



FRANCE[®] PAR TONNERRES

NUESTRA FIABILIDAD ES SU PRIMER SEGURO



IONIFLASH MACH[®]

Pararrayos con Dispositivo de Cebado

 Patente internacional, tecnología y fabricación francesa



40 años de experiencia para aconsejarle

en sus proyectos de prevención y protección contra el rayo y daños eléctricos.



LA CALIDAD DE SUS CONTACTOS Y REACTIVIDAD DE UN EQUIPO HUMANO A SU DISPOSICIÓN

- Un Departamento de Asistencia técnica dedicada al cliente
- Contestas fiables y reactivas en 24 a 48 horas
- Expedición de los productos en un plazo de 24 a 48 horas

UNA EMPRESA ECO-RESPONSABLE

- Resultados: sello carbono

PERÍMETRO	Resultados IONIFLASH MACH (T eq CO ₂)	Resultados IONIFLASH MACH + accesorios (T eq CO ₂)
Limitado	99,2	115,2
Ciclo de vida	93,6	109,6
Global	151,2	167,2

- Resultados por pararrayos

PERÍMETRO	Resultados IONIFLASH MACH (kg eq CO ₂ /unidad)	Résultats IONIFLASH MACH + accesorios (kg eq CO ₂ /unidad)
Limitado	33	38
Ciclo de vida	31	37
Global	50	58

Datos colectados en el Balance Carbono 2008/2009 de France Paratonnerres



MACH NG15

MACH NG25

LA FIABILIDAD IONIFLASH MACH®

Cinco soluciones adaptadas para todos sus proyectos

- Eficacia superior demostrada (resultados laboratorios Alta Tensión a la demanda)
- Doble seguridad gracias a dos descargadores diseñados para tener un funcionamiento adaptado al espectro de frecuencias del rayo (0 a 10 MHz)
- Continuidad eléctrica y física desde la punta del IONIFLASH MACH hacia la tierra
- Dispositivo fiable y autónomo, aún en condiciones climáticas extremas
- Soportes para el estudio y instalación (logicial IONEXPERT 3000®, Dispositivos de ensayos operacionales IONICHECK®, contador de impactos IONICOUNT®)
- **Garantizado por 10 años, Duración de vida de 35 años : materiales en INOX 316 L, carenadura aislante protectora**
- Sello carbono más bajo del mercado: 33kg eq. CO₂/unidad
- Probado en conformidad con las normas NFC 17-102 ed. 2011, EN 50164-1, IEC 60060-1, UNE 21186, Fabricación en conformidad con las normas ISO 9001-2008 (Certificación N° FR003277-2)

Funcionamiento del IONIFLASH MACH® ver la ficha técnica



MACH NG30

MACH NG45

MACH NG60

France Paratonnerres mundialmente conocida para su peritación,

y la calidad de sus productos desde más de 40 años. Inventor y fabricante de una tecnología de última generación, el Pararrayos con Dispositivo de Cebado IONIFLASH MACH®.

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACION

- Investigación aplicada
- Ensayos in situ
- Peritación de incidente

GABINETE DE ESTUDIOS

- Análisis de Riesgo Rayo
- Estudios Técnicos
- Verificación de Instalaciones
- Formaciones (autorización gubernamental)

DEPARTAMENTO DE DESAROLLO

- Miembro de los Comités de Normalización (AFNOR-UTE/CENELEC/IEC)
- Actor en el mundo de la investigación científica
- Conferencias Internacionales, Workshops, revistas científicas
- Colaboración con Laboratorios

DEPARTAMENTO PRODUCCIÓN / TÉCNICO

- Estudios y Producción de soluciones específicas adaptadas para problemas complejos
- Desmontaje, desmantelamiento y almacenamiento de pararrayos radioactivos

DEPARTAMENTO COMERCIAL

- Equipo de personas trilingües
- Rigor, fiabilidad en el servicio
- Reactividad

CALIDAD

- ISO 9001 versión 2008
- Qualifoudre (Nivel C) N°: 1223131658121
- Autoridad de Seguridad Nuclear Francés
- Oseo Excellence

PRESENCIA INTERNACIONAL

- en más de 50 países

PRIMERA TECNOLOGÍA MUNDIAL DE OPTIMIZACIÓN ESFÉRICA PATENTADA

EL RAYO: FENOMENO NATURAL

El rayo es un fenómeno natural, que se manifiesta de manera violenta e imprevisible con reparación aumentada en ciertas regiones del mundo. Contribuye al equilibrio eléctrico del planeta.



