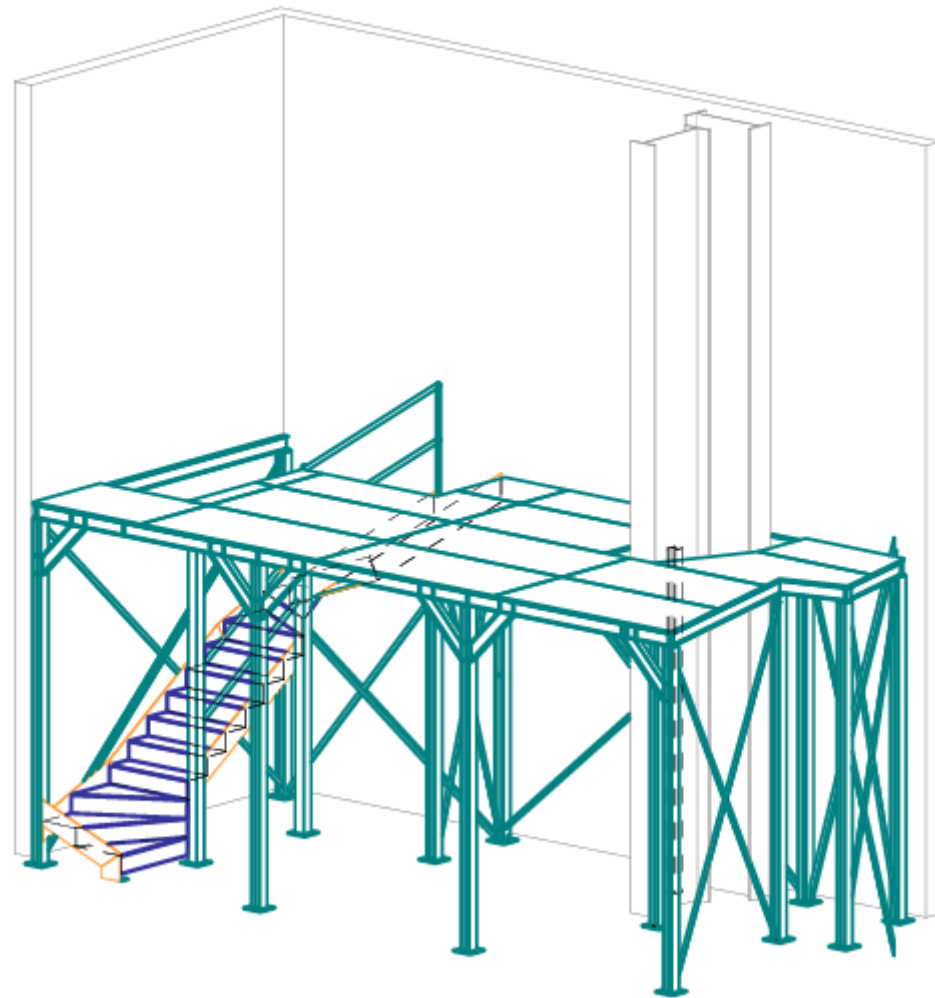


Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE

E.2 - ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION

Sous-épreuve E.21 - Analyse technique d'un ouvrage (U.21)



DOCUMENTS RESSOURCES

Ce dossier comporte 7 documents :
DR1 à DR7

Assurez-vous que le dossier qui vous est remis est complet.

Note : les documents sont au format A3

Baccalauréat professionnel OUVRAGES DU BÂTIMENT : MÉTALLERIE	ID55	25-BCP-OBM-U21-PO.1	Session 2025	DOCUMENTS RESSOURCES E.21
E.2 - ÉPREUVE D'ANALYSE ET DE PRÉPARATION	Durée : 3 heures		Coefficient : 2	DR1/7

☞ Classe de qualité des boulons

Valeurs nominales de limite élastique f_{yb} et de résistance ultime à la traction f_{ub} pour les boulons.

