



# 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



## 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



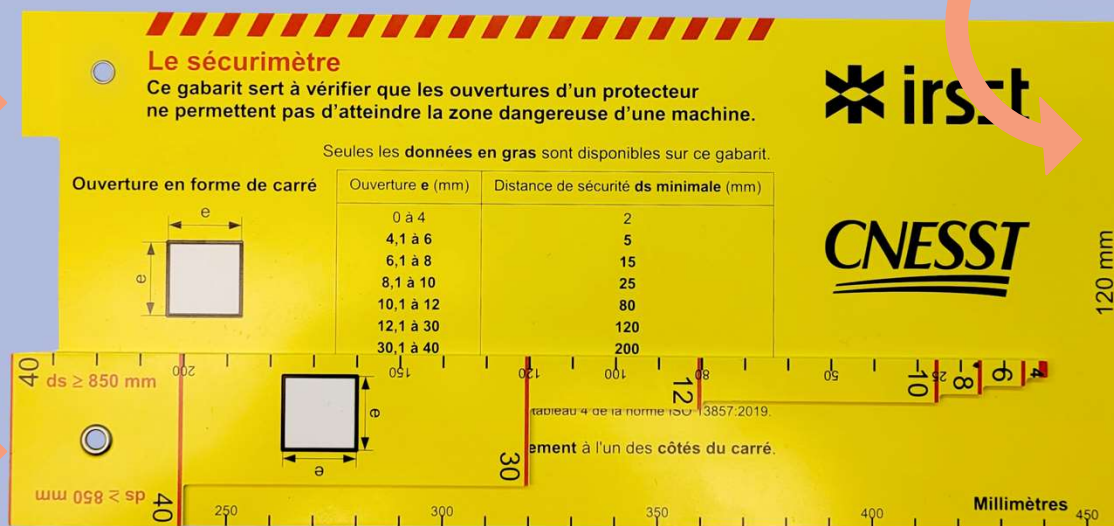
Cette version numérique intègre plusieurs normes et réglementations :

- 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 compares

STI



IAPA



Vandergheest



Rockford

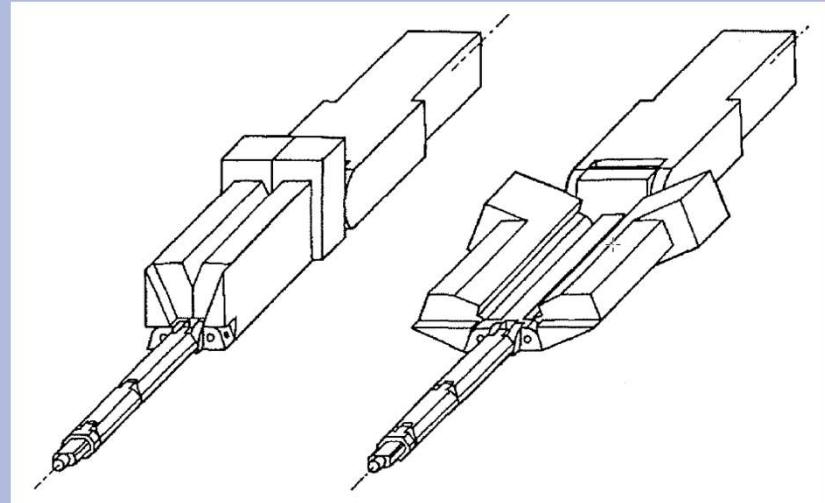


ASTIFO





# La version 3D



Source: INRS, Cahier de notes documentaires, n° 137, 4<sup>e</sup> trimestre 1989