LAS CONSECUENCIAS

Además de ocasionar víctimas mortales, supone pérdidas cuantiosísimas a la economía de países.



LA SOLUCION

EL IONIFLASH: Los esfuerzos en Investigación y Desarrollo de France Paratonnerres permitieron desarrollar y mejorar el rendimiento de su tecnología, con la implementación del **IONIFLASH MACH®**. (Patentado)



El **IONIFLASH MACH®** es el primer Pararrayos con Dispositivo de Cebado en la historia de la protección contra el rayo, que incorpora los últimos resultados de investigación y ensayos en condiciones reales de rayo. Largos trabajos de investigación [1] demostraron la superioridad del comportamiento de una punta redondeada, en comparación con una punta aguzada, situadas en las mismas condiciones, en laboratorio [2], y condiciones reales de rayo [3,4].

La punta redondeada muestra una eficacia mucho mayor.

Gracias a la concepción del **IONIFLASH MACH®**, la concentración y el mantenimiento de las líneas de campo en cima del pararrayos, van a amplificar significativamente y regular [2] la ionización, factor generando la propagación del trazador leader ascendente.

Entonces, el proceso de unión entre el leader ascendente, con el trazador descendente del rayo se intensifica, alimentado al mismo tiempo por el descargador principal, y el descargador auxiliar.

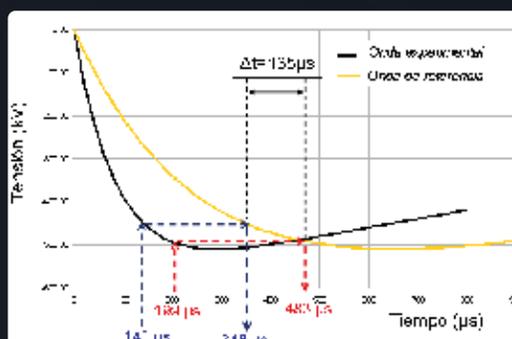
La extremidad del pararrayos **IONIFLASH MACH®** en elipsoide de revolución, y el diseño de sus descargadores, funcionando en condiciones climáticas extremas, demuestran [4,5] el aspecto pionero y regular de la propagación del trazador ascendente del **IONIFLASH MACH®**, conectando y asegurando la captura del trazador descendente hacia la tierra.

En efecto, para un nivel de intensidad de campo electromagnético establecido, las puntas aguzadas producen demasiado cargas en comparación con

las puntas redondeadas. Esta carga demasiada importante, aglutinada en un plasma, va a contribuir a ocultar la punta de los efectos del trazador descendente, y reducir drásticamente el proceso de unión y de captura del trazador descendente. Así, está demostrada la eficacia de la superioridad de una punta esférica del **IONIFLASH MACH®**.



- [1] Patentes Internacionales France Paratonnerres (1987, 2009)
- [2] Center National of Research Laboratory – Tests under standard NFC 17-102 2011. (M.Troubat)
- [3] Institute of Mining and Technology New Mexique C.B. Moore, William Rison, James Mathis and Graydon Aulich "Lightning rod Improvement studies"
- [4] France TELECOM – Essais en conditions réelles sur Pylone hertzien de 70 m Alt. 819 m. "Contribution au débat sur les paratonnerres ionisants" (Ing. M.Damour)
- [5] SAS France Paratonnerres – In situ tests of IONIFLASH at SUPERBESSE – (A.Mottin)



Resultados de ensayos Laboratorio NFC 17-102

Contribution au débat sur l'efficacité des paratonnerres ionisants

Présenté par M. DAMOUR, Ingénieur en Chef, France Paratonnerres

1. INTRODUCTION

Le paratonnerre ionisant est une technologie innovante, basée sur la technologie de pointe de l'ionisation de l'air, qui permet de créer un leader artificiel, capable de capturer le leader descendant du rayo, avant qu'il n'atteigne la structure protégée.

2. Méthode de mesure de l'efficacité

Paramètre	Ionisant	Standard
Temps de réponse	142 µs	348 µs
Amplitude	483 kV	250 kV

3. Avantages de la protection par paratonnerres ionisants

Le paratonnerre ionisant permet de protéger les structures contre les effets du rayo, en créant un leader artificiel, capable de capturer le leader descendant du rayo, avant qu'il n'atteigne la structure protégée.