Classe de qualité	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	10.9
f_{yb} (Mpa)	240	320	300	400	480	640	900
f_{ub} (Mpa)	400	400	500	500	600	800	1000

☞ Caractéristiques géométriques pour assemblage par boulons

Désignation	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
d (mm)	8	10	12	14	16	18	20	22	24
do (mm)	9	11	13	15	18	20	22	24	26
A (mm ²)	50,3	78,5	113	154	201	254	314	380	452
As (mm ²)	36,6	58	84,3	115	157	192	245	303	353

d : diamètre nominal du boulon

do : diamètre du trou de passage

A : section nominale du boulon

As : section résistante dans la partie filetée (section du noyau)

Formule de calcul de descente de charge

Le poids total pondéré = 1,35 G + 1,5 Q

G = charge permanente (garde-corps + structure primaire et secondaire + platelage + boulonnerie + contreventement)

Q = surcharge d'exploitation

Étude des efforts

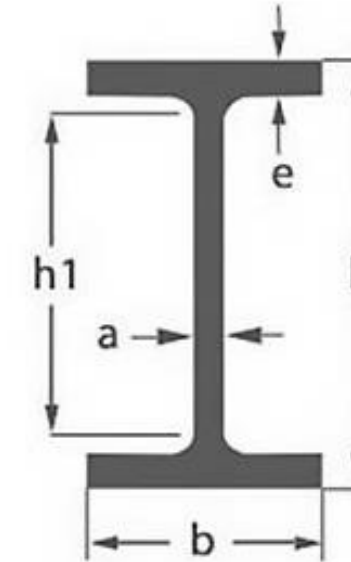
$$\vec{P} = m \cdot g$$

Poids en N

Masse en kg

Intensité en pesanteur $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Poutrelles IPE

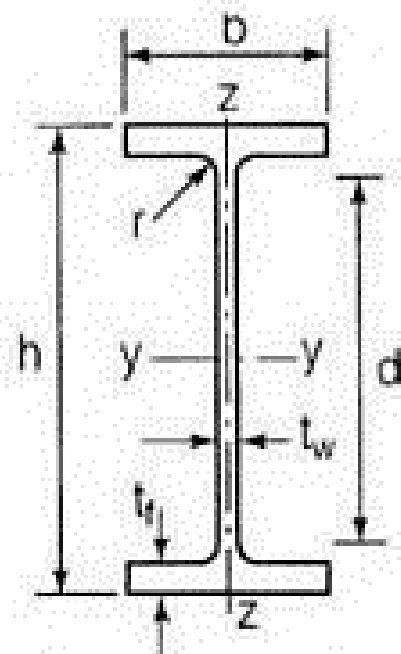


profils IPE	dimensions en mm					poids kg / ML
	h	b	a	e	h1	
IPE 80	80	46	3,8	5,2	60	6,0
IPE 100	100	55	4,1	5,7	75	8,1
IPE 120	120	64	4,4	6,3	93	10,4
IPE 140	140	73	4,7	6,9	112	12,8
IPE 160	160	82	5	7,4	127	15,8
IPE 180	180	91	5,3	8	146	18,8
IPE 200	200	100	5,6	8,5	159	22,4
IPE 220	220	110	5,9	9,2	178	26,2
IPE 240	240	120	6,2	9,8	190	30,7
IPE 270	270	135	6,6	10,2	220	36,1
IPE 300	300	150	7,1	10,7	249	42,2
IPE 330	330	160	7,5	11,5	271	49,1
IPE 360	360	170	8	12,7	299	57,1
IPE 400	400	180	8,6	13,5	331	66,3
IPE 450	450	190	9,4	14,6	379	77,6

Les poutrelles métalliques sont de Qualité "S 275JR" selon NF EN 10025 avec aptitude à la galvanisation NFA 35503.

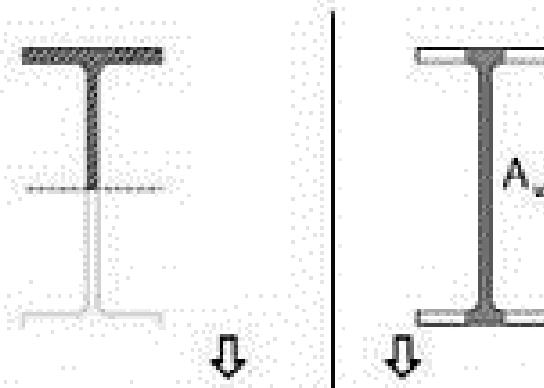
Dimensions : NFA 45 201.

