



> GUIDE DE CONCEPTION ET D'INSTALLATION : PARATONNERRES À DISPOSITIF D'AMORÇAGE (PDA)

Les paratonnerres à dispositif d'amorçage basent leur fonctionnement sur les caractéristiques électriques de la formation de la foudre. Le coup de foudre commence par un traceur descendant qui se propage dans n'importe quelle direction. Une fois qu'il s'approche des objets situés au sol, n'importe lequel d'entre eux peut recevoir l'impact. L'objectif d'un système externe de protection contre la foudre est que le point d'impact de la décharge soit un objet contrôlé, qui procure au courant de la foudre un chemin vers le sol sans endommager la structure.

Les paratonnerres à dispositif d'amorçage (PDA) sont caractérisés par l'émission du traceur ascendant continu avant tout autre objet dans leur rayon de protection. Les normes UNE 21186 et NF C 17-102 définissent cette caractéristique à travers le paramètre dénommé **efficacité d'un PDA (ΔT)** : "Différence exprimée en microsecondes entre le temps d'émission d'un PDA et celui d'une pointe ou tige simple mesurée en laboratoire dans les conditions décrites par la norme de référence".

Ce temps d'avance à l'amorçage détermine le rayon de protection du paratonnerre. Plus son anticipation dans la formation du traceur ascendant est grande, plus grande sera la distance à laquelle il capturera le traceur descendant, évitant la chute de coups de foudre dans une plus grande zone. Le temps d'avance doit être mesuré dans un laboratoire de haute tension selon l'essai décrit dans les normes de protection contre la foudre par PDA.

Les éléments d'un système de protection contre la foudre par PDA sont les suivants :

SYSTÈME EXTERNE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

- Une tête caprice ou plus.
- Deux conducteurs de descente ou plus.
- Un système de prise de terre.

SYSTÈME INTERNE DE PROTECTION CONTRE LA Foudre

- Une installation de protection adéquate contre les surtensions.
- Autres mesures visant à minimiser les effets destructeurs de la foudre (liaisons équipotentielles, blindages, etc.).

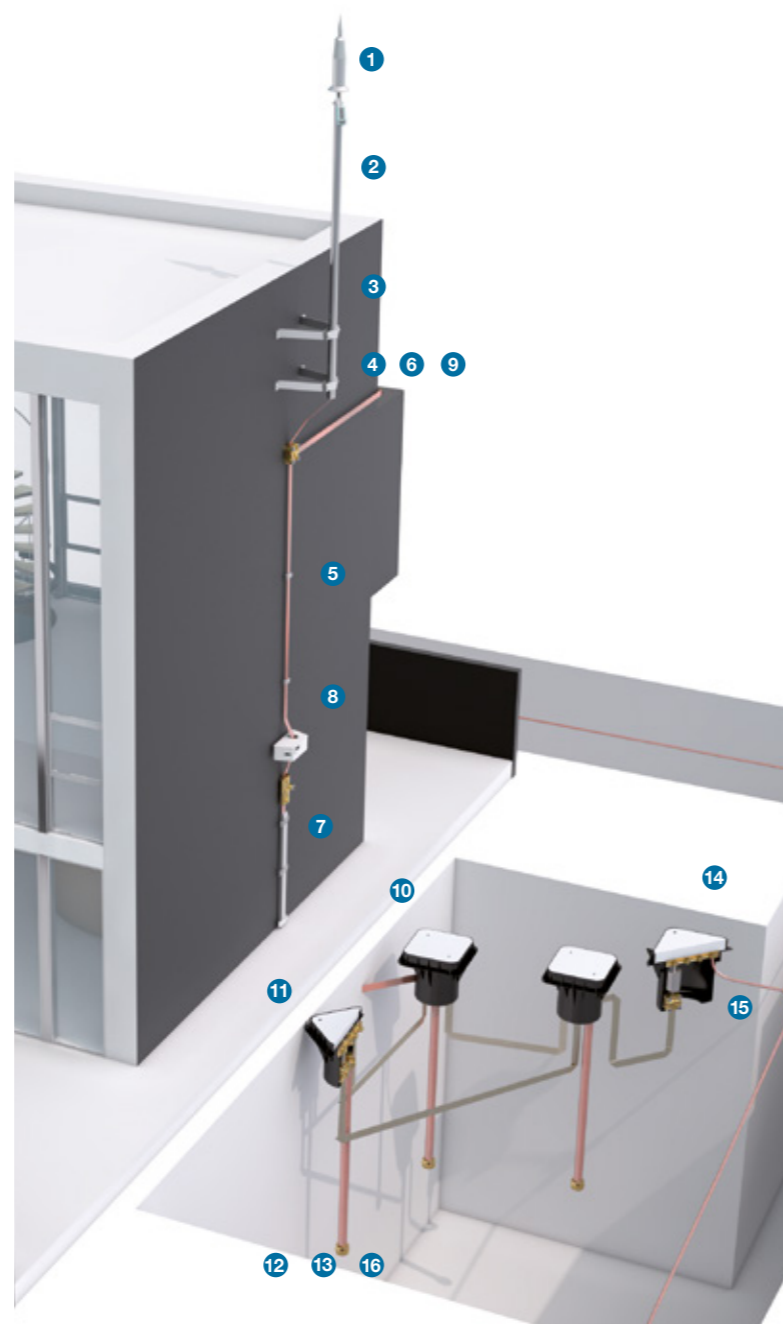
L'installation, dans le cas du paratonnerre à dispositif d'amorçage, doit suivre la norme UNE 21186 (Protection contre la foudre : paratonnerres à dispositif d'amorçage) et ses normes équivalentes dans d'autres pays (NF C 17-102, entre autres).

