

---

**NORME INTERNATIONALE**



**4513**

---

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

---

**Véhicules routiers — Visibilité — Méthode de détermination  
des ellipses oculaires correspondant à l'emplacement des  
yeux des conducteurs**

*Road vehicles — Visibility — Method for establishment of eyellipses for driver's eye location*

Première édition — 1978-02-01

**(standards.iteh.ai)**

[ISO 4513:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf7c1d64-0e41-4f55-9dc5-621895d5790d/iso-4513-1978)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf7c1d64-0e41-4f55-9dc5-621895d5790d/iso-4513-1978>

---

CDU 629.113-181 : 629.11.014

Réf. n° : ISO 4513-1978 (F)

**Descripteurs** : véhicule routier, visibilité, œil, position, ergonomie.

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

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.

La Norme internationale ISO 4513 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, et a été soumise aux comités membres en décembre 1976.

ITeC STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 4513:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf7c1d64-0e41-4f55-9dc5-621895137406/iso-4513-1978)

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Royaume-Uni
Australie	Hongrie	Suède
Autriche	Iran	Suisse
Belgique	Italie	Tchécoslovaquie
Bésil	Japon	Turquie
Bulgarie	Mexique	U.R.S.S.
Chili	Nouvelle-Zélande	U.S.A.
Corée, Rép. dém. p. de	Pays-Bas	Yougoslavie
Espagne	Roumanie	

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

# Véhicules routiers — Visibilité — Méthode de détermination des ellipses oculaires correspondant à l'emplacement des yeux des conducteurs

## 0 INTRODUCTION

Pour une meilleure compréhension de la présente Norme internationale, un historique de la mise au point des ellipses oculaires figure à l'annexe A.

## 1 OBJET

La présente Norme internationale définit des ellipses oculaires bi-dimensionnelles représentatives des emplacements des yeux des conducteurs correspondant au 90<sup>e</sup>, 95<sup>e</sup> et 99<sup>e</sup> percentile.

## 2 DOMAINE D'APPLICATION

Le modèle statistique des divers emplacements des yeux des conducteurs figurant dans la présente Norme internationale s'applique lors de la conception des véhicules routiers énumérés en 3.1.1 de l'ISO 3833.<sup>1)</sup>

## 3 RÉFÉRENCES

ISO 3409, *Voitures particulières — Positionnement transversal des commandes au pied.*

ISO 3833, *Véhicules routiers — Types — Dénominations et définitions.*

ISO 4130, *Véhicules routiers — Système de référence tri-dimensionnel et points repères — Définitions.*<sup>2)</sup>

ISO 4131, *Véhicules routiers — Codes de dimensions pour voitures particulières.*<sup>2)</sup>

ISO 4514, *Véhicules routiers — Méthode de description du champ de vision du conducteur.*<sup>3)4)</sup>

ISO ..., *Véhicules routiers — Mannequins utilisés pour définir et mesurer l'emplacement des places assises dans un véhicule.*<sup>3)</sup>

ISO ..., *Véhicules routiers — Définition des points H et R.*<sup>3)</sup>

## 4 DÉFINITIONS

Dans le cadre de la présente Norme internationale, les définitions suivantes sont applicables :

**4.1 lieu des yeux des conducteurs :** Représentation statistique des divers emplacements des yeux des conducteurs dans un véhicule routier.

**4.2 ellipse oculaire («eyellipse») :** Terme adopté en raison de la forme elliptique du lieu des yeux des conducteurs.

Ce terme n'est à utiliser que dans cette acceptation.

**4.3 calibre d'ellipse oculaire :** Modèle bi-dimensionnel composé d'une vue en plan et d'une vue de côté des lieux respectifs de l'œil droit et de l'œil gauche d'un conducteur (voir figure 1 et annexe B), à partir duquel peuvent être construites les lignes de visée permettant de définir l'emplacement des objets se trouvant dans le champ de vision d'un conducteur assis.