4. Conclusion

Le paratonnerre ionisant est une technologie innovante, basée sur la technologie de pointe de l'ionisation de l'air, qui permet de créer un leader artificiel, capable de capturer le leader descendant du rayo, avant qu'il n'atteigne la structure protégée.

Resultados publicados en el IEEE

TESTS EN LABORATORIOS

TESTS PRINCIPALES

El primer pararrayos con doble rendimiento de conformidad, con todos los ensayos de la NFC 17-102 ed. 2011, y con los ensayos IEC.

- La norma NFC 17-102 ed. 2011, es la norma de referencia Europea, para la prescripción y la instalación de los P.D.C.
- Anexo C de la NFC 17-102 pide de forma obligatoria una **secuencia completa de ensayos consecutivos** realizados en el mismo pararrayos, en conformidad entre otros, con la serie de normas EN 50164, EN 62305.
- La norma eléctrica IEC 60060-1, pide el **ensayo de aislamiento** en condiciones de lluvia, aplicable a los equipos alta tensión.

Estos ensayos fueron desarrollados al exterior de France Paratonnerres, en **Laboratorios independientes, gubernamentales, o autorizados COFRAC.**



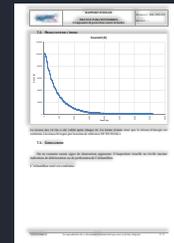
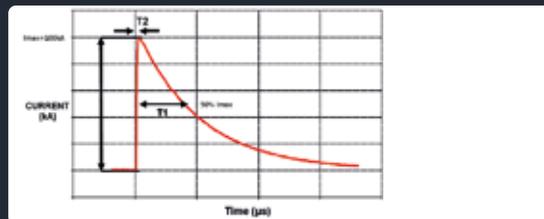
SECUENCIA DE ENSAYOS

Según NFC 17-102 Ed. 2011 (Anexo C)

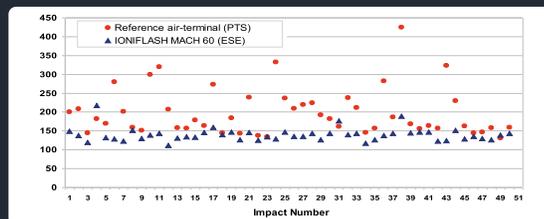


RESULTADOS Y INFORMES DE PRUEBAS

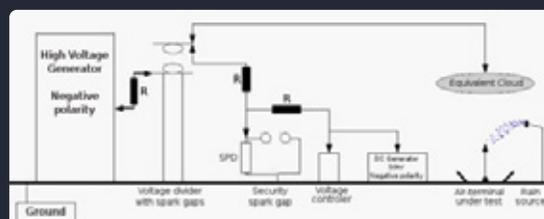
Ensayo según EN 50164/1, prescrito por la NFC 17-102 ed.2011 Ensayos en corriente 100 kA (onda 10/350)



Ensayo de avance de cebado según EN 61180-1, prescrito por la NFC 17-102 ed. 2011



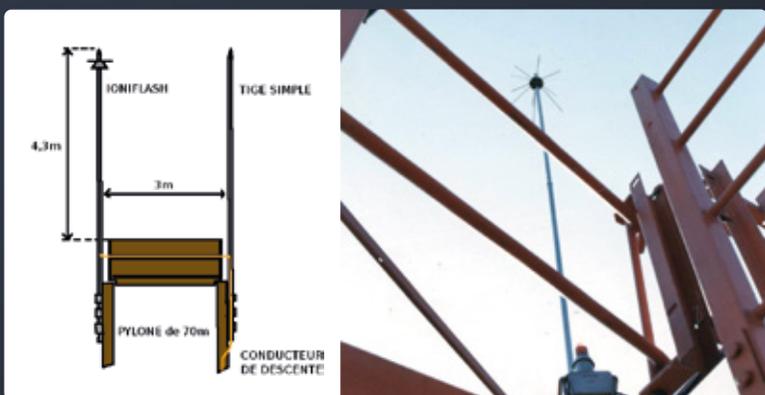
Ensayo de aislamiento según IEC 60060-1



HISTORIA DE EXPERIENCIAS

PRUEBAS IN SITU – Ensayos en condiciones reales de rayo

Varias campañas de ensayos fueron realizadas entre 1988 hasta 2011, en Francia, y al extranjero, y entre ellas, dos están en continuación. Los resultados de los primeros ensayos (más abajo), en el IONIFLASH fueron publicados y están disponibles en el IEEE.