> RAYONS DE PROTECTION (R_p)

Calculés selon les normes UNE 21186, NF C 17-102 et NP 4426 et selon le Code Technique de Construction (CTE).

Réf. →	NIVEAU DE PROTECTION I (D=20 m)				NIVEAU DE PROTECTION II (D=30 m)				NIVEAU DE PROTECTION III (D=45 m)				NIVEAU DE PROTECTION IV (D=60 m)			
	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560	AT-1515	AT-1530	AT-1545	AT-1560
2	13	19	25	31	15	22	28	35	18	25	32	39	20	28	36	43
4	25	38	51	63	30	44	57	69	36	51	64	78	41	57	72	85
6	32	48	63	79	38	55	71	87	46	64	81	97	52	72	90	107
8	33	49	64	79	39	56	72	87	47	65	82	98	54	73	91	108
10	34	49	64	79	40	57	72	88	49	66	83	99	56	75	92	109
20	35	50	65	80	44	59	74	89	55	71	86	102	63	81	97	113
60	35	50	65	80	45	60	75	90	60	75	90	105	75	90	105	120

h (m) : Hauteur du paratonnerre sur l'élément à protéger (en mètres).
D (m) : Rayon de la sphère fictive (en mètres).



> GUIDE DE CONCEPTION ET D'INSTALLATION : PARATONNERRES À DISPOSITIF D'AMORÇAGE (PDA)

> MATÉRIEL DE BASE RECOMMANDÉ

DISPOSITIFS DE CAPTURE	DÉSIGNATION	RÉF.	TABLEAU
<p>1 Le rayon de protection d'un PDA dépend de sa hauteur (h) par rapport à la surface à protéger, de son avance à l'amorçage, ΔT et du niveau de protection.</p> <p>2 Le paratonnerre sera installé à au moins 2 mètres au-dessus de tout autre élément situé dans son rayon de protection.</p>	Paratonnerres à dispositif d'amorçage	AT-1560	1, 2
	Pièce d'adaptation	AT-011A	15
	Mât	AT-056A	30
	Ancrage	AT-023B	31