NOTE — Les coordonnées des points de tangence à l'ellipse oculaire peuvent être reportées sur une grille de référence aux dimensions réelles du véhicule pour en vérifier la conception.

**4.4 ligne de localisation de l'ellipse oculaire pour siège réglable :** En vue de côté, localisation de l'ellipse oculaire correspondant aux divers angles d'inclinaison vers l'arrière compris entre 5 et 40° des sièges à réglage horizontal (voir figure 2 et annexe B).

1) Les points V peuvent être utilisés à la place de l'ellipse complète en vue de normaliser le champ de vision direct du conducteur, à des fins de réglementation.

2) Actuellement au stade de projet.

3) En préparation.

4) Cette Norme internationale établit une méthode uniforme de description du champ de vision du conducteur, une méthode de mesurage des ouvertures de fenêtres à des fins de comparaison et une procédure d'établissement des points d'origine de vision (points V, points P et points E). Les points V sont des points de la ligne de vision construite à partir d'une cible spécifique et tangents au contour de l'ellipse oculaire.

**4.5 ligne de visée :** Ligne passant par un des trois centroïdes d'eyellipse ou tangente au contour d'une eyellipse soit passant par un point cible, soit parallèle à une direction donnée; elle est tracée parallèlement au plan OY ou parallèlement au sol.

En vue de côté, le plan représenté sous forme d'une ligne droite, est construit à la limite supérieure ou à la limite inférieure; en vue de plan, il est construit sur les bords droit ou gauche de l'une ou l'autre ellipse.

Le choix de la position des lignes de visée par rapport à l'ellipse oculaire doit être fait par l'utilisateur en fonction de ses problèmes de construction.

**4.6 système de référence tri-dimensionnel :** Relation entre trois plans orthogonaux, établis par le constructeur dans la phase de conception initiale du véhicule et demeurant permanents.

Les plans sont utilisés pour déterminer les relations dimensionnelles à l'intérieur du véhicule et sont définis comme suit :

**4.6.1 plan d'origine Y :** Plan vertical longitudinal du véhicule.

**4.6.2 plan d'origine X :** Plan vertical perpendiculaire au plan Y.

**4.6.3 plan d'origine Z :** Plan horizontal perpendiculaire aux plans X et Y.

**4.6.4 coordonnée négative :** Coordonnée située en avant du plan X, à gauche du plan Y en regardant vers l'avant, ou en dessous du plan Z.

**4.6.5 cotation par coordonnées :** Système d'indication de position des points à partir des plans origines dans le système de référence tri-dimensionnel. Les coordonnées X, Y, Z sont cotées par rapport à leur plan respectif.

**4.7 point H [voir ISO ...] :** Centre de rotation entre la cuisse et le tronc de mannequin bi- ou tri-dimensionnels utilisés dans la définition et le mesurage de l'emplacement des places assises dans un véhicule.

**4.7.1 point H théorique [voir ISO ...] :** Point déterminé sur un plan par le point H d'un mannequin bi-dimensionnel, placé dans une position assise déterminée.

Si cette position est réglable, la course du point H théorique, sur toute la distance de réglage du siège, définit la ligne de course de déplacement du point H théorique et peut être décrite en coordonnées par rapport au système de référence tri-dimensionnel.

**4.7.2 point R (point de référence de place assise) :** Le point de référence établi par le constructeur est le point H théorique unique qui :

- fixe la position normale de conduite ou de route la plus reculée et la plus basse pour chaque position assise dans un véhicule donné, prenant en considération tous les modes de réglage horizontal, vertical et en inclinaison dans un véhicule;
- possède des coordonnées en X, Y, Z fixées par rapport à la structure théorique du véhicule;
- simule la position du centre de rotation entre le torse et la cuisse d'un être humain;
- est le point de référence employé pour positionner le mannequin bi-dimensionnel au 95<sup>e</sup> percentile décrit dans l'ISO ...