Tolérances de formes et de dimensions : NF EN 10034



Caractéristiques des profils IPE

Les axes et désignations sont conformes à l'Eurocode 3.

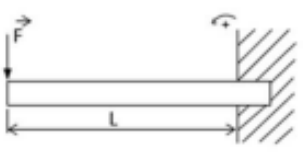





Profil	h	b	t _w	t _f	r	Mass e par mètre P	Aire de la section A	Moment quadratiq ue I _y	Module de résistance élastique à la flexion W _{el,y}	Rayon de giration i _y	2 × S _y	A _w	I _y	W _{el,z}	i _z	2 × S _z	A _{fl}
											Module plastique W _{pl,y}					W _{pl,z}	
	mm	mm	mm	mm	m m	kg/m	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm	cm ³	cm ²	cm ⁴	cm ³	cm	cm ³	cm ²
80	80	46	3,8	5,2	5	6,0	7,64	80,1	20,0	3,24	23,2	3,6	8,48	3,69	1,05	5,8	5,1
100	100	55	4,1	5,7	7	8,1	10,3	171,0	34,2	4,07	39,4	5,1	15,91	5,78	1,24	9,1	6,7
120	120	64	4,4	6,3	7	10,4	13,2	317,8	53,0	4,90	60,7	6,3	27,65	8,64	1,45	13,6	8,6
140	140	73	4,7	6,9	7	12,9	16,4	541,2	77,3	5,74	88,3	7,6	44,90	12,30	1,65	19,2	10,6
160	160	82	5,0	7,4	9	15,8	20,1	869,3	108,7	6,58	123,9	9,7	68,28	16,65	1,84	26,1	12,8
180	180	91	5,3	8,0	9	18,8	23,9	1 317,0	146,3	7,42	166,4	11,3	10,81	22,16	2,05	34,6	15,3
200	200	100	5,6	8,5	12	22,4	28,5	1 943,2	194,3	8,26	220,6	14,0	142,31	28,46	2,24	44,6	18
220	220	110	5,9	9,2	12	26,2	33,4	2 771,8	252,0	9,11	285,4	15,9	204,81	37,24	2,48	58,1	21,3
240	240	120	6,2	9,8	15	30,7	39,1	3 891,6	324,3	9,97	366,6	19,1	283,58	47,26	2,69	73,9	14,8
270	270	135	6,6	10,2	15	36,1	45,9	5 789,8	428,9	11,23	484,0	22,1	419,77	62,19	3,02	97,0	29
300	300	150	7,1	10,7	15	42,2	53,8	8 356,1	557,1	12,46	628,4	25,7	603,62	80,48	3,35	125,2	33,7
330	330	160	7,5	11,5	18	49,1	62,6	11 766,9	713,1	13,71	804,3	30,8	788,00	98,50	3,55	153,7	38,7
360	360	170	8,0	12,7	18	57,1	72,7	16 265,6	903,6	14,95	1 019,1	35,1	1 043,20	122,73	3,79	191,1	45,3
400	400	180	8,6	13,5	21	66,3	84,5	23 128,4	1 156,4	16,55	1 307,1	42,7	1 317,58	146,40	3,95	229,0	51,1
450	450	190	9,4	14,6	21	77,6	98,8	33 742,9	1 499,7	18,48	1 701,8	50,8	1 675,35	176,35	4,12	276,4	58,3
500	500	200	10,2	16,0	21	90,7	116	48 198,5	1 927,9	20,43	2 194,1	59,9	2 140,90	214,09	4,30	335,9	67,2
550	550	210	11,1	17,2	24	106	134	67 116,5	2 440,6	22,35	1 390	72,3	2 666,49	253,95	4,45	400,5	76,1
600	600	220	12,0	19,0	24	122	156	92 083,5	3 069,4	24,30	1 760	83,8	3 385,78	307,80	4,66	485,6	87,9