Produit par l'INRS

# Section 3

## Les différentes normes utilisables et leur évolution

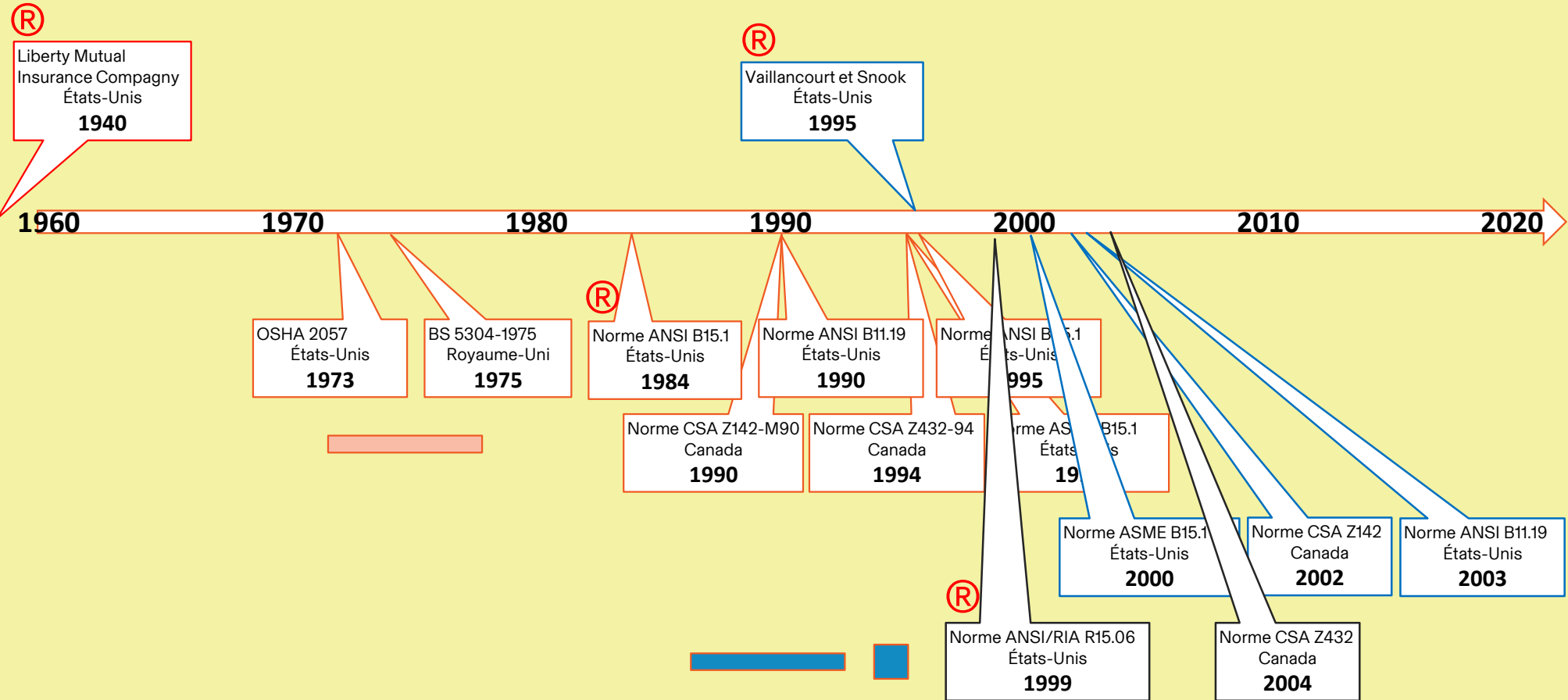
Deux univers parallèles de normes se sont développés au fil des ans

L'univers « impérial »