**4.8 Dimensions intérieures du véhicule (suivies de leur symbole entre parenthèses)**

**4.8.1 course du siège en position normale de conduite ou de route (ISO-L23) :** Distance entre deux plans parallèles au plan origine X, l'un contenant le point R avant, l'autre contenant le point théorique du siège avant en position normale de conduite le plus avancé.

**4.8.2 inclinaison du dossier avant (ISO-L40) :** Angle entre le plan origine X et la ligne de torse passant par le point R avant.

NOTE — La ligne de torse est définie par le constructeur.

**4.8.3 distance horizontale du point R avant au point-talon avant (ISO-L53) :** Distance du point R avant au plan parallèle au plan origine X, contenant le point-talon avant B.<sup>1)</sup>

NOTE — Le point-talon avant B est défini par le constructeur.

**4.8.4 distance verticale du point R avant au point-talon avant (ISO-H30) :** Distance du point R avant au plan parallèle au plan origine Z contenant le point-talon avant B.

**4.8.5 élévation verticale de la course du siège (ISO-H59) :** Distance verticale entre le point R et le point H théorique, le siège étant en position normale de conduite et de route le plus avancée.

**4.8.6 largeur aux épaules avant (ISO-W1) :** Distance minimale entre les bandeaux ou moulures de portes, mesurée dans le plan parallèle au plan origine X contenant le point R avant et au moins 254 mm au-dessus de ce point R.

1) Voir ISO 3409.

**4.8.7 position du centre du volant par rapport au plan origine Y (ISO-W7) :** Distance entre le centre du volant et le plan origine Y.

NOTE — Le centre du volant est situé dans le plan supérieur de la jante du volant.

**4.8.8 coordonnée Y des points R avant (ISO-W20) :** Distance du plan origine Y aux points R des sièges avant.

NOTE — Dans le cas où cette coordonnée n'a pas une valeur unique pour le siège gauche et le siège droit (disposition disymétrique des points R avant) les deux valeurs doivent être indiquées, séparées par un tiret en commençant par celle qui correspond au siège gauche.

## 5 UTILISATION DES CALIBRES D'ELLIPSES OCULAIRES

**5.1** Les calibres d'ellipses oculaires peuvent être utilisés pour tout type de véhicule indiqué au chapitre 2, qu'ils aient des banquettes ou des sièges individuels.

**5.2** Les calibres d'ellipses oculaires sont utilisés dans les limites dimensionnelles de la cabine de conduite indiquées dans le tableau 1.

TABLEAU 1 — Limites dimensionnelles de la cabine de conduite

Dimension	min. max.	
	Inclinaison du dossier avant (ISO-L40)	5°
Distance verticale du point R avant au point-talon avant (ISO-H30)	127 mm	457 mm
Élévation verticale de la course du siège (ISO-H59)	0 mm	38 mm
Course du siège en position normale de conduite ou de route (ISO-L23)	102 mm	165 mm
Distance horizontale du point R avant au point-talon avant (ISO-L53)	508 mm	

## 6 MÉTHODE DE DÉTERMINATION DE LA POSITION DE L'ELLIPSE OCULAIRE

### 6.1 Lignes de référence

L'ellipse oculaire est définie à l'intérieur du véhicule par les lignes de référence longitudinale (X-X), latérale (Y-Y) et verticale (Z-Z) indiquées sur les calibres d'ellipse de la figure 1. La position de ces lignes de référence par rapport

au centroïde de l'ellipse varie selon les différences de longueur de course du siège. Ces lignes de référence ne constituent pas les axes géométriques de l'ellipse. Ce sont des lignes de construction permettant de situer l'ellipse dans le véhicule par rapport au conducteur assis.

### 6.2 Calibre d'ellipse oculaire — Vue de côté (voir figure 5)

**6.2.1** Déterminer la course du siège en position normale de conduite et de route (ISO-L23).

**6.2.2** Choisir le calibre d'ellipse, en vue latérale, qui se rapproche le plus de la course du siège en position normale de conduite et de route (ISO-L23) ainsi déterminée.