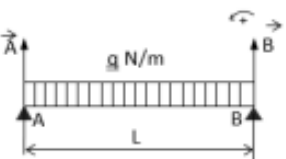
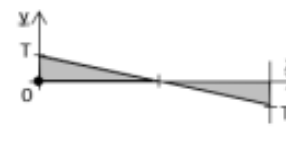


CHARGES D'EXPLOITATION

Cas de charges

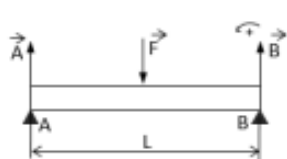
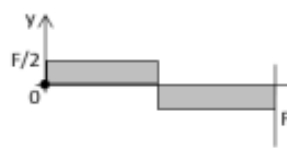
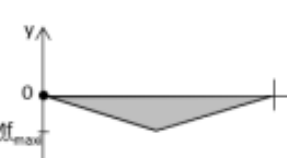

Cas N°1

Poutre encastrée – Charge appliquée	
	
$T = F$	
$M_{\max} = F \times L$	
$f_{\max} = \frac{FL^3}{3EI}$	

Cas N°2

Poutre sur deux appuis – charge répartie	
$F = q \times L$	
$T = \frac{qL}{2}$	
$M_{\max} = \frac{FL}{8}$	
$f_{\max} = \frac{5qL^4}{384EI}$	

Cas N°3

Poutre sur deux appuis – charge centrée	
	
$T = \frac{F}{2}$	
$M_{\max} = \frac{FL}{4}$	
$f_{\max} = \frac{FL^3}{48EI}$	

Bâtiments scolaires et universitaires	daN/m²
Dépôts de cuisines collectives	600
Salles avec assistance debout circulations, escaliers, surfaces de regroupement, d'abri, de détente et de jeux	400
Salles polyvalentes	400
Cuisines collectives	500
Salles de réunions, salles polyvalentes utilisées normalement avec sièges (y compris les salles de classes susceptibles de jouer ce rôle) bibliothèques, dépôts, lingerie	400
Amphithéâtres, salles de classe remodelables et locaux équivalents, cantines réfectoires	350
Salles de classe et locaux équivalents	250
Salles à manger de petites dimensions, laboratoires, ateliers, dortoirs ou chambres collectives, sanitaires collectifs, locaux médicaux et sociaux, galeries de liaisons, garages à vélos	250
Local à usage sportif et d'éducation physique	500
Hébergement individuel	150

Propriétés des matériaux

- (1) Il convient d'obtenir les valeurs nominales de la limite d'élasticité f_y et de la résistance à la traction f_u pour l'acier de construction par l'une des méthodes suivantes :
- a) soit en adoptant les valeurs $f_y = R_{eh}$ et $f_u = R_m$ tirées directement de la norme produit,
 - b) soit en utilisant l'étagement simplifié de valeurs du tableau 3.1.

Tableau 3.1 - Valeurs nominales de limite d'élasticité f_y et de résistance à la traction f_u pour les aciers de construction laminés à chaud

Normes et nuances d'acier	Épaisseur nominale t de l'élément (mm)			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	f_y (MPa)	f_u (MPa)	f_y (MPa)	f_u (MPa)
EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	410	550
EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490
EN 10025-6				
S 460 Q/QL/QL1	460	570	440	550

Condition de résistance à la flexion simple

$$M_{ed} \leq M_{c, Rd}$$
$$M_{el, Rd} = \frac{W_{ely} \times f_y}{\gamma_{M0}}$$

M_{ed} : moment fléchissant max
 $M_{c, Rd}$: valeur de la résistance à la flexion
 $M_{c, Rd} = M_{el, Rd}$

W_{ely} : module d'inertie de flexion
 $\gamma_{M0} = 1$ (pour les bâtiments)

Définition

Etablissement recevant du Public - E.R.P.