PDC en comparación con Punta Franklin

TEST IN SITU FRANCE TELECOM

SITIO PUYBEAUBIER – ALT. 879 M – JUNIO DE 1988

Torre de radio de 70 m, sitio con muchos impactos de rayo: Instalación del PDC IONIFLASH, y de la Punta Franklin con distancia de 3 m, y a una altura común de 4,30 metros en la parte superior de la torre. Resultados declarados por France Telecom: **Varios impactos en el IONIFLASH – 0 impactos en la punta franklin.**



PDC en situaciones climáticas extremas

TEST IN SITU ESTACION ALTA

SITIO SUPERBESSE (FRANCE) – ALT. 1804 M – ABRIL DE 2009

Objetivo: Validar los rendimientos de los materiales y del comportamiento del IONIFLASH MACH® en condiciones climáticas extremas:

- Vientos → 150 km/h
- Temperaturas : +40°C/-35°C
- Instalación en torre radio, altura: 15 m.

La resistencia mecánica y en temperatura de los materiales del IONIFLASH MACH® está perfecta.

El contador de impactos IONICOUNT® registra los eventos.



PDC en comparación con Punta Franklin

TEST IN SITU

IGLESIA SATU MARE (RUMANIA) – JUNIO DE 2011

Objetivo: Observar el avance de cebado del IONIFLASH MACH® en comparación con una punta Franklin, instaladas en las mismas condiciones.

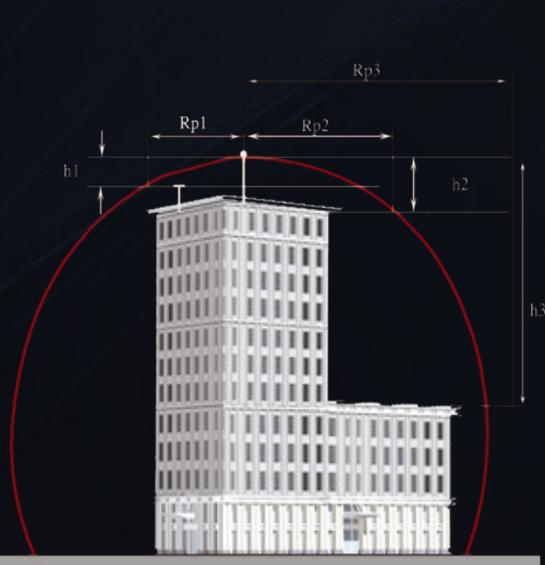
Iglesia constituida de 2 flechas: IONIFLASH MACH® instalado a equidistancia con el pararrayos de punta franklin (diseñados de la misma manera que en la definición de la NFC 17-102). El contador de impactos IONICOUNT® registra los eventos.

RADIO DE PROTECCIÓN IONIFLASHMACH®

El radio de protección (Rp) de un Pararrayos PDC depende de su altura (h) respecto a la superficie que debe proteger, del avance de cebado (Δt) y del nivel de protección elegido.

Altura en metros	2	3	4	5	6	10	15	20	30	45	60
MODELOS											
Nivel I	IONIFLASH MACH NG15	13	19	25	32	32	34	35	35	34	24
	IONIFLASH MACH NG25	17	25	34	42	43	44	45	45	44	37
	IONIFLASH MACH NG30	19	29	38	48	48	49	50	50	49	43
	IONIFLASH MACH NG45	25	38	51	63	63	64	65	65	64	60
	IONIFLASH MACH NG60	31	47	63	79	79	79	80	80	79	76
MODELOS											
Nivel II	IONIFLASH MACH NG15	15	22	30	37	38	40	42	44	45	42
	IONIFLASH MACH NG25	20	29	39	49	49	51	53	54	55	53
	IONIFLASH MACH NG30	22	33	44	55	55	57	58	59	60	58
	IONIFLASH MACH NG45	28	42	57	71	71	72	73	74	75	73
	IONIFLASH MACH NG60	35	52	69	86	87	88	89	89	90	89
MODELOS											
Nivel III	IONIFLASH MACH NG15	18	27	36	45	46	49	52	55	58	60
	IONIFLASH MACH NG25	23	34	46	57	58	61	63	65	68	70
	IONIFLASH MACH NG30	25	38	51	63	64	66	69	71	73	75
	IONIFLASH MACH NG45	32	48	64	81	81	83	85	86	89	90
	IONIFLASH MACH NG60	39	58	78	97	97	99	101	102	104	105
MODELOS											
Nivel IV	IONIFLASH MACH NG15	20	31	41	51	52	56	60	63	69	75
	IONIFLASH MACH NG25	26	39	52	65	66	69	72	75	80	85
	IONIFLASH MACH NG30	28	43	57	71	72	75	78	81	85	89
	IONIFLASH MACH NG45	36	54	72	89	90	92	95	97	101	104
	IONIFLASH MACH NG60	43	64	85	107	107	109	111	113	116	119