**6.2.3** Construire une ligne verticale passant par le point R.

**6.2.4** Construire une ligne horizontale à 635 mm au-dessus du point R.

**6.2.5** Situer la ligne de localisation de l'ellipse oculaire (voir figure 2 et l'annexe B) à l'intersection des lignes construites en 6.2.3 et 6.2.4.

**6.2.6** Placer le calibre d'ellipse oculaire, en vue latérale, sur la ligne de localisation ainsi déterminée à l'intersection des lignes de référence X-X et Z-Z suivant un angle d'inclinaison vers l'arrière (ISO-L40) tel que ces lignes de référence et les lignes de construction définies en 6.2.3 et 6.2.4 soient parallèles. Tracer le contour sur le plan d'exécution.

### 6.3 Calibre d'ellipse oculaire — Vue en plan (voir figure 5)

**6.3.1** Construire une ligne latérale (Y-Y) perpendiculaire à l'axe du véhicule sur la ligne Z-Z en projection à partir de la vue latérale.

**6.3.2** Construire une ligne longitudinale (X-X) parallèle à l'axe du véhicule et à distance de cet axe égale à :

- 0,85 (ISO-W7) + 0,075 (ISO-W1), ou
- coordonnées en Y du point R + 28 mm (on ajoute la dimension de 28 mm suivant une droite orientée vers le côté du véhicule ou se trouve le conducteur).

Les dimensions ISO-W7, ISO-W1 et coordonnée en Y (ISO-W20) sont définies en 4.8.7, 4.8.6 et 4.8.8. Dans le cas de a) défini ci-dessus, la ligne de référence (X-X) ne doit pas être plus près de l'axe du véhicule que dans le cas de b).

**6.3.3** Placer les lignes de référence X-X et Y-Y du calibre d'ellipse oculaire, vue en plan, sur les lignes de construction (X-X) et (Y-Y), et tracer le contour sur le plan d'exécution.

ANNEXE A

HISTORIQUE DE LA MISE AU POINT DE L'ELLIPSE

**A.1** La forme de l'ellipse oculaire a été définie à partir d'une analyse statistique des données photogrammétriques relatives à l'emplacement des yeux des conducteurs, sur un échantillon de population comportant principalement des conducteurs américains et constitué d'hommes et de femmes dans un rapport de 1/1.

Les calibres d'ellipses oculaires représentent les périmètres des enveloppes formées par un nombre infini de plans séparant les positions des yeux de telle façon que  $P$  % des yeux se trouvent d'un côté du plan et  $(100 - P)$  % de l'autre.

Il est à noter que l'ellipse au 95<sup>e</sup> percentile ne comprend pas 95 % des emplacements des yeux des conducteurs. Si par exemple, on trace un plan, représenté sous forme d'une ligne droite en vue de côté, tangent au bord supérieur de l'ellipse du 95<sup>e</sup> percentile, dans ces conditions 95 % des emplacements des yeux se trouveront en dessous de cette ligne et 5 % au-dessus (figure 3). Mais, à l'inverse, si ce plan est tangent au bord inférieur de l'ellipse, 95 % des emplacements se trouveront au-dessus et 5 % au-dessous. Ces droites et ces lignes de visée sont tracées tangentiellement à l'enveloppe de l'ellipse oculaire à partir d'un objet se trouvant dans le champ de vision du conducteur.

**A.2** La présente Norme internationale a été basée sur une première étude contraignant les conducteurs à regarder droit devant eux sans tourner la tête. Une autre étude sur des cibles placées dans le champ de vision du conducteur sous des angles latéraux extrêmes par rapport à l'axe de vision a permis d'élaborer une méthode tenant compte de mouvements de la tête à 60° d'amplitude au maximum et de mouvements des yeux de 30° au maximum.

Une troisième étude a permis de mettre au point la ligne de localisation de l'ellipse oculaire correspondant à des angles d'inclinaison du dossier allant, par paliers de 1°, de 5 à 40° de la position normale de conduite ou de route.