- Art R.123-2 du Code de la Construction et de l'Habitation – C.C.H

... tous bâtiments, locaux ou enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non.

- Sont considérés comme faisant partie du public, toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel.

□ Le classement d'un établissement en E.R.P. est établi par le service prévention du service départemental d'incendie et de secours - S.D.I.S.

Type des établissements (classement SDIS)

J	Structure d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées	S	Bibliothèques, centre de documentation
L	Salles de réunion, associations, quartier, cabaret, polyvalente	T	Halls, centre d'exposition
M	Magasins de vente, centres commerciaux	U	Établissements de soins, spécialisés, de jours, consultants
N	Restaurants, cafés, brasseries, bar, débit de boissons	V	Établissements de culte
O	Hôtels, pension de famille	W	Administrations, banques, bureaux
P	Salles de danse, dancing, salles de jeux	X	Établissements sportifs couverts
R	Établissements d'enseignement, internats, crèches, colonies	Y	Musées

L'accessibilité des établissements recevant du public

ET DES INSTALLATIONS OUVERTES AU PUBLIC

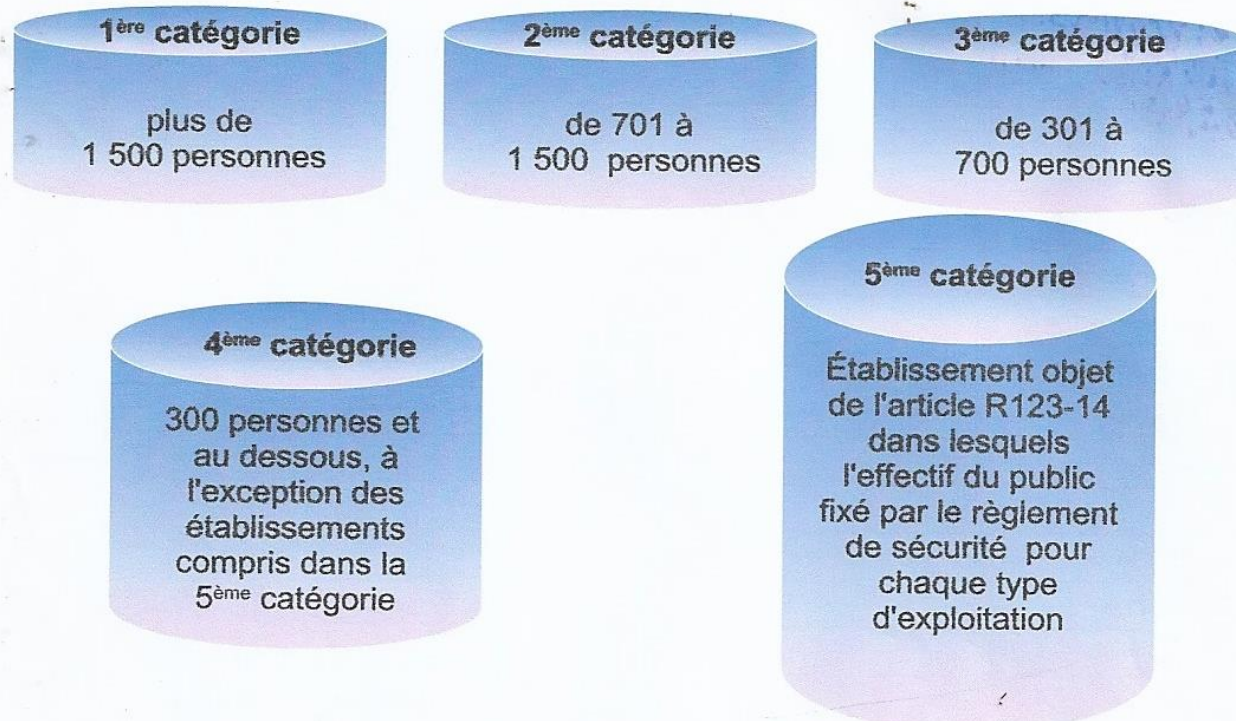
GUIDE TECHNIQUE POUR L'APPLICATION DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Juin 2004