El radio de protección se calcula con las normas EN 62305-2, NFC 17-102 y guías UTE 17-108. Si el sitio tiene un riesgo para el medioambiente, el radio de protección debe ser reducido de un 40%.



Para $2m \leq h \leq 5m$

$$Rp(h) = h \times Rp(5)$$

Para $h \geq 5m$

$$Rp(h) = \sqrt{h(2r - h) + \Delta(2r + \Delta)}$$

con :

- Rp (h) (m) corresponde al radio de protección para una altura (h) establecida.
- h (m) corresponde a la altura de la extremidad del Pararrayos (PDC) con relación al plano horizontal ocupado por el punto más alto del elemento que debe protegerse.
- r (m) = 20m para el nivel de protección I
30m para el nivel de protección II
45m para el nivel de protección III
60m para el nivel de protección IV

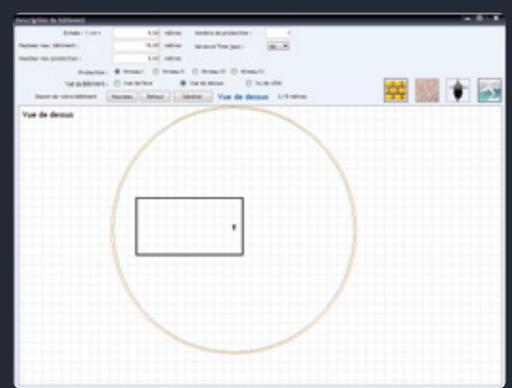
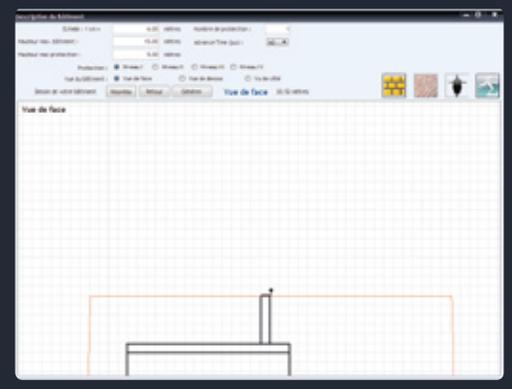
La experiencia en el terreno muestra que Δ = la eficacia obtenida durante las pruebas de evaluación en laboratorio del PDC.

$$\Delta (m) = \Delta T(\mu s) \times 10^6$$

ΔT = Tiempo de Avance de Cebado del PDC obtenido en los resultados Laboratorio.

SOFTWARE IONEXPERT 3000

El software IONEXPERT 3000 desarrollado por France Paratonnerres, le permite efectuar el Análisis de Riesgo Rayo y implantación de los dispositivos de protección.



NUESTRAS REFERENCIAS

40 AÑOS DE EXPERIENCIA CON REFERENCIAS PRESTIGIOSAS

Más de 20 000 sitios protegidos. Entre otros:



Catedral Notre Dame – París – Francia



Fotovoltaica estación – Francia



Aeropuerto de Amman – Jordania



Base de lanzamiento – Kourou – Guyana



Ciudad Prohibida – Pekín – China



Barco para cables – Atlántico

UNA COMPAÑÍA CON PRESENCIA MUNDIAL

SITUACIÓN GEOGRÁFICA



France Paratonnerres, ubicada en Limoges (87) a 1 hora de París por avión y 3 horas de París por tren



France Paratonnerres dispone de un Departamento de Investigación y Desarrollo, e invierte una parte significativa de su presupuesto en la búsqueda de innovación, manteniendo una estrecha colaboración con laboratorios científicos y centros de investigación.

CONTACTOS

Parc Ester Technopole
9, rue Columbia
87068 LIMOGES
FRANCE

T. +33 (0) 555 575 253
F. +33 (0) 555 358 562

contact@france-paratonnerres.com
www.france-paratonnerres.com
www.ioniflash.com



DISTRIBUIDOR