La présente Norme internationale comprend six calibres d'ellipses oculaires, vues en plan et de côté, représentant six dimensions de courses spécifiques (ISO-L23) allant, par paliers de 12 ou 13 mm, d'un minimum de 102 mm à un maximum de 165 mm. (Voir annexe B – tableau 2 ou 3.)

Les contours et les lignes de localisation des calibres d'ellipses oculaires peuvent être déterminés à partir des données figurant en annexe B.

## ANNEXE B

## DESCRIPTION MATHÉMATIQUE DES ELLIPSES OCULAIRES ET DE LA LIGNE DE LOCALISATION DE L'ELLIPSE OCULAIRE POUR SIÈGE RÉGLABLE

## B.1 CONTOUR DE L'ELLIPSE OCULAIRE

Le contour de l'ellipse oculaire peut se construire à partir des données suivantes (voir figure 4).

## B.1.1 Emplacement des centroïdes

Les déports des centroïdes par rapport aux lignes de référence X-X, Y-Y et Z-Z sont donnés dans le tableau 2.

TABLEAU 2 – Centroïdes gauche et droit de l'ellipse

Valeurs en millimètres

Course du point H	X moyen <sup>1)</sup>	Z moyen <sup>1)</sup>	Y moyen œil gauche	Y moyen œil droit
102	+ 1,8	- 5,6	- 6,4	+ 58,0
114	- 4,6	- 6,4	- 5,6	+ 58,9
127	- 10,7	- 7,1	- 5,1	+ 59,0
140	- 17,0	- 7,6	- 4,3	+ 59,7
152	- 20,3	- 8,4	- 4,1	+ 60,2
165	- 22,9	- 8,4	- 4,1	+ 60,5

<sup>1)</sup> Comprend à la fois l'œil droit et l'œil gauche.

## B.1.2 Longueur des axes de l'ellipse

## B.1.2.1 Grand axe

ISO 4513:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cf7c1d64-0e41-4f55-9dc5-621695851900/iso-4513-1978>

Le grand axe de l'ellipse étant incliné de la même quantité approximativement sur les deux vues, de côté et en plan, sa longueur est à peu près la même dans les deux cas pour une même course du siège. Les valeurs sont données dans le tableau 3.

TABLEAU 3 – Longueurs des grands axes de l'ellipse – Vues en plan et de côté

Valeurs en millimètres

Course du point H	Longueur du grand axe, pour coupure tangentielle de		
	90 %	95 %	99 %
102	109	147	216
114	122	160	229
127	135	173	241
140	147	185	254
152	155	193	262
165	160	198	267

## B.1.2.2 Petits axes

Les petits axes, vue de côté et vue en plan, sont donnés dans le tableau 4.

TABLEAU 4 – Longueurs des petits axes de l'ellipse

Valeurs en millimètres

Vue	Longueur du petit axe, pour coupure tangentielle de		
	90 %	95 %	99 %
de côté	77	86	122
en plan	82	105	149

**B.1.3 Orientation**

Les ellipses sont inclinées dans la vue de côté et dans la vue en plan. L'angle de visée latérale est de  $-6,4^\circ$  (inclinaison vers le bas vue de l'avant). L'angle de visée en plan est de  $5,4^\circ$  (inclinaison vers l'intérieur vue de l'avant).

