	De 20,1 à 30	≥ 200
850 et plus	120	De 30,1 à 120	≥ 850

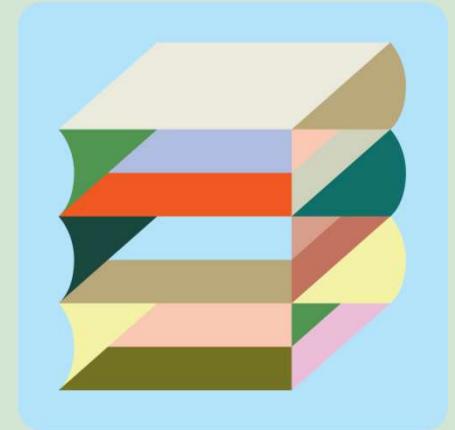
Section 5

Le sécurimètre numérique

Ou comment avoir sous la main
En tout temps
Un « lecteur de norme » débrouillard



Conclusion



Exemple de la déchiqueteuse à papier

Une déchiqueteuse à papier munie d'un protecteur dans lequel une fente est aménagée pour insérer les feuilles



Exemple de la déchiqueteuse à papier

La taille mesurée de l'ouverture est de 2 cm (20 mm)

La distance au point dangereux mesurée est de 21 cm (210 mm)

Est-ce acceptable?

TABLEAU 5-3 : OUVERTURE MAXIMALE EN FONCTION DE LA DISTANCE DE SÉCURITÉ « ds »

Ouverture en forme de fente ou de rainure (tiré de la norme CSA Z432-04 [21])

Distance de sécurité « ds » (mm)	Ouverture maximale possible (mm)	Ouverture (mm)	Distance de sécurité « ds » minimale (mm)
Moins de 13	S. O.*	De 0 à 6	≥ 13
De 13 à 63,9	6	De 6,1 à 11	≥ 64
De 64 à 88,9	11	De 11,1 à 16	≥ 89
De 89 à 165,9	16	De 16,1 à 32	≥ 166
De 166 à 444,9	32	De 32,1 à 49	≥ 445
De 445 à 914,9	49	De 49,1 à 132**	≥ 915
≥ 915	132**		



Exemple de la déchiqueteuse à papier

La taille mesurée de l'ouverture est de 2 cm (20 mm)

La distance au point dangereux mesurée est de 21 cm (210 mm)

Est-ce acceptable?

* Refaire l'exercice avec la norme ISO 13857

$12 < e \leq 20$	≥ 120
------------------	------------

Exemple de la déchiqueteuse à papier

Vérification

La taille de l'ouverture ne permet pas le passage du sécurimètre ou de la main