CONDUCTEURS DE DESCENTE	DÉSIGNATION	RÉF.	TABLEAU
<p>3 Chaque paratonnerre doit être uni à la terre par deux conducteurs de descente situés à l'extérieur de la structure. Ces derniers doivent être installés de préférence sur des façades distinctes du bâtiment.</p> <p>4 Chaque conducteur de descente doit être fixé de sorte que son cheminement soit le plus direct possible, en évitant les angles vifs et les sections ascendantes.</p> <p>Le cheminement des conducteurs de descente doit être choisi de manière à éviter la proximité des canalisations électriques et leur croisement.</p> <p>Lorsqu'il est impossible de placer un conducteur de descente à l'extérieur de la structure, on peut installer un câble de descente à l'intérieur du bâtiment. Cependant, le cheminement intérieur n'est pas recommandé car cela réduit l'efficacité du système de protection contre la foudre, rendant difficile sa maintenance et augmentant le risque de surtensions.</p> <p>5 Les fixations des conducteurs de descente doivent être placées en prenant comme référence 3 fixations par mètre.</p> <p>6 Le conducteur de descente doit avoir une section minimum de 50 mm². Vu le caractère d'impulsion du courant de la foudre, le conducteur plat (ruban) est préférable au conducteur rond, offrant à section identique une plus grande surface extérieure. D'autre part, le cuivre étamé est recommandé compte tenu de ses propriétés physiques, mécaniques et électriques (conductivité, malléabilité, résistance à la corrosion, etc.).</p> <p>7 Les conducteurs doivent être protégés par un tube de protection (fourreau/gaine) jusqu'à une hauteur supérieure à deux mètres à partir du sol.</p> <p>8 Il est recommandé d'installer un compteur de coups de foudre avant le tube de protection afin de pouvoir réaliser les opérations de vérification et de maintenance indispensables dans n'importe quelle installation de protection contre la foudre.</p> <p>9 Il faudra toujours maintenir une distance de sécurité de 5 mètres entre le conducteur de descente et les canalisations de gaz.</p>	Attache	AT-240E	46
	Raccord	AT-020F	90
	Compteur de coups de foudre	AT-034G	106
	Tube de protection	AT-060G	107
Conducteur	AT-052D	121	

PRISES DE TERRE	DÉSIGNATION	RÉF.	TABLEAU
<p>10 On réalisera une prise de terre pour chaque conducteur de descente. Sauf en cas de réelle impossibilité, les prises de terre doivent toujours être orientées vers l'extérieur des bâtiments.</p> <p>11 La résistance de la prise de terre mesurée par les moyens conventionnels doit être inférieure à 10 Ω, et elle doit être séparée de tout autre élément de nature conductrice.</p> <p>Il faut réaliser l'interconnexion avec le circuit de terre en fond de fouille, directement au pied de chaque descente via un dispositif permettant la déconnexion de la prise de terre et placé dans un regard de visite portant le symbole de terre.</p> <p>12 L'inductance de la prise de terre doit être aussi faible que possible. La disposition recommandée est celle des électrodes verticales en triangle avec une longueur</p> <p>totale minimum de 6 mètres, unis entre elles par un conducteur enterré à 50 cm de profondeur et séparées d'une distance supérieure à leur longueur.</p> <p>13 Il est recommandé d'utiliser un améliorateur de conductivité dans les terrains à résistivité élevée.</p> <p>14 Toutes les prises de terre doivent être reliées entre elles et à la prise de terre générale du bâtiment.</p> <p>15 Il est recommandé de raccorder la prise de terre du paratonnerre avec la prise de terre générale, ainsi que le mât d'une antenne au conducteur de descente, à l'aide d'un éclateur de mât d'antenne.</p> <p>16 Les éléments des prises de terre des paratonnerres doivent être séparés d'au moins 5 mètres des canalisations métalliques ou électriques enterrées.</p>	Électrode de terre	AT-025H	133
	Regard de visite	AT-010H	144
	Joint de contrôle	AT-020H	148
	Éclateur pour prises de terre	AT-050K	157
	Raccord	AT-020F	90
	Conducteur	AT-052D	121