**B.2 LIGNE DE LOCALISATION DE L'ELLIPSE OCULAIRE**

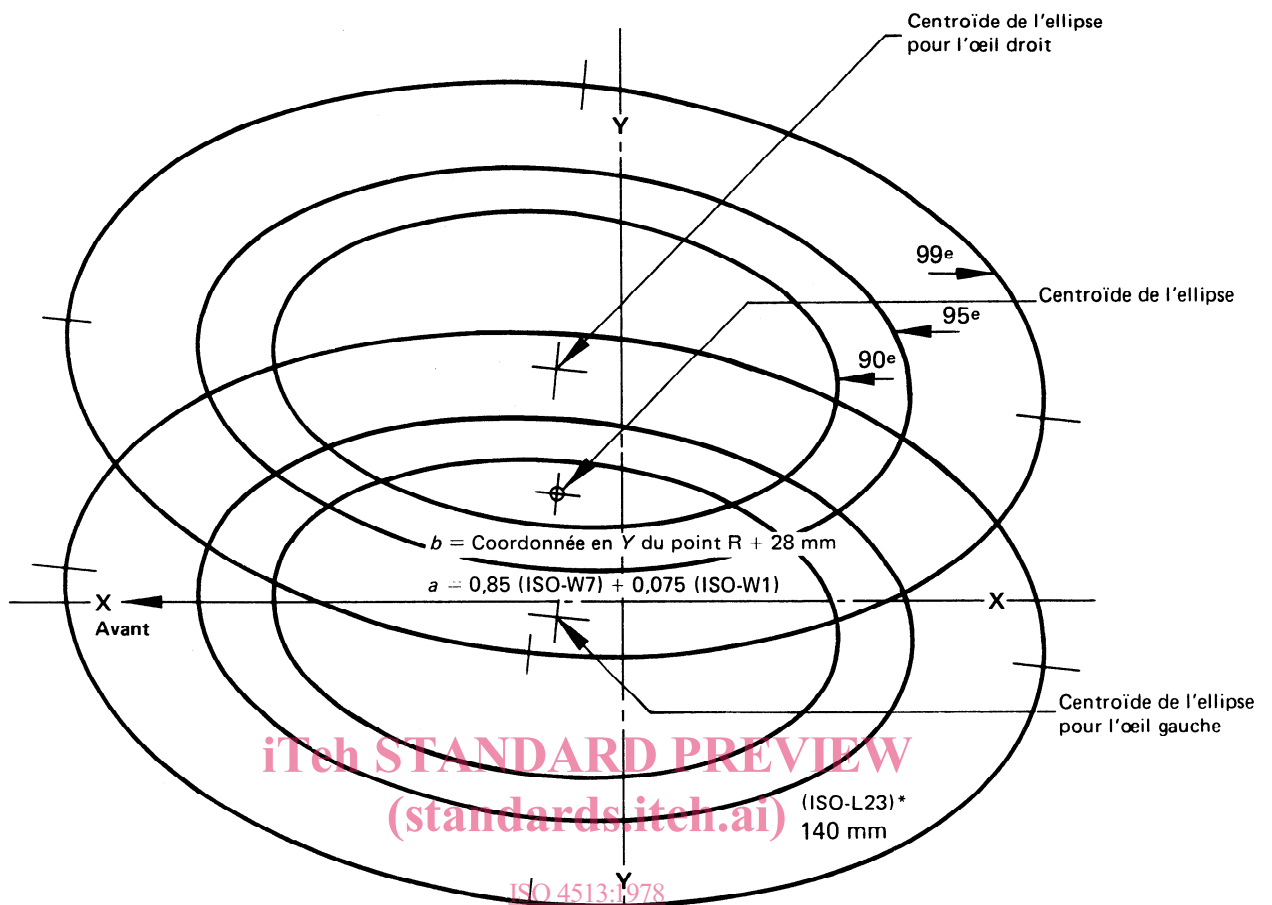
La ligne de localisation de l'ellipse oculaire peut être construite à partir des données suivantes :

Le tableau 5 décrit le déplacement horizontal et vertical en vue de côté des lignes de référence X-X, Z-Z de l'ellipse oculaire par rapport à l'intersection X-X, Z-Z des lignes de construction horizontale et verticale pour des angles d'inclinaison vers l'arrière (ISO-L40) allant de  $5$  à  $40^\circ$ . (Voir 6.2.3 et 6.2.4 et figures 2 et 3.)