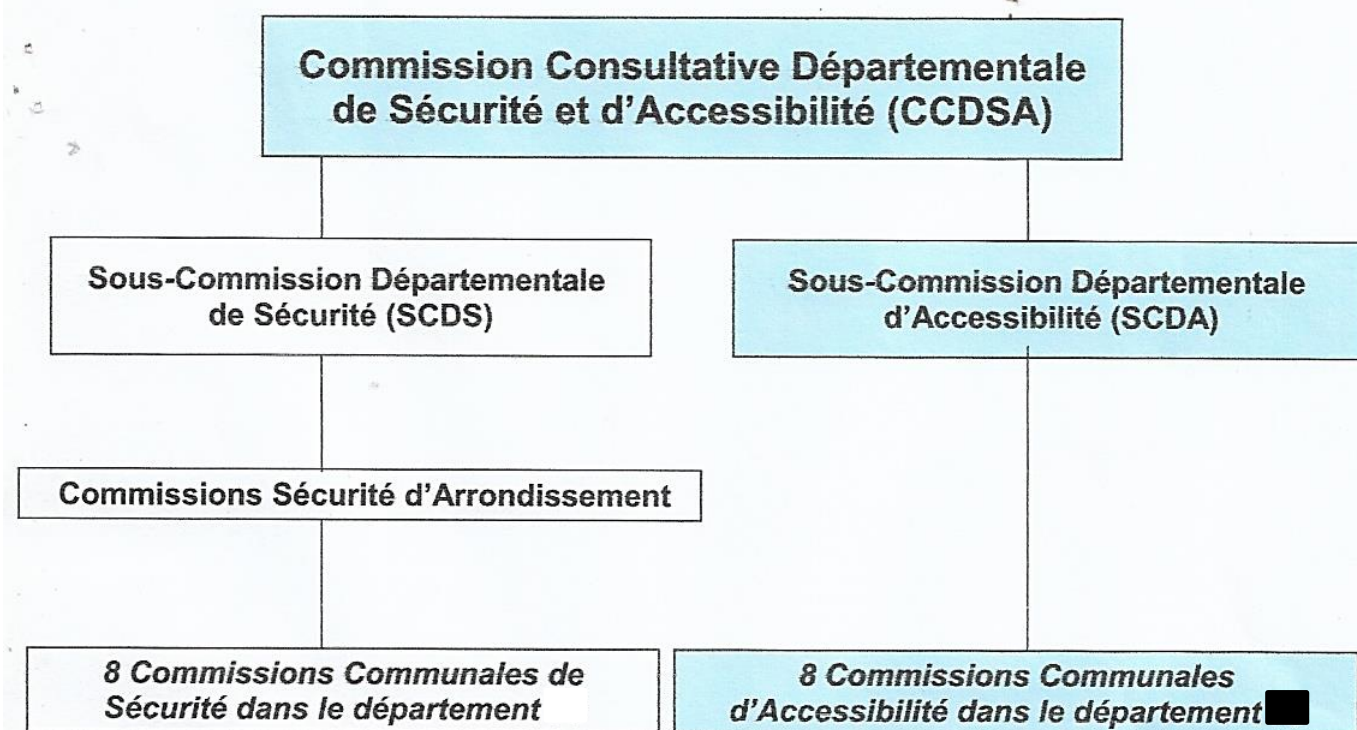


Loi n° 75-534 du 30 juin 1975 (JO du 1er juillet 1975)
Loi n° 91-663 du 13 juillet 1991 (JO du 19 juillet 1991) (L.111-7, L.111-8 à L.111-8-4 du CCH)
(L.421-1 et L.421-3 du CU)
Décret n° 94-86 du 26 janvier 1994 (JO du 28 janvier 1994) (R.111-19 à R.111-19-3 du CCH)
Décret n° 95-260 du 8 mars 1995 relatif à la CCDSA (JO du 10 mars 1995)
Arrêté du 31 mai 1994 (JO du 22 juin 1994)
Circulaire n° 94.55 du 7 juillet 1994 (BO Équipement n° 94/20)