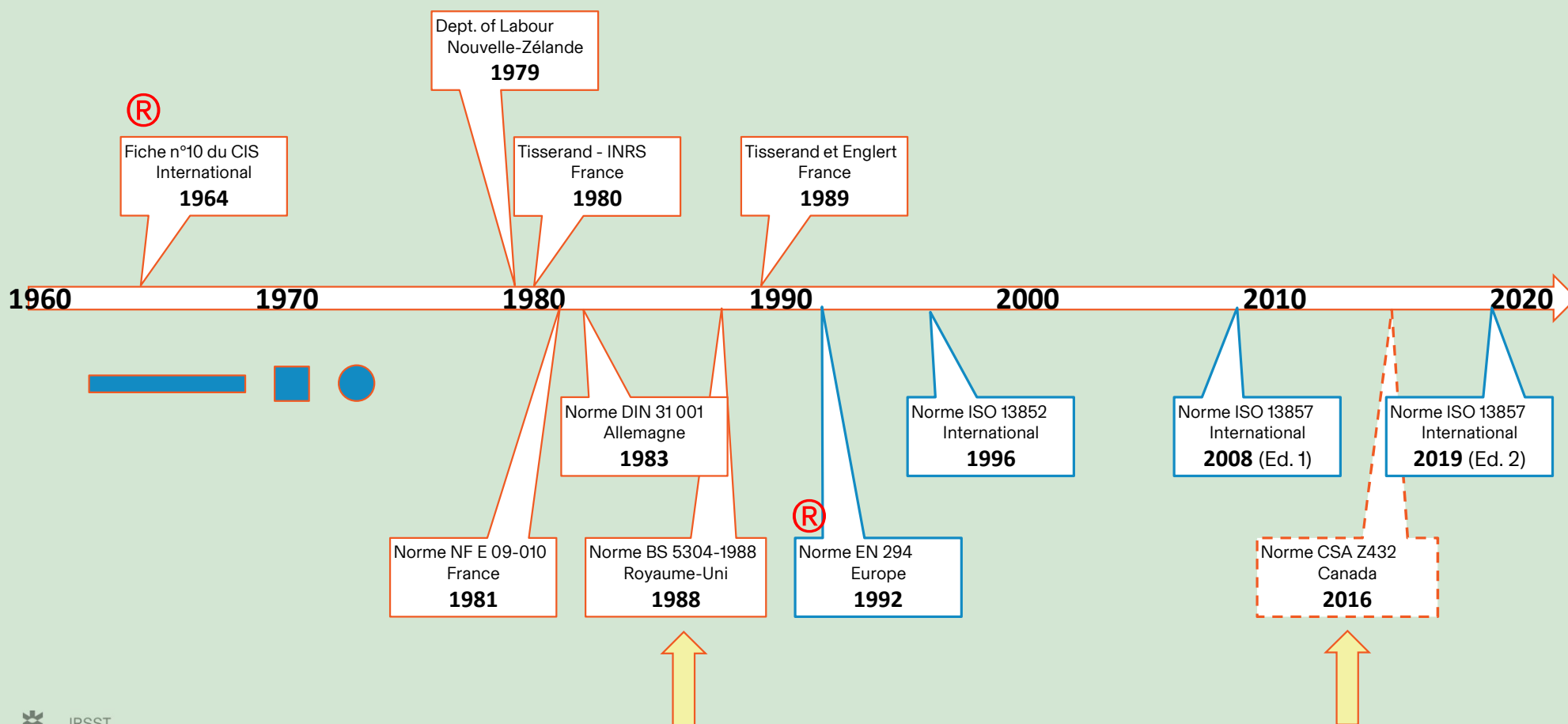
L'univers « métrique »

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	<b>800 mm</b>
Ouverture maximale	<b>152 mm</b>

Vaillancourt et Snook

Distance de sécurité	<b>915 mm</b>
Ouverture maximale	<b>132 mm</b>

ISO 13857 – **14 ans et plus** \*

Distance de sécurité	<b>850 mm</b>
Ouverture maximale	<b>120 mm</b>

ISO 13857 – **3 ans et plus**

Distance de sécurité	<b>900 mm</b>
Ouverture maximale	<b>100 mm</b>

# 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		$e \leq 4$	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$
		$4 < e \leq 6$	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 5$
Doigt jusqu'à l'articulation à la base du doigt		$6 < e \leq 8$	$\geq 20$	$\geq 15$	$\geq 5$
		$8 < e \leq 10$	$\geq 80$	$\geq 25$	$\geq 20$
		<b><math>10 &lt; e \leq 12</math></b>	<b><math>\geq 100</math></b>	<b><math>\geq 80</math></b>	<b><math>\geq 80</math></b>
Main		$12 < e \leq 20$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^a$	$\geq 120$	$\geq 120$
Bras jusqu'à l'articulation de l'épaule		$30 < e \leq 40$	$\geq 850$	$\geq 200$	$\geq 120$
		$40 < e \leq 120$	$\geq 850$	$\geq 850$	$\geq 850$

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

<sup>a</sup> Si la longueur de l'ouverture en forme de fente est  $\leq 65$  mm, le pouce constitue un blocage et la distance de sécurité peut être réduite à  $\geq 200$  mm.

# Section 4

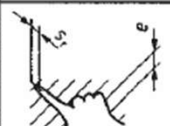
## À vous de réfléchir

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		$e \leq 4$	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$

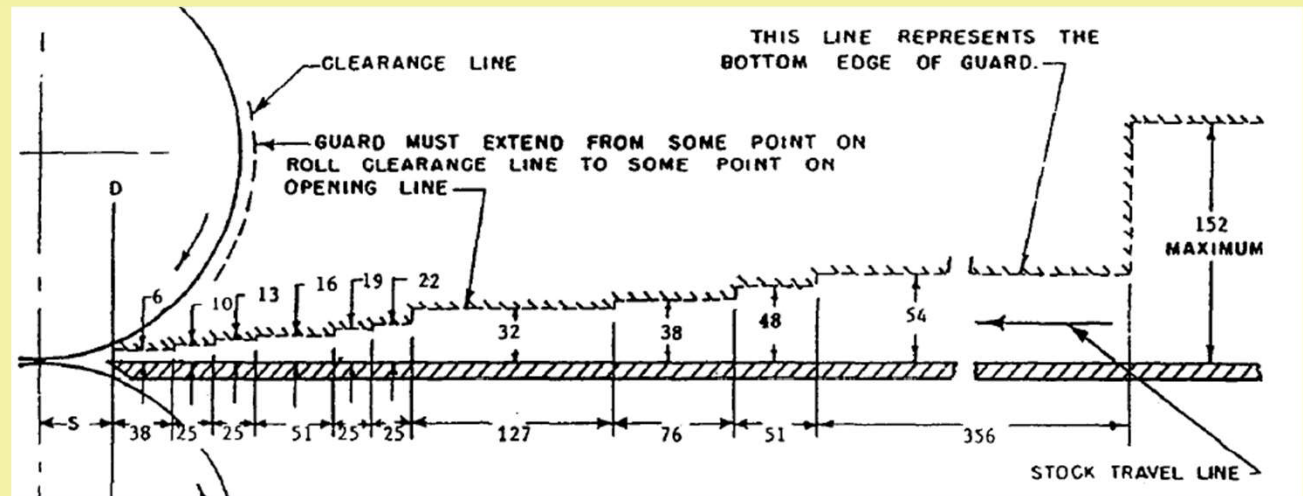
Ouverture	Fente	Carré	Rond
$10 < e \leq 12$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 80$
$12 < e \leq 20$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$
$20 < e \leq 30$	$\geq 850^*$	$\geq 120$	$\geq 120$
$30 < e \leq 40$	$\geq 850$	$\geq 200$	$\geq 120$
$40 < e \leq 120$	$\geq 850$	$\geq 850$	$\geq 850$

\* Si la longueur de l'ouverture en forme de fente est  $\leq 65$  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**

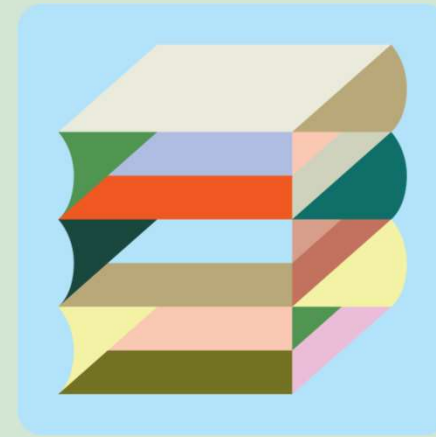
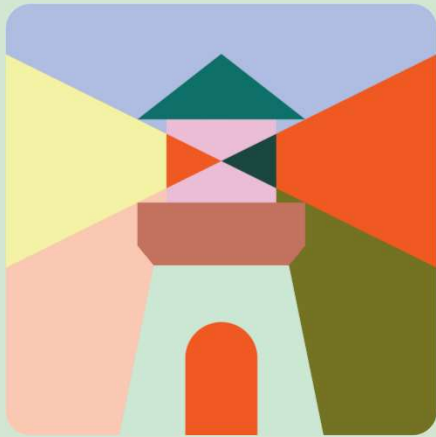
(selon les données du tableau 4 de la norme ISO 13857:2019 [3])

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)
<b>Exception (si fente ≤ 65 mm)</b>		<b>Exception (si fente ≤ 65 mm)</b>	
De 200 à 849,9	30	De 20,1 à 30	≥ 200
850 et plus	120	De 30,1 à 120	≥ 850

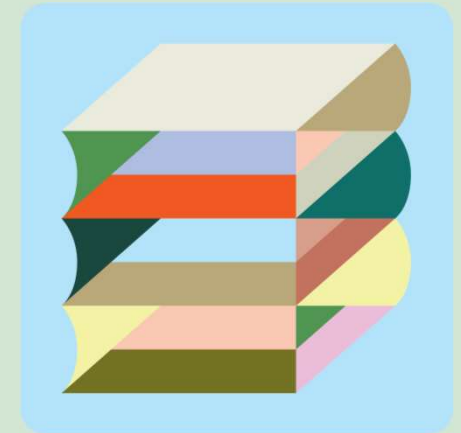
# Section 5

## 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

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

# Exemple de la déchiqueteuse à papier

## Vérification

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