**TABEAU 5 – Ligne de localisation de l'ellipse oculaire pour siège réglable – Déplacement horizontal (X) et vertical (Z) des lignes de référence X-X, Z-Z de l'ellipse oculaire par rapport à un point à 635 mm au-dessus du point R pour des angles d'inclinaison vers l'arrière (ISO-L40) allant de  $5$  à  $40^\circ$**

Angle d'inclinaison (ISO-L40) degrés	Déplacement horizontal X mm	Déplacement vertical Z mm
5,0	186,4	27,6
6,0	176,5	27,3
7,0	- 166,6	27,0
8,0	- 156,8	26,5
9,0	- 147,1	25,9
10,0	- 137,4	25,1
11,0	- 127,8	24,3
12,0	- 118,3	23,3
13,0	- 108,8	22,2
14,0	- 99,4	21,0
15,0	- 90,0	19,7
16,0	- 80,7	18,3
17,0	- 71,5	16,7
18,0	- 62,3	15,0
19,0	- 53,2	13,2
20,0	- 44,2	11,3
21,0	- 35,2	9,3
22,0	- 26,3	7,2
23,0	- 17,5	4,9
24,0	- 8,7	2,5
25,0	0,0	0,0
26,0	8,6	- 2,6
27,0	17,2	- 5,4
28,0	25,8	- 8,2
29,0	34,2	- 11,2
30,0	42,6	- 14,3
31,0	50,9	- 17,5
32,0	59,2	- 20,8
33,0	67,4	- 24,3
34,0	75,6	- 27,9
35,0	83,6	- 31,5
36,0	91,6	- 35,4
37,0	99,6	- 39,3
38,0	107,5	- 43,3
39,0	115,3	- 47,5
40,0	123,0	- 51,8





ISO 4513:1978 <https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/cf7c1d64-0e41-4f55-9dc5-621895d5790d/iso-4513-1978> **Vue en plan**

\* Dimension correspondante, suivant tableau 2.

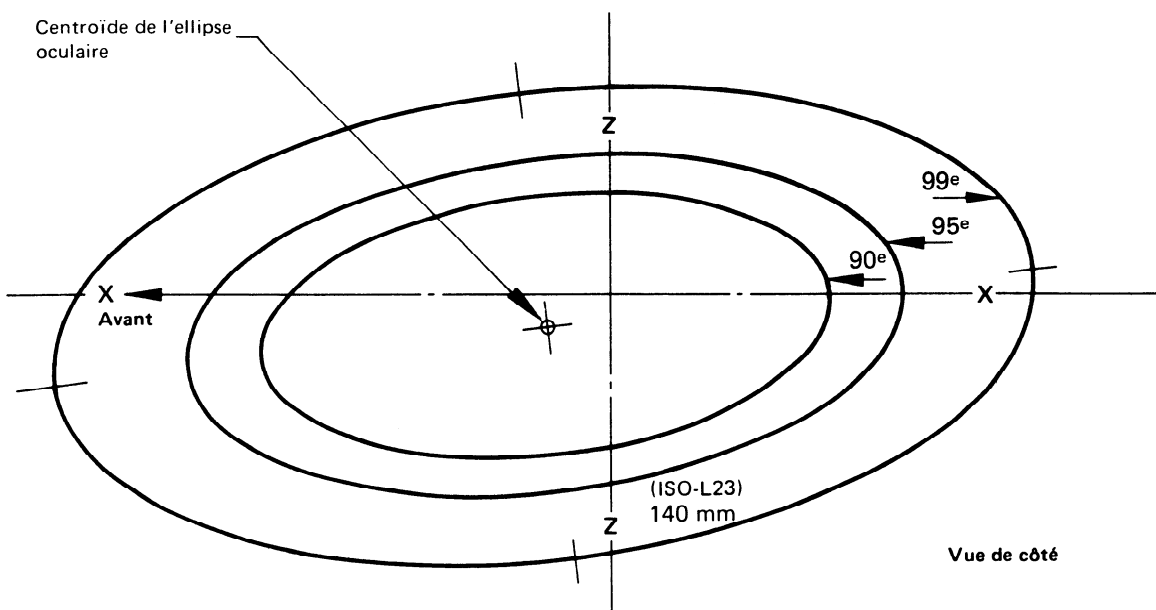


FIGURE 1 – Calibre d'ellipse oculaire