Catégories d'ERP - Article R 123-19 du CCH



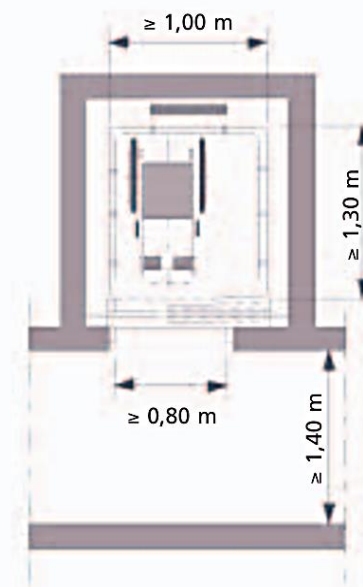
Organisation des commissions



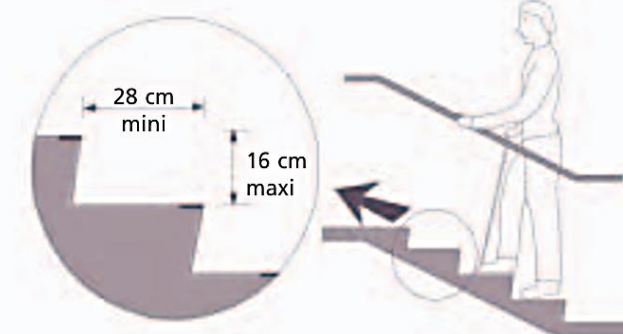
Exigences dimensionnelles et qualitatives

CIRCULATIONS verticales

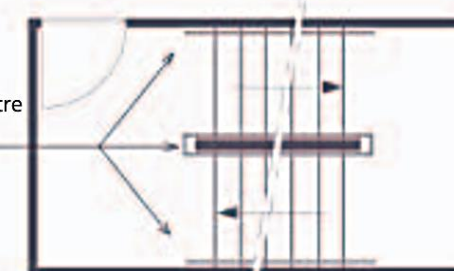
ASCENSEURS



ESCALIERS



mains courantes
dépassant de part et d'autre
les volées d'escalier

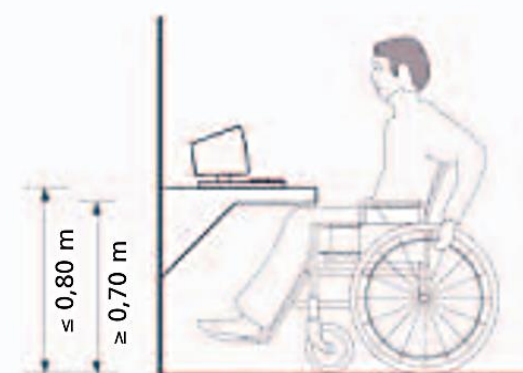


Largeurs minimales :

- 1,40 m entre deux murs
- 1,30 m si un seul mur (entre mur et main courante)
- 1,20 m sans mur (entre mains courantes)

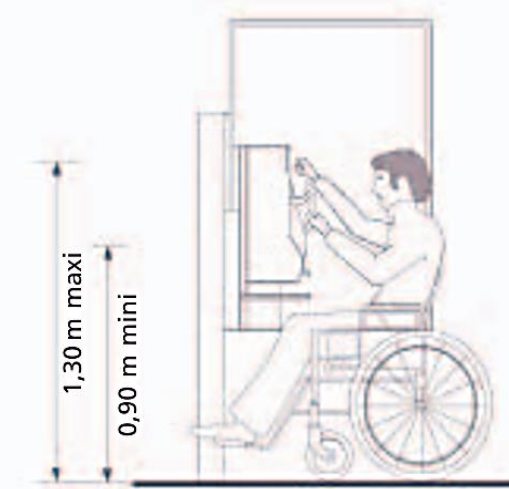
ÉQUIPEMENTS

TABLE, BANQUE, GUICHET



Emplacement 1,30 m x 0,80 m

TELEPHONE



Emplacement 1,30 m x 0,